



Método multicriterio neutrosófico para evaluar el impuesto a la salida de divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos

Neutrosophic multicriteria method to evaluate the tax on foreign exchange outflows and its impact on the right to economic development of Ecuadorians

Santiago Fernando Fiallos Bonilla ¹, Mayra Esthefania Gavilanez Curay ², Rodolfo Joel Muñoz Altamirano ³, and Clara Giuliana Gómez Ojeda ⁴

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

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. mayragc12@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato Ecuador. rodolfoma43@uniandes.edu.ec

⁴ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. clarago41@uniandes.edu.ec

Resumen. El Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) en Ecuador fue implementado con el propósito de regular la salida de capitales, fomentar la producción nacional y mantener la liquidez en dólares. Sin embargo, su impacto en el desarrollo económico ha sido objeto de debate, mostrando resultados mixtos. Aunque se ha observado una disminución en las importaciones desde su implementación, esa tendencia también se ve influenciada por factores económicos diversos. La necesidad de análisis más profundos es esencial para entender mejor cómo el ISD afecta a la economía ecuatoriana y, especialmente, al derecho al desarrollo económico de sus ciudadanos. En este contexto, la investigación tiene como objetivo desarrollar un Método multicriterio neutrosófico que evalúe el impacto del ISD en el desarrollo económico del país. Este análisis busca proporcionar una visión integral de los efectos del impuesto, considerando tanto sus consecuencias negativas como las oportunidades de mejora en la política económica. Además, se subraya la importancia de formular políticas públicas que fomenten la inversión y el desarrollo, tales como incentivos tributarios para inversores extranjeros y un entorno de confianza y estabilidad económica. Asimismo, se hace hincapié en la evaluación cuidadosa de cualquier modificación en la política del ISD, garantizando que los cambios se realicen de manera que no comprometan el crecimiento económico de Ecuador y el bienestar de su población.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, Impuesto a la Salida de Divisas, economía ecuatoriana

Abstract. The Foreign Exchange Outflow Tax (ISD) in Ecuador was implemented with the purpose of regulating capital outflows, promoting national production and maintaining dollar liquidity. However, its impact on economic development has been the subject of debate, showing mixed results. Although a decrease in imports has been observed since its implementation, this trend is also influenced by various economic factors. The need for deeper analysis is essential to better understand how the ISD affects the Ecuadorian economy and, especially, the right to economic development of its citizens. In this context, the research aims to develop a Neutrosophic Multicriteria Method that evaluates the impact of the ISD on the country's economic development. This analysis seeks to provide a comprehensive view of the effects of the tax, considering both its negative consequences and opportunities for improvement in economic policy. In addition, the importance of formulating public policies that encourage investment and development is underlined, such as tax incentives for foreign investors and an environment of confidence and economic stability. Emphasis is also placed on careful evaluation of any changes to the ISD policy, ensuring that changes are made in a way that does not compromise Ecuador's economic growth and the well-being of its population.

Keywords: neutrosophic multicriteria method, Tax on the Exit of Foreign Currency, Ecuadorian economy

1 Introducción

El Impuesto a la Salida de Divisas (ISD), establecido en Ecuador en 2007, representa un tributo diseñado con la intención de desalentar la fuga de capitales, fomentar la inversión nacional y fortalecer la economía del país. Sin embargo, la implementación de este impuesto ha desatado un considerable debate acerca de sus efectos colaterales en la economía ecuatoriana. A lo largo de los años, la Inversión Extranjera Directa (IED) ha experimentado un marcado descenso, especialmente después de la entrada en vigor del ISD. Los inversionistas extranjeros han identificado este impuesto como uno de los principales obstáculos para sus operaciones, citando las dificultades para repatriar ganancias y el aumento en los costos operativos que este ha generado. Esta percepción ha contribuido a crear un entorno económico menos atractivo, lo que ha desalentado los planes de inversión en el país [1].

Los sectores que han sufrido las repercusiones más agudas de la implementación del ISD incluyen la manufactura, la tecnología y los servicios financieros, debido a su alta dependencia de la IED para su expansión y modernización. La carga adicional del impuesto ha frenado su crecimiento, limitando las oportunidades de desarrollo [2]. A su vez, el aumento de los costos de importación ha derivado en una reducción del volumen de productos importados, lo que también ha tenido un impacto negativo en las exportaciones. Productos clave como el banano y el cacao, así como ciertas manufacturas, han visto descensos en sus niveles de exportación, mientras que la importación de tecnología y maquinaria ha disminuido, acentuando aún más la dificultad para modernizarse [3].

En términos de comercio internacional, Ecuador ha mostrado tasas de crecimiento inferiores en comparación con países vecinos como Perú y Colombia, que no enfrentan un impuesto comparable. Esta situación ha contribuido a que Ecuador esté situado en desventaja, presentando un entorno menos favorable para el comercio exterior. Al mismo tiempo, el ISD ha aumentado los precios de bienes importados, lo cual ha provocado un incremento en la inflación y, consecuentemente, un encarecimiento del costo de vida para los consumidores [4]. Los ciudadanos han sentido el impacto en su poder adquisitivo, dado que los precios de productos básicos y tecnológicos han subido considerablemente.

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) han visto sus operaciones afectadas significativamente debido a la dificultad de acceder a insumos importados necesarios para la producción [5,31]. Esto ha aumentado sus costos operativos y ha reducido sus márgenes de ganancia, limitando su capacidad de expansión y afectando negativamente su competitividad en el mercado. Para hacer frente al impacto del ISD, tanto consumidores como empresas han comenzado a buscar alternativas, como renegociar contratos, buscar proveedores nacionales o reducir el consumo de bienes importados en favor de opciones locales.

A pesar del impacto negativo moderado en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), que se ha visto afectado por la disminución en la IED y el comercio exterior, el ISD ha permitido que el país mantenga un nivel adecuado de reservas internacionales. Esta medida ha contribuido a equilibrar la balanza de pagos al desincentivar la salida de capitales, aunque ha tenido un costo en términos de inversión y comercio externo. En respuesta a esta situación, el gobierno ha implementado políticas para incentivar la inversión nacional, incluyendo exenciones fiscales y programas de financiamiento para PYMES, al tiempo que busca acuerdos bilaterales y tratados de libre comercio para atraer inversión extranjera [6].

La percepción del ISD por parte de los actores económicos es mixta. A nivel nacional, algunos consideran que se trata de una medida necesaria para proteger la economía, mientras que en el ámbito internacional se ve como un obstáculo. Existen propuestas para una reducción gradual del impuesto, así como la búsqueda de políticas que promuevan un entorno empresarial más amable y atractivo. Las experiencias de países como Argentina y Brasil, que han impuesto y luego eliminado tributos similares, demuestran la necesidad de encontrar un equilibrio entre la necesidad de restringir la fuga de capitales y la creación de un entorno que incentive la inversión extranjera [7,32].

Dentro de este contexto, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un Método multicriterio neutrosófico para evaluar el impuesto a la salida de divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. Este enfoque buscará ofrecer una herramienta analítica que permita comprender mejor las múltiples dimensiones del impacto del ISD, facilitando una evaluación integral que considere tanto sus efectos negativos como las posibles vías de mejora en la política económica del país.

2 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar Método multicriterio neutrosófico para evaluar el impacto del Impuesto a la Salida de Divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. El funcionamiento del método está guiado por un flujo de trabajo de tres componentes [8, 9]. El método basa su funcionamiento a partir 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 [10-12]. La figura 1 muestra las actividades fundamentales del método propuesto.



Figura 1: Estructura general del método propuesto.

El método está diseñado para soportar el flujo de trabajo sobre la evaluación del impacto del ISD y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. La etapa de procesamiento consta de las siguientes actividades: (i) definición del enfoque; (ii) generación de información; y (iii) procesamiento e inferencia [13, 14]. A continuación se describen las diferentes actividades del método:

1. Definición del enfoque

En esta actividad, el marco de evaluación se define para corregir la estructura sobre la toma de decisiones para la evaluar el impacto del ISD. 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 casos de salida de divisas.

Se utiliza un marco de información heterogéneo [15,33]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico [16, 17]. A partir de la modelación de los elementos que definen el enfoque se realiza la generación de las evaluaciones.

2. Generación de información

Mediante la definición del marco de trabajo se obtiene el conocimiento del conjunto de expertos. Por cada experto se suministra sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad [18-20]. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

$$P_j^i = \{p_{j1}^i, \dots, p_{jh}^i\} \tag{1}$$

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 .

La etapa obtiene las informaciones que son de necesidad para el procesamiento de las inferencias, a partir del conjunto de datos obtenidos mediante la consulta a los expertos, se realiza el procesamiento e inferencia de la información en función de obtener las evaluaciones del impacto del ISD y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos.

3. Procesamiento e inferencia

A partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos, se realiza la evaluación lingüística colectiva de manera que sea interpretable para la toma de decisiones sobre la evaluación del impacto del ISD. Para ello la información es unificada y agregada [21]. A partir del procesamiento se realiza un proceso de ordenamiento de alternativas que son priorizados para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos. 2 Tuplas Lingüísticas NNS se define como [22]:

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:

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

Donde:

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_t, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_i, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_f, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [23].

Sea

$$l_1 = \{(St_1, a), (Si_1, b), (Sf_1, c)\} a$$

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

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(St_1, a) - \Delta^{-1}(Si_1, a) - \Delta^{-1}(Sf_1, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \quad (3)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(St_1, a) - \Delta^{-1}(Sf_1, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

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

1. Seleccionar un dominio lingüístico específico, denominado conjunto de términos lingüísticos básicos (S_T).
2. Transformación de valores numéricos en $[0, 1]$ al $F(S_T)$.
3. 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 [24-27]. El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [28], teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso toma de decisiones para determinar la evaluación del impacto del Impuesto a la Salida de Divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos.

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 [29,34]. El caso de análisis más significativo es aquel que tiene la evaluación colectiva máxima $Max \{(r_i, a_j), = 1, 2, \dots, n\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

3 Resultados y discusión

La presente sección, describe la implementación práctica del Método multicriterio neutrosófico para evaluar el impacto del Impuesto a la Salida de Divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. Se realizó un estudio de caso aplicado a tres casos de salida de divisas del Ecuador. 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:

$E = \{e_1, e_2, e_3\}$, que representan los 3 expertos que intervinieron en el proceso.

Se convocó un panel expertos compuesto por tres destacadas figuras en el ámbito económico y tributario. El primer miembro del panel es una economista con más de 15 años de experiencia en desarrollo económico y análisis fiscal. Con un enfoque en políticas públicas, ha colaborado con diversas organizaciones internacionales y es autora de numerosos estudios sobre la inversión extranjera en América Latina. El segundo experto, es un analista financiero con especialización en tributación y economía internacional. Ha trabajado en el sector privado y en la administración pública, aportando su conocimiento sobre cómo los impuestos afectan la inversión y el comercio. La tercera experta es una socióloga y especialista en derechos humanos, que completa el panel. Con un fuerte compromiso con el desarrollo social y económico, ha investigado las conexiones entre políticas fiscales y el bienestar de la población, enfocándose en las posibles vulneraciones de derechos que pueden surgir de decisiones tributarias. Este panel de expertos realizó la evaluación de los casos de análisis:

$Ps = \{Ps_1, Ps_2, Ps_3\}$, de 3 Casos de análisis para esta investigación.

A partir de la valoración de los criterios

$C = \{c_1, \dots, c_{23}\}$ los cuales conforman los 23 criterios valorativos del impacto del Impuesto a la Salida de Divisas y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

Tabla 1: Criterios utilizados para evaluar el impacto del ISD y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos.

| No | Criterio |
|----|--|
| 1 | Inversión Extranjera Directa (IED): Medida de la cantidad de capital que ingresa al país como inversión extranjera. |
| 2 | Costo de capital: Evaluación de cómo el ISD afecta los costos para los inversionistas, influyendo en su disposición para invertir. |

| No | Criterio |
|----|---|
| 3 | Competitividad de exportaciones: Análisis de cómo el impuesto impacta la capacidad de los productos ecuatorianos para competir en mercados internacionales. |
| 4 | Inflación: Evaluación del efecto del ISD en los precios de bienes y servicios, lo que puede afectar el costo de vida. |
| 5 | Niveles de importación: Análisis de cómo el ISD afecta la cantidad y tipo de productos importados. |
| 6 | Empleo: Evaluación del impacto del ISD en la generación de empleos, especialmente en sectores dependientes de la inversión extranjera. |
| 7 | Crecimiento del PIB: Medida del efecto del ISD en el crecimiento económico general del país. |
| 8 | Acceso a tecnología: Análisis de cómo el impuesto afecta la capacidad de importar tecnología y maquinaria necesaria para el desarrollo productivo. |
| 9 | Desarrollo de PYMES: Evaluación del impacto en las pequeñas y medianas empresas y su capacidad para acceder a insumos y expandirse. |
| 10 | Recursos para el estado: Medida de la recaudación fiscal derivada del ISD y su impacto en el presupuesto nacional. |
| 11 | Percepción de inversores: Análisis de cómo el ISD afecta la percepción que tienen los inversionistas sobre el clima de negocios en Ecuador. |
| 12 | Incentivos fiscales: Evaluación de la efectividad de los incentivos fiscales existentes para contrarrestar el efecto del ISD. |
| 13 | Diversidad de sectores económicos: Medida de cómo el ISD afecta diferentes sectores económicos de manera desigual. |
| 14 | Acceso a financiamiento: Evaluación de cómo el ISD impacta la disponibilidad de financiamiento para proyectos de inversión. |
| 15 | Coherencia con Políticas Públicas: Análisis de la alineación del ISD con otros objetivos de desarrollo económico y social. |
| 16 | Desarrollo humano: Evaluación del impacto del ISD sobre indicadores de desarrollo humano, como la educación y la salud. |
| 17 | Estabilidad económica: Medida de cómo el ISD contribuye o afecta la estabilidad macroeconómica del país. |
| 18 | Impacto en los derechos humanos: Evaluación de cómo el ISD puede afectar el derecho al desarrollo y otros derechos fundamentales. |
| 19 | Control de la fuga de capitales: Análisis de la efectividad del ISD en su objetivo de evitar la salida de capitales del país. |
| 20 | Promoción del ahorro: Evaluación de cómo el impuesto puede incentivar o desincentivar el ahorro en la economía local. |
| 21 | Proporción de inversores Nacionales vs. Extranjeros: Medida de cómo el ISD afecta la participación de inversionistas locales en comparación con inversionistas extranjeros. |
| 22 | Desigualdad económica: Análisis de cómo el ISD puede influir en la distribución del ingreso y la riqueza en la sociedad. |
| 23 | Percepción ciudadana: Evaluación de cómo la población percibe el impacto del ISD en su vida cotidiana y su bienestar económico. |

Cada experto podría dar 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.

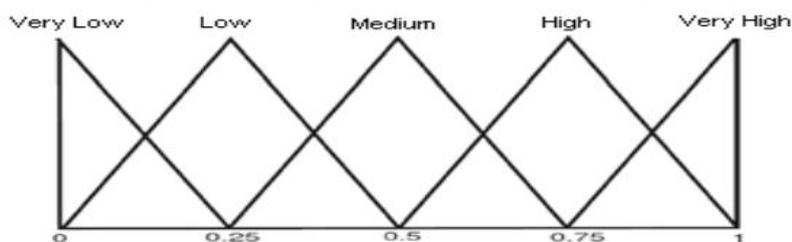


Figura 2. Dominio de Selección S_T

Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único propuestas en la Tabla 2 [30].

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] |
| 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 emitidos por los 3 expertos.

| | e_1 | | | e_2 | | | e_3 | | |
|----------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|--|
| c_1 | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.1, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_2 | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_3 | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_4 | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.5, 0.2, 0.4] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.5, 0.3, 0.3] | |
| c_5 | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.3, 0.3, 0.2] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.5, 0.1, 0.4] | |
| c_6 | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.3, 0.3, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.5, 0.3, 0.3] | |
| c_7 | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_8 | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_9 | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_{10} | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_{11} | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.1, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.1] | |
| c_{12} | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_{13} | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.3, 0.3, 0.2] | |
| c_{14} | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_{15} | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_{16} | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.1, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.1] | |
| c_{17} | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_{18} | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.3, 0.3, 0.2] | |
| c_{19} | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |
| c_{20} | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.3] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | |
| c_{21} | [0.5, 0.4, 0.1] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.3, 0.3, 0.2] | |
| c_{22} | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.9, 0.1, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.8, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.1] | |
| c_{23} | [0.5, 0.3, 0.3] | [0.6, 0.2, 0.2] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.2, 0.1] | [0.9, 0.1, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | [0.6, 0.3, 0.2] | [0.7, 0.3, 0.1] | |

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 sobre el impacto del ISD y su incidencia en el derecho al desarrollo económico de los ecuatorianos. Se realizó una comparación con 3 casos de análisis en 3 PYMES distintas de Ambato, Ecuador. Durante 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]. En este caso los vectores de ponderación $W=(0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8)$.

Tabla 4: Procesamiento del resultado de los datos.

| Casos de análisis | Preferencias |
|-------------------|---|
| Ps ₁ | (0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) |
| Ps ₂ | (0.8, 0.7, 0.7, 0.7, 0.7, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) |
| Ps ₁₈ | (0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.8, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) |

Mediante el análisis de datos almacenados se logró la obtención de información de 3 casos comparativos. Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA se utiliza el vector de ponderación $V=(0.7, 0.8, 0.3, 0.9, 0.7, 0.8, 0.5, 0.9, 0.5, 0.5, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.5, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.5, 0.7, 0.8, 0.9)$ de la tabla 5.

Tabla 5: Evaluación colectiva para los casos de análisis.

| | |
|---|------------------|
| (0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₁ |
| (0.8, 0.7, 0.7, 0.7, 0.7, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₂ |
| (0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.8, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₁₈ |

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.

| | |
|---|------------------|
| (0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.8, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₁₈ |
| (0.8, 0.7, 0.7, 0.7, 0.7, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₂ |
| (0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.8, 0.9, 0.3, 0.7, 0.5, 0.5, 0.5, 0.7, 0.9, 0.7, 0.8) | Ps ₁ |

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue:

$Ps_{18} < Ps_2 < Ps_1$, siendo este el orden de casos más optimistas, aunque insuficientes, sobre el impacto del ISD en su emprendimiento.

4 Discusión

La Constitución de Ecuador reconoce el derecho al desarrollo económico como un derecho fundamental, lo que plantea interrogantes sobre la compatibilidad del Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) con este principio. Los hallazgos de la investigación sugieren que el ISD podría estar en conflicto con dicho derecho, ya que ha limitado la inversión extranjera directa (IED) y el comercio internacional, dos factores cruciales para el desarrollo económico sostenible del país.

El análisis revela que el ISD se relaciona estrechamente con varios indicadores económicos clave. La disminución en la IED y el comercio internacional ha tenido un impacto negativo en el Producto Interno Bruto (PIB) y en la generación de empleo. Estos efectos adversos indican que el impuesto ha restringido la capacidad de la economía ecuatoriana para atraer inversión y competir eficazmente en el mercado global. Además, el ISD incrementa los costos para las empresas extranjeras al repatriar sus ganancias, lo que desincentiva la inversión y genera inseguridad entre los inversionistas, afectando la percepción de Ecuador como un destino confiable para la inversión. Asimismo, el impuesto eleva los costos operativos de las empresas exportadoras, disminuyendo la competitividad de los productos ecuatorianos en el ámbito internacional. [35,36]

Los resultados de la investigación sugieren la necesidad urgente de reevaluar el ISD. Aunque ha generado ingresos fiscales significativos, sus efectos adversos sobre la inversión y el comercio podrían ser contraproducentes para el desarrollo económico. Una política viable podría ser la reducción o eliminación gradual del impuesto,

complementada con medidas para mejorar el clima de inversión y la competitividad internacional.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones que afectan la validez y generalización de los resultados. El tiempo limitado para realizar el análisis puede no reflejar completamente los efectos a largo plazo del impuesto, lo que es esencial para entender su verdadero impacto. Además, la falta de datos completos de todos los sectores económicos y la omisión de otros factores macroeconómicos concurrentes pueden llevar a interpretaciones parciales de los efectos del ISD. [37]

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el período de análisis para incluir los efectos a largo plazo del impuesto, lo que permitirá una comprensión más precisa de su impacto. También es esencial realizar un análisis sectorial más detallado para identificar variaciones en el impacto del impuesto, contribuyendo a una evaluación más exhaustiva. Asimismo, se sugiere considerar el efecto de políticas macroeconómicas adicionales y eventos económicos globales en los resultados del impuesto, con el fin de obtener una visión más holística y contextualizada del fenómeno estudiado.

5 Conclusión

Los resultados de la implementación del Método multicriterio neutrosófico, indican que el impacto del Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) en el desarrollo económico de Ecuador no ha sido tan óptimo como se esperaba. A pesar de su propósito de controlar la salida de capitales y estimular la producción nacional, los resultados revelaron que el ISD ha generado efectos adversos en la inversión extranjera, la competitividad de las exportaciones y el crecimiento del PIB. Aunque se detectó una disminución en las importaciones, este fenómeno no puede atribuirse únicamente al impuesto, dado que otros factores económicos desempeñan un papel importante en este contexto.

Es fundamental considerar estos hallazgos al formular políticas públicas vinculadas al ISD. Se destaca la necesidad de implementar estrategias que realmente fomenten la inversión, la producción y el desarrollo económico sostenible en Ecuador. Se recomienda crear un entorno favorable que incluya incentivos tributarios atractivos para los inversionistas, así como un compromiso con el desarrollo humano y tecnológico. Asimismo, se sugiere evaluar cuidadosamente los efectos del ISD antes de realizar cambios en su política, garantizando que cualquier modificación no comprometa el bienestar económico y social del país. Por último, es crucial continuar investigando para comprender mejor las múltiples dimensiones del impacto del ISD y así lograr un balance que beneficie tanto al Estado como a los ciudadanos ecuatorianos.

Referencias

- [1] L. D. R. Barrezueta, C. N. M. Aviles, J. W. C. Córdova, and P. M. M. Sánchez, "Innovación tecnológica para potenciar el desempeño empresarial de las Mipymes en la provincia del Guayas," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 16, no. 5, pp. 50-63, 2023.
- [2] K. D. G. García, W. L. F. Izurieta, and M. P. V. Achig, "Evolución de las reformas tributarias en el Ecuador en los años 2020 al 2023," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 4, pp. 15-23, 2024.
- [3] E. d. l. M. B. Tapia, S. M. Q. Guachamin, H. R. Sandoval, and E. A. N. Laje, "Optimización de la gestión financiera en PYMES mediante la implementación de FrontAccounting: un análisis de eficiencia," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 6, pp. 399-409, 2024.
- [4] L. E. F. Gavilanez, and C. H. M. Alarcón, "Impuesto a la Salida De Divisas e Inversión extranjera directa en el Ecuador," *Kairós. Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas*, vol. 2, no. 3, pp. 42-48, 2019.
- [5] D. M. L. Haro, J. F. V. Uvidia, D. O. C. Carrasco, and W. G. V. Chávez, "Política regulatoria impuesto a la salida de divisas en Ecuador," *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, no. 2, pp. 30, 2019.
- [6] C. E. Gómez Maldonado, "Impacto del impuesto a la salida de divisas en la balanza de pagos del Ecuador," 2015.
- [7] Z. F. P. Cedeño, C. D. A. Granizo, and J. R. P. Sampedro, "Análisis del impuesto a la salida de divisas en las exportaciones no petroleras ecuatorianas 2013-2019," *Eca Sinergia*, vol. 12, no. 2, pp. 136-147, 2021.
- [8] B. Bron Fonseca, and O. Mar 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.
- [9] O. M. Cornelio, B. B. Fonseca, and F. R. Marzo, "Metodología para la reutilización de la basura tecnológica en la asignatura de Arquitectura de Computadoras," *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 5, no. 2, pp. 183-198, 2021.
- [10] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, "Inteligencia artificial y propiedad intelectual," *Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.
- [11] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.

- [12] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [13] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [14] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [15] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*: Hexis, 2005.
- [16] F. Smarandache, "Neutrosophia 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] B. B. Fonseca, and O. Mar, "Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021.
- [19] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [20] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] R. G. Ortega, M. D. O. Rodríguez, M. L. Vázquez, J. E. Ricardo, J. A. S. Figueiredo, and F. Smarandache, *Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management: Infinite Study*, 2019.
- [25] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, *Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment: Infinite Study*, 2020.
- [26] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [27] O. F. Von Feigenblatt, *Honor, Loyalty, and Merit: The Cultura Contemporary of the Spanish Nobility*: Ediciones Octaedro, 2022.
- [28] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, "Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad: Engineering for Development*, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [29] O. Mar Cornelio, "Modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de Ingeniería de Control II en un sistema de laboratorios remoto," 2019.
- [30] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [31] Vázquez, 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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
- [35] 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.

- [36] 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
- [37] 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 21, 2025. Aceptado: marzo 11, 2025