



# Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes.

## Neutrosophic Cognitive Map for the evaluation of the adequate protection of adolescents against drug use.

Segundo Heriberto Granja Huacón <sup>1</sup>, José Alexander Morales Alvear <sup>2</sup>, Santiago Alexander Olvera Manobanda <sup>3</sup>, and Alexander Raúl Morejón Vásquez <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo, Ecuador. [ub.segundogh04@uniandes.edu.ec](mailto:ub.segundogh04@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo, Ecuador. [josema70@uniandes.edu.ec](mailto:josema70@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo, Ecuador. [santiagoom86@uniandes.edu.ec](mailto:santiagoom86@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Babahoyo, Ecuador. [alexandermv52@uniandes.edu.ec](mailto:alexandermv52@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La investigación se centra en el consumo de estupefacientes entre adolescentes de 12 a 17 años en la Ciudadela Barrio Lindo durante el año 2023. El objetivo principal es determinar la magnitud del problema y su impacto en la seguridad y bienestar de los adolescentes, a partir de la implementación de un Mapa Cognitivo Neutrosófico para evaluar la debida protección de los jóvenes ante el consumo de estas sustancias. Este fenómeno se presenta como un desafío complejo, influenciado por factores socioeconómicos y culturales, donde la falta de oportunidades y la presión social son determinantes significativos. Los adolescentes, al encontrarse en un entorno caracterizado por carencias en perspectivas laborales y educativas y la necesidad de ser aceptados en grupos sociales, se vuelven más vulnerables al consumo de drogas. Para abordar eficazmente esta problemática, se propone un enfoque integral que contemple políticas de prevención, programas educativos, y un sólido sistema de apoyo familiar. Es esencial implementar estrategias de sensibilización y prevención en las escuelas, fortalecer las redes comunitarias y ofrecer alternativas económicas atractivas para los jóvenes. Asimismo, proponer herramientas y recursos a las familias fortalecerá su capacidad para brindar apoyo a sus hijos. Solo a través de este enfoque multifacético se podrá mitigar el impacto del consumo de estupefacientes y promover un entorno más seguro y saludable para los adolescentes en la Ciudadela Barrio Lindo.

**Palabras Claves:** Mapa Cognitivo Neutrosófico, evaluación, consumo de estupefacientes, protección de adolescentes, seguridad ciudadana.

**Abstract.** The research focuses on drug use among adolescents aged 12 to 17 years in the Ciudadela Barrio Lindo during the year 2023. The main objective is to determine the magnitude of the problem and its impact on the safety and well-being of adolescents, based on the implementation of a Neutrosophic Cognitive Map to assess the proper protection of young people from the consumption of these substances. This phenomenon is presented as a complex challenge, influenced by socioeconomic and cultural factors, where the lack of opportunities and social pressure are significant determinants. Adolescents, finding themselves in an environment characterized by deficiencies in employment and educational prospects and the need to be accepted in social groups, become more vulnerable to drug use. To effectively address this problem, a comprehensive approach is proposed that includes prevention policies, educational programs, and a strong family support system. It is essential to implement awareness and prevention strategies in schools, strengthen community networks and offer attractive economic alternatives for young people. Likewise, offering tools and resources to families will strengthen their capacity to provide support to their children. Only through this multifaceted approach will it be possible to mitigate the impact of drug use and promote a safer and healthier environment for adolescents in Ciudadela Barrio Lindo.

**Keywords:** Cognitive Neutrosophic Map, evaluation, drug use, protection of adolescents, citizen security.

## 1 Introducción

El uso de estupefacientes, tanto legales como ilegales, se ha convertido en uno de los mayores desafíos que enfrentan los jóvenes en el mundo actual [1]. El consumo temprano de estas sustancias está relacionado con una serie de efectos adversos, que generan altos costos tanto para los individuos como para la sociedad en su conjunto [2]. Entre las repercusiones más preocupantes se incluyen trastornos psiquiátricos como la psicosis, así como resultados funcionales deficientes en la vida adulta, que abarcan problemas de delincuencia, dificultades financieras y cuestiones sociales [3].

Además, el uso de estupefacientes durante la adolescencia puede comprometer el desarrollo cognitivo, limitando la capacidad intelectual y afectando el rendimiento educativo. La adolescencia es un período crítico caracterizado por una notable maleabilidad cerebral, lo que significa que los jóvenes son especialmente susceptibles a las influencias de las drogas psicoactivas [4].

El consumo de estupefacientes entre adolescentes representa un problema de salud pública significativo y un desafío social que merece atención urgente. Durante la adolescencia, un período crítico de desarrollo, los jóvenes transitan por una serie de cambios que pueden influir en su comportamiento y toma de decisiones [5]. Esta etapa, caracterizada por la búsqueda de identidad y la necesidad de aceptación social, los pone en una posición vulnerable frente a la tentación de consumir sustancias psicoactivas. La exposición a estas sustancias no solo puede comprometer su salud física y mental, sino que también puede tener repercusiones sociales y económicas a largo plazo [6].

En este contexto, la protección de los adolescentes de entre 12 y 17 años frente al consumo de estupefacientes en la Ciudadela Barrio Lindo se erige como una prioridad tanto para la comunidad como para las autoridades locales. La realidad urbana de Barrio Lindo presenta múltiples desafíos, incluyendo la accesibilidad a sustancias ilícitas y la falta de recursos educativos adecuados. Esto incrementa la vulnerabilidad de los jóvenes frente al uso de drogas, repercutiendo negativamente en su desarrollo saludable [7,32]. Por lo tanto, es esencial salvaguardar su integridad física y emocional, garantizando un entorno que promueva el bienestar y la toma de decisiones informadas.

La implementación de estrategias y programas efectivos para prevenir el acceso y consumo de estupefacientes es crucial. Se considera fundamental la colaboración entre la comunidad, las instituciones educativas y las autoridades locales, ya que estos actores son pilares esenciales en la creación de un futuro libre de adicciones para la juventud de Barrio Lindo.

La falta de medidas preventivas y de intervenciones dirigidas a este grupo demográfico resalta la necesidad de un enfoque integral, que contemple la accesibilidad a recursos de apoyo y una intervención coordinada. En consecuencia, este planteamiento del problema destaca la importancia de acciones concretas que fortalezcan la salud y el bienestar de los adolescentes, facilitando la creación de oportunidades que contrarresten los factores que contribuyen al consumo de estupefacientes. De este modo, se busca construir un entorno en el que los jóvenes puedan tomar decisiones informadas y saludables, asegurando su desarrollo integral y calidad de vida.

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es implementar un Mapa Cognitivo Neutrosófico para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes.

## 2 Materiales y métodos

Los problemas presentes en adolescentes que consumen estupefacientes, pueden ser modelado como un problema de toma de decisiones multicriterio a partir del:

Conjunto de adolescentes que representan las alternativas a analizar en el proceso evaluación en el que:

El número de adolescentes  $P = \{P_1, \dots, P_n\}$ ,  $n \geq 1$ , que poseen manifestaciones de adicción, las cuales representan los múltiples criterios valorativos donde:

$C = \{C_1, \dots, C_m\}$ ,  $m \geq 2$ .

La investigación ha sido desarrollada utilizando un enfoque cualitativo a partir del uso del método científico [8]. Se enmarca en el objeto de estudio la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes. Utiliza técnicas de inteligencia artificial para la inferencia sobre el análisis de incidencias y basa su funcionamiento a partir del método científico del criterio de expertos para obtener la base de conocimiento necesaria en el desarrollo de la investigación. Para el desarrollo de la presente investigación se modeló las relaciones causales asociadas los criterios que caracterizan los casos de consumo de estupefacientes en adolescentes de entre 12 y 17 años de edad.

Modelos causales: existen diferentes tipos de causalidad que son expresadas en forma de grafos, donde cada modelo causal que se puede representar por un grafo son representaciones de la causalidad entre conceptos. Los modelos causales permiten modelar la causa o efecto de un determinado evento [9,33], [10] [11]. La Figura 1 muestra un esquema con las diferentes relaciones causales.

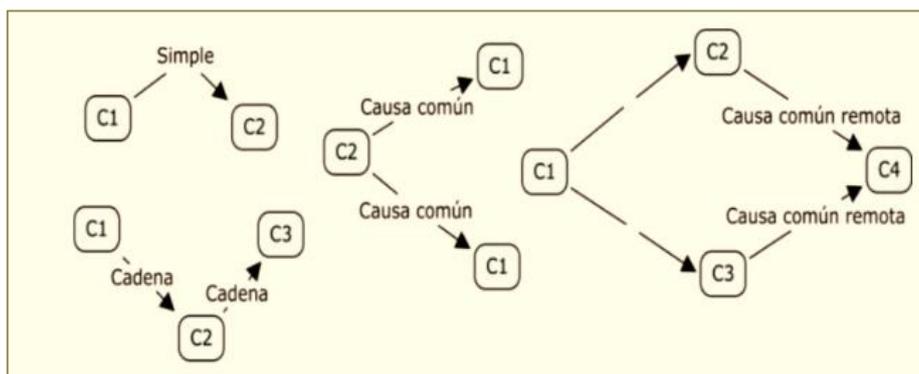


Figura 1: Ejemplo de grafos causales.

El Mapa Cognitivo Neutrosófico (MCN) es una técnica que permite la representación de las relaciones causales de diferentes conceptos propuesta por Kosko [12] como una extensión de los modelos mentales empleando valores difusos en un intervalo de  $[-1,1]$  [13], [14]. Los MCN se representan mediante modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad [15, 16].

En el MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos [17]:

- $W_{ij} > 0$ , indica una causalidad positiva entre los conceptos  $C_j$  y  $C_i$ . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de  $C_j$  lleva al incremento (o disminución) en el valor de  $C_i$ .
- $W_{ij} < 0$ , indica una causalidad negativa entre los conceptos  $C_j$  y  $C_i$ . Es decir, el incremento (o disminución) en el valor de  $C_j$  lleva a la disminución (o incremento) en el valor de  $C_i$ .
- $W_{ij} = 0$ , indica la no existencia de relaciones entre los conceptos  $C_j$  y  $C_i$ .

## 2.1 Método para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes

El sistema propuesto está estructurado para soportar el proceso evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela el tratamiento, asistencia y protección otorgada a los adolescentes de entre 12 y 17 años de edad que consumen este tipo de sustancias adictivas. Utiliza en su inferencia modelos causales como forma de representar el conocimiento a partir de la técnica de inteligencia artificial Mapa Cognitivo Neutrosófico. El método está diseñado mediante una arquitectura en tres capas para modelar el negocio propuesto: (1) entradas; (2) procesamiento; y (3) salidas [18-21].

1. Las entradas del sistema: representan el conjunto de casos de adolescentes a analizar, las relaciones causales que poseen las manifestaciones de adicción y consumo, y los expertos que intervienen en el sistema para establecer las relaciones causales.
2. El procesamiento del sistema: se realiza mediante el flujo de trabajo que conforman las cinco actividades del núcleo de inferencia para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes.
3. Las salidas del sistema: representan los resultados del procesamiento donde se obtiene la evaluación de la debida protección de un caso específico de adolescentes que consume estupefacientes.

La etapa de procesamiento está conformado por cinco actividades: identificación de los criterios de evaluación; determinación de las relaciones causales; identificación de los pesos atribuidos a los criterios; identificación de las manifestaciones; y generación de la evaluación, que son descritas a continuación.

**Actividad 1 identificación de los criterios de evaluación:** La identificación de los criterios representa la actividad en la que se determinan el conjunto general de indicadores evaluativos que representan la base de inferencia. Se utiliza un enfoque multicriterio para analizar la base de casos, por lo que se identifican la mayor cantidad de criterios posibles.

**Actividad 2 determinación de las relaciones causales:** La determinación de las relaciones causales utiliza un enfoque multicriterio multiexperto. Garantiza la representación del conocimiento causal de los criterios evaluativos. La actividad consiste en extraer el conocimiento que poseen los expertos sobre los criterios evaluativos. Las relaciones causales son expresadas mediante un dominio de valores que expresan relaciones de implicación directas o inversas para lo cual se utiliza la escala tal como muestra la Tabla 1. Esta actividad es muy importante ya que el conocimiento que poseen los expertos sobre los síntomas no está registrado en la base de casos analizada.

**Tabla 1:** Dominio de valores para expresar causalidad.

<b>Término lingüístico</b>	<b>Números SVN</b>
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]

Durante la determinación de las relaciones causales se realiza un proceso de agregación donde se obtiene un arreglo denominado matriz de adyacencia que representa los valores asignados a los arcos [22, 23] de modo que:

$$M = \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & W_{ij} & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

La matriz de adyacencia  $M = M(C_i C_j)$  representa el valor causal de la función del arco, el nodo  $C_i$  que es imparte  $C_j$ .  $C_i$  incrementa causalmente a  $C_j$  si  $M_{ij} = -1$ , y no imparte causalmente si  $M_{ij} = 0$ .

**Actividad 3 identificación de los pesos atribuidos a los criterios:** a partir de la obtención en la actividad 2 de la matriz de adyacencia, los valores agregados emitidos por los expertos agrupados, conforman las relaciones con los pesos de los nodos, a través del cual es generado el Mapa Cognitivo Neutrosófico resultante. Mediante un análisis estático del resultado de los valores obtenidos en la matriz de adyacencia se puede calcular el grado de salida utilizándose la ecuación (1) donde se obtienen los pesos atribuidos a cada manifestación [24-26].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \quad (1)$$

**Actividad 4 identificación de las manifestaciones:** la identificación de las manifestaciones es la actividad que consiste en determinar cuáles criterios están presentes en las alternativas analizadas. Para ello se entrevistan a las alternativas y/o familiares, y se determina el grado de preferencia que poseen los criterios a partir de la autovaloración que emiten [27]. La Tabla 2 muestra el dominio de valores con sus etiquetas lingüísticas utilizados para expresar las preferencias sobre las manifestaciones de adicción y consumo de estupefacientes.

**Tabla 2:** Dominio de valores para expresar preferencias.

<b>Valor</b>	<b>Impacto</b>
[ 0,1,1]	Ausencia del criterio (AC)
[ 0.20,0.85,0.80 ]	Ligera presencia del criterio (LP)
[ 0.50,0.50,0.50 ]	Baja presencia del criterio (BP)
[ 0.70,0.25,0.30 ]	Presencia del criterio (PS)
[1,0,0]	Alta presencia del criterio (AP)

**Actividad 5 generación de la evaluación:** el proceso de evaluación se basa en la simulación del escenario propuesto por Glykas [28], los nuevos valores de los conceptos expresan la influencia de los conceptos interconectados al concepto específico y se calculan mediante la ecuación (2):

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \quad (2)$$

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 [29, 34].

### 3 Resultados y discusión

La presente sección se realiza una descripción de la implementación del método para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes, mediante Mapa Cognitivo Neutrosófico. La investigación de desarrolló en la Ciudadela Barrio Lindo durante el año 2023. A continuación se describen los resultados del estudio:

#### Actividad 1 identificación de los criterios evaluativos:

Para determinar los criterios se utilizó el criterio de experto. Se convocó un panel de expertos compuesto por profesionales versados en diversas disciplinas. Este panel incluyó psicólogos, trabajadores sociales, educadores y especialistas en salud pública, quienes aportaron una amplia gama de perspectivas y conocimientos. Su experiencia colectiva permitió abordar la complejidad del fenómeno del consumo de estupefacientes en adolescentes, considerando tanto el contexto social como las dinámicas individuales que influyen en el comportamiento de esta población. La colaboración multidisciplinaria fue fundamental para establecer un marco de evaluación sólido que reflejara las realidades y necesidades específicas de los adolescentes en la Ciudadela Barrio Lindo. A partir del consenso de expertos se pudo llegar a las siguientes conclusiones descritas en la tabla 3.

**Tabla 3:** Identificación de los criterios evaluativos.

Nodo	Criterios
$C_1$	Acceso a información educativa: Este criterio evalúa la disponibilidad y calidad de programas educativos que informen a los adolescentes sobre los riesgos del consumo de estupefacientes, su impacto en la salud y la importancia de tomar decisiones informadas.
$C_2$	Redes de apoyo familiar: Se considera la existencia y efectividad de redes de apoyo familiar que proporcionen un entorno seguro y de confianza para que los adolescentes puedan compartir sus preocupaciones y experiencias relacionadas con el consumo de sustancias.
$C_3$	Intervenciones comunitarias: Este criterio mide la implementación y alcance de programas comunitarios que fomenten hábitos saludables y promuevan el rechazo al consumo de estupefacientes, involucrando tanto a jóvenes como a sus familias.
$C_4$	Acceso a servicios de salud mental: Se evalúa la disponibilidad y efectividad de servicios de salud mental que ofrezcan apoyo psicológico y emocional a los adolescentes, así como tratamientos para aquellos que puedan estar lidiando con el consumo de estupefacientes.
$C_5$	Participación en actividades recreativas: Este criterio analiza la accesibilidad y variedad de actividades recreativas y culturales disponibles para los adolescentes, las cuales pueden servir como alternativas positivas al consumo de estupefacientes y fomentar un sentido de pertenencia y desarrollo personal.

#### Actividad 2 determinación de las relaciones causales:

La determinación de las relaciones causales entre los criterios se utiliza en la escala propuesta en la Tabla 1, donde participaron 5 expertos, se obtuvieron los 5 Mapas Cognitivos Neutrosóficos agregando las respuestas en un único resultado. La Tabla 4 muestra la matriz de adyacencia obtenida como resultado del proceso.

**Tabla 4:** Matriz de adyacencia resultante

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$C_1$	[0, 0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]
$C_2$	[0,9, 0,1, 0,1]	[0, 0,0]	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]
$C_3$	[0,9, 0,1, 0,1]	[1,0,0]	[0, 0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
$C_4$	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[1,0,0]	[0, 0,0]	[1,0,0]
$C_5$	[1,0,0]	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0, 0,0]

#### Actividad 3 identificaciones de los pesos atribuidos a los criterios:

Para la identificación de los pesos se tiene en cuenta la base de conocimiento almacenada en la matriz de

adyacencia de la Tabla 4, aplicando la función (1), se obtiene el comportamiento del peso atribuido a las manifestaciones. La Tabla 5 muestra los pesos resultantes.

**Tabla 5:** Peso atribuido a las incidencias

ID	Criterios	Peso
C <sub>1</sub>	Acceso a información educativa	[0.86, 0.5,0.25]
C <sub>2</sub>	Redes de apoyo familiar	[0.82, 0.5,0.25]
C <sub>3</sub>	Intervenciones comunitarias	[0.86, 0.5,0.25]
C <sub>4</sub>	Acceso a servicios de salud mental	[0.88, 0.5,0.25]
C <sub>5</sub>	Participación en actividades recreativas	[ 0.92, 0.1, 0.1 ]

**Actividad 4** identificación de las manifestaciones:

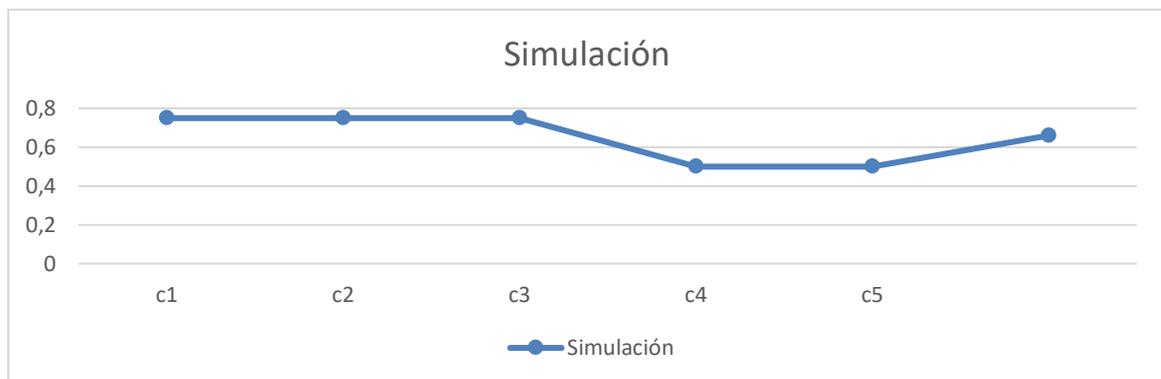
A partir de la entrevista al paciente se determinó el grado de preferencia que poseen los criterios mediante la autovaloración emitida. El estudio fue realizado en una alternativa que representa el paciente objeto de estudio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes.

**Tabla 6:** Preferencia atribuida a las manifestaciones del paciente

Adolescente	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.50,0.50,0.50 ]

**Actividad 5** generación de la evaluación:

A partir del proceso de simulación de escenario, se obtuvieron las predicciones de los comportamientos en el tiempo de los criterios mediante el empleo de la ecuación (2). La predicción modela las relaciones de causalidad de las manifestaciones y prevé la evolución de ellos en los casos analizados. La Figura 2 muestra el resultado de la simulación donde se muestran las manifestaciones y su evolución.



**Figura 2:** Resultado de la simulación de las manifestaciones.

A partir del comportamiento de los pesos atribuidos a las alternativas y el desarrollo de las manifestaciones se determina mediante un proceso de agregación el grado de pertenencia de la debida protección de los adolescentes. La Tabla 7 muestra el resultado del cálculo realizado.

**Tabla 7:** Peso atribuido a las manifestaciones

Adolescente A <sub>1</sub>	Pesos	Preferencias	Agregación
C <sub>1</sub>	[0.86, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.80, 0.5,0.25]
C <sub>2</sub>	[0.82, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]
C <sub>3</sub>	[0.86, 0.5,0.25]	[0.75, 0.5,0.25]	[0.80, 0.5,0.25]
C <sub>4</sub>	[0.88, 0.5,0.25]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.63, 0.1, 0.1 ]
C <sub>5</sub>	[ 0.92, 0.1, 0.1 ]	[ 0.50,0.50,0.50 ]	[ 0.67, 0.1, 0.1 ]
<b>Índice</b>			[0.75, 0.5,0.25]

A partir del índice determinado, se realiza una comparación del valor obtenido donde se evidencia una evaluación general de un  $I = 0.75$ , para el caso analizado representa una evaluación media de la debida protección de los

adolescentes ante el consumo de estupefacientes.

#### 4 Análisis de los resultados

La implementación del Mapa Cognitivo Neutrosófico para evaluar la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes en la Ciudadela Barrio Lindo ha permitido realizar un análisis exhaustivo del estado actual de esta problemática. Los resultados generales de la investigación indican una evaluación media de protección, reflejada en un índice de 0.67. Este nivel sugiere que los adolescentes se encuentran en una situación vulnerable, dado que el consumo de estupefacientes representa un desafío considerable que afecta su desarrollo integral. Entre los hallazgos más relevantes, se identificaron factores determinantes como la falta de oportunidades económicas y la presión social, los cuales impulsan a muchos jóvenes hacia el consumo de drogas.

Se observó que el entorno económico, caracterizado por la escasez de oportunidades laborales y la pobreza, genera un sentimiento de desesperanza entre los adolescentes, alentándolos a buscar refugio en las sustancias psicoactivas. Además, la influencia de pares se reveló como un factor crucial en la iniciación del consumo, ya que el deseo de aceptación y pertenencia a grupos sociales a menudo lleva a los jóvenes a experimentar con estupefacientes. La facilidad de acceso a estas sustancias, a través de vendedores locales y compañeros de escuela, agrava la situación, aumentando el riesgo de consumo en la comunidad. [37,38]

Los adolescentes que consumen estupefacientes reportaron problemas significativos en su salud física y mental, incluyendo trastornos de concentración, bajo rendimiento académico, insomnio y síntomas de ansiedad y depresión. Estos problemas no solo impactan su bienestar inmediato, sino que también pueden tener consecuencias duraderas en su desarrollo [30,36]. Además, se detectó un alto nivel de desinformación acerca de los riesgos asociados al consumo de drogas, subrayando la urgencia de implementar programas educativos y campañas de sensibilización [31,35]. En definitiva, los resultados de esta investigación evidencian la complejidad del fenómeno del consumo de estupefacientes y la necesidad de adoptar enfoques multifacéticos que aborden tanto los factores socioeconómicos como la presión social, promoviendo redes de apoyo y oportunidades educativas para garantizar un entorno más seguro y saludable para los adolescentes.

#### 5 Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método para la evaluación de la debida protección de los adolescentes ante el consumo de estupefacientes, basado en un enfoque multicriterio multiexperto. La implementación del sistema propuesto, posibilitó la obtención del Mapa Cognitivo Neutrosófico agregado con la representación de las relaciones causales sobre los criterios que determinan la evaluación de la debida protección de los adolescentes que consumen estupefacientes. A partir de la aplicación del método propuesto se determinó una evaluación media, lo que evidencia que aún es insuficiente la protección de estos casos.

El consumo de estupefacientes vulnera muchos derechos de los adolescentes, afectando su desarrollo integral de manera significativa. Para abordar este problema, es crucial mejorar la situación económica de las familias, ya que la estabilidad financiera y las oportunidades laborales pueden reducir la propensión de los jóvenes a recurrir a las drogas como escape. Además, es fundamental implementar programas de prevención y educación que informen a los adolescentes sobre los riesgos asociados al consumo de estupefacientes y les proporcionen habilidades para resistir la presión social. El Estado tiene un rol indispensable en este proceso, debiendo fortalecer los mecanismos de protección y garantizar un entorno seguro que promueva el desarrollo saludable de los adolescentes. Esto incluye la creación de políticas públicas efectivas, el apoyo a las comunidades locales, y la colaboración con organizaciones no gubernamentales y otros actores sociales. Solo a través de un enfoque integral y coordinado se podrá mitigar el impacto negativo del consumo de estupefacientes y asegurar que los adolescentes puedan crecer en un entorno seguro y propicio para su desarrollo integral.

#### Referencias

- [1] A. M. Nawi, R. Ismail, F. Ibrahim, M. R. Hassan, M. R. A. Manaf, N. Amit, N. Ibrahim, and N. S. Shafurdin, "Risk and protective factors of drug abuse among adolescents: a systematic review," *BMC public health*, vol. 21, pp. 1-15, 2021.
- [2] J. S. M. Gallo, and D. C. G. Ramo, "Imagen corporal y su relación con el consumo de alcohol en adolescentes," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 4, pp. 150-162, 2024.
- [3] S. Wilson, and N. M. Dumornay, "Rising rates of adolescent depression in the United States: Challenges and opportunities in the 2020s," *Journal of Adolescent Health*, vol. 70, no. 3, pp. 354-355, 2022.
- [4] M. S. Bates, and K. A. Trujillo, "Use and abuse of dissociative and psychedelic drugs in adolescence," *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, vol. 203, pp. 173129, 2021.
- [5] C. R. W. Steve, B. B. J. Joel, B. M. A. Villacreses, and A. B. I. Terán, "Factores socioeconómicos que influyen en el consumo adictivo de sustancias estupefacientes relacionados a adolescentes del Cantón Jipijapa," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 5, no. 6, pp. 31-47, 2023.

- [6] D. Sarvey, and J. W. Welsh, "Adolescent substance use: Challenges and opportunities related to COVID-19," *Journal of Substance Abuse Treatment*, vol. 122, pp. 108212, 2021.
- [7] P. M. F. Ayón, S. S. B. García, P. M. F. Ayón, and F. G. M. Macías, "Análisis de las políticas sobre el consumo de drogas en el mundo y Ecuador," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 1, pp. 32-50, 2024.
- [8] R. Sampieri, C. F. Collado., and P. B. Lucio, "Metodología de la investigación," *México* vol. ISBN: 970-10-5753-8, 2006.
- [9] C. Goodier, S. Austin, and R. Soetanto, "Causal mapping and scenario building with multiple organizations," *Futures*, vol. 42, no. 3, pp. 219-229, 2010.
- [10] C. Strauch, U.-L. S. Sites, and W. Kriha, "NoSQL databases," *Lecture Notes, Stuttgart Media University*, vol. 20, 2011.
- [11] 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.
- [12] B. KOSKO, "Fuzzy cognitive maps," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 65-75, 1986.
- [13] J. Salmeron, "Augmented fuzzy cognitive maps for modeling LMS critical success factors," *Knowledge-Based Systems*, vol. 22 no. 4, pp. 275-278, 2009.
- [14] J. L. G. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica*, vol. 8, no. 1, 2015.
- [15] M. Glykas, and P. Groumpos, "Fuzzy Cognitive Maps: Basic Theories and Their Application to Complex Systems Fuzzy Cognitive Maps " *Springer Berlin / Heidelberg.*, pp. 1-22, 2010.
- [16] Gonzalo Nápoles, Elpiniki Papageorgiou, Rafael Bello, and K. Vanhoof, "Learning and convergence of fuzzy cognitive maps used in pattern recognition," *Neural Processing Letters*, vol. 45, no. 2, pp. 431-444, 2017.
- [17] Gonzalo Nápoles, Maikel Leon Espinosa, Isel Grau, Koen Vanhoof, and R. Bello, *Fuzzy Cognitive Maps Based Models for Pattern Classification: Advances and Challenges*, p.^pp. 83-98, *Soft Computing Based Optimization and Decision Models*, 2018.
- [18] A. Rodríguez, V. F. R. Castro, A. D. C. R. Gonzalez, N. A. C. Baque, and J. C. P. Tarragó, "Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 7, pp. 136-155, 2021.
- [19] 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.
- [20] A. Rodríguez, H. B. D. Lucas, C. J. Á. Mero, R. J. L. Pisco, and F. I. G. Castro, "Método computacional de recomendación sobre la evaluación del aprendizaje bajo el paradigma constructivista," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 15, no. 1, pp. 178-187, 2022.
- [21] A. Rodríguez, J. C. P. Tarragó, D. L. D. Gálvez, and R. L. Pisco, "Modelo de formación constructivista en el proceso Enseñanza-Aprendizaje virtual," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 11, pp. 175-184, 2020.
- [22] F. Smarandache, "Neutrosfia y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [27] 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.
- [28] Author ed.^eds., "Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications," *Secaucus, NJ, USA: Springer Verlag*, 2010, p.^pp. Pages.
- [29] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [30] R. A. L. Poaquiza, and F. R. G. Manzano, "Inteligencia emocional y autoeficacia en adolescentes," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, no. 5, pp. 166-177, 2024.
- [31] V. S. F. Vélez, Z. I. R. Fuentes, and A. M. M. Zavala, "Consumo de sustancias psicoactivas en adolescentes de la comuna Sancán," *Revista Científica de Salud BIOSANA*, vol. 5, no. 1, pp. 313-325, 2025.
- [32] 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.
- [33] 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.

- [34] 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.
- [35] 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
- [36] 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.
- [37] 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
- [38] 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: febrero12, 2025. Aceptado: marzo03, 2025