



Método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes.

Method for monitoring the prevalence of malnutrition and physical activity in adolescents.

Karla Josselyn Yépez Enríquez ¹, Julio Rodrigo Morillo Cano ², and Silvia Vanessa Calva Rojas ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: karlaye36@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Tulcán, Ecuador. E-mail: et.silviavcr83@uniandes.edu.ec

Resumen. En el contexto mundial, se ha observado un incremento notable en las enfermedades no transmisibles, las cuales están estrechamente vinculadas con el estado nutricional y los niveles de actividad física de las personas, manifestando cifras alarmantes de obesidad, sobrepeso e inactividad física. Este fenómeno ha cobrado relevancia dado que en los últimos tiempos se ha constatado un aumento significativo en la incidencia de enfermedades no transmisibles (ENT), responsables de más del 85% de las muertes prematuras entre personas de 25 a 69 años. Cada año, se estima que alrededor de 41 millones de individuos a nivel global fallecen a causa de ENT. Con el propósito de abordar esta problemática, se llevó a cabo una investigación orientada a determinar la prevalencia de desnutrición y nivel de actividad física en adolescentes. Este estudio plantea la implementación de un método para el control de la prevalencia de desnutrición y actividad física en adolescentes. Los resultados revelaron que la prevalencia de desnutrición alcanzó el 36%, siendo el sobrepeso más común en mujeres con un 29,4% de incidencia. En cuanto a la inactividad física, se identificó que afecta al 68% de los participantes, siendo más frecuente en el sexo femenino. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover hábitos alimenticios saludables y fomentar la actividad física entre los adolescentes para prevenir y mitigar los riesgos asociados a las enfermedades no transmisibles y sus complicaciones a largo plazo.

Palabras Claves: malnutrición, actividad física, adolescentes

Abstract. In the global context, there has been a notable increase in non-communicable diseases, which are closely linked to the nutritional status and physical activity levels of people, showing alarming figures of obesity, overweight and physical inactivity. This phenomenon has gained relevance given that in recent times a significant increase has been observed in the incidence of non-communicable diseases (NCDs), responsible for more than 85% of premature deaths among people aged 25 to 69 years. Each year, it is estimated that around 41 million individuals worldwide die from NCDs. In order to address this problem, research was carried out to determine the prevalence of malnutrition and level of physical activity in adolescents. This study proposes the implementation of a method to control the prevalence of malnutrition and physical activity in adolescents. The results revealed that the prevalence of malnutrition reached 36%, with overweight being more common in women with an incidence of 29.4%. As for physical inactivity, it was identified that it affects 68% of the participants, being more frequent in the female sex. These findings underline the importance of promoting healthy eating habits and encouraging physical activity among adolescents to prevent and mitigate the risks associated with non-communicable diseases and their long-term complications.

Keywords: malnutrition, physical activity, adolescents

1 Introducción

En los últimos años, a nivel mundial se ha evidenciado un aumento significativo de las enfermedades no transmisibles (ENT) dentro de las que se encuentran las enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias y diabetes que son responsables de más del 85% de todas las muertes tempranas entre 25 y 69 años de edad. Cada año se estima que mueren por ENT cerca de 41 millones de personas a nivel mundial, cuyos factores de riesgo que contribuyen a estas enfermedades son: la inadecuada alimentación, la inactividad física, el consumo de tabaco y alcohol drogas, situación que se ve más afectada en países de ingresos bajos y medianos[1,34].

Es por ello que los cambios drásticos que experimenta la sociedad ha provocado que existan comportamientos

y conductas inadecuadas para la salud, la globalización de la tecnología, mercantilización de los alimentos, altas jornadas laborales, son aspectos que han contribuido e incrementado el consumo de alimentos inadecuados con un elevado aporte calórico e insuficiente valor nutricional [2,35,36] junto con el sedentarismo que ha emergido como un importante factor de riesgo para presentar obesidad y posteriormente el desarrollo de ENT [3,37].

Actualmente los patrones alimentarios han cambiado de una comida saludable a alimentos procesados y productos ultra procesados [4,38,39]. Estudios realizados manifiestan que la modernización alimentaria ha llevado a una mayor disponibilidad de alimentos industrializados, ricos en azúcares simples, grasas saturadas y altos en sodio, a ese patrón se le ha considerado como “dieta occidental” [5,40] que contribuye a un aumento del ambiente obeso génico. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) expresa que, otro de los factores que contribuye a la presencia de ENT, es la falta de actividad física, evidenciando que uno de cada cuatro adultos no tiene un nivel suficiente de actividad física y a nivel mundial se estima que entre el 55% y 70% de las actividades que se realizan diariamente, son de tipo sedentarias [6,34].

Los adolescentes son los principales afectados por conductas alimentarias inadecuadas puesto que son los más propensos a la ingesta de alimentos no saludables, poca actividad física y cambios en sus horarios o factores que afectan su salud. Todo esto puede derivar en problemas nutricionales desencadenando en diversos problemas de salud. Se indica que es una fase que significa diversos aspectos tanto a nivel psicológico y fisiológico, por ende, implica una alta demanda en cuanto a los requerimientos nutricionales a comparación con otras etapas de desarrollo.

Latino América no escapa de esta realidad, evidenciando que cerca de 4,3 millones de personas mueren anualmente por ENT y el 35% de estas defunciones son prematuras en personas menores de 70 años de edad [7,35]. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala que de acuerdo al modelo de perfil de nutrientes, la tendencia a consumir alimentos procesados y productos ultra procesados se han incrementado considerablemente entre los años 2000 y 2019 registrando un aumento de las ventas anuales per cápita de estos productos en casi 50% y, los países con mayores ingresos fueron Chile, México, Argentina, Perú y Brasil [8,36].

Adicional a lo anterior, en el 2019 se registró un aumento del consumo de comida rápida en un 38,9%, incrementando más del doble en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Perú y República Dominicana. En el 2014, las bebidas ultra procesadas representaron un 28% del consumo, mientras que los alimentos ultra procesados representaron 72% de las ventas de los productos. También entre el 2015 al 2019, se prevé que las ventas de estos productos aumenten en 7,8% per cápita/día [8,37,38].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad en menores de 19 años muestra una tendencia al alza puesto que en dos décadas pasó del 4.2% a 6.7%, considerándola como una enfermedad global. En 2016, 340 millones de niños y adolescentes alrededor del mundo tenían sobrepeso y obesidad. La inactividad física en conjunto con la mala alimentación como comidas rápidas, generan en todas las edades aumento de peso, lo cual se vuelve nocivo para la salud ya que en conjunto vienen muchas enfermedades perjudiciales; por lo tanto, con el pasar del tiempo favorece la aparición de enfermedades crónicas. [39,40]

Como una forma de prevención se fomenta la alimentación saludable que no solo consiste en cubrir las necesidades nutricionales, sino en la proporcionalidad entre los distintos tipos de alimentos (frutas, verduras, carnes, frutos, cereales etc.) que aportan tanto macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) como micronutrientes (vitaminas y minerales). Es importante mencionar que a nivel mundial han existido cambios en la alimentación; y, en América latina y el Caribe de acuerdo al informe “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2022 el 22,5% de las personas no cuentan con los medios suficientes para acceder a una dieta saludable” menudando las posibilidades de acceder a una mejor alimentación. [34,35]

En Ecuador mediante la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT 2012), se evidencia que el 29.2% de la población presenta un consumo excesivo de carbohidratos el mismo que supera la recomendación máxima establecida para la prevención de la obesidad y enfermedades cardiovasculares, por otro lado el grupo que más consume alimentos procesados como gaseosas, comidas rápidas y snack son los adolescentes, encontrando así una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 62.8% la cual es mayor en mujeres que en hombres.

Los adolescentes al ser un grupo etario vulnerable a una nutrición inadecuada y a un bajo nivel de actividad física se ven influenciados muy fácilmente durante la transición de adaptación colegio- universidad y el cambio es adoptado por la poca influencia de la familia en la selección de los alimentos además del incremento en las responsabilidades y la limitación de tiempo para la actividad física. [36,37]

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes.

2 Lógica neutrosófica

La lógica neutrosófica (NL) es un armazón general para unificación de muchas lógicas existentes. Generaliza la lógica borrosa (especialmente la lógica intuicionista borrosa). La idea importante de NL es caracterizar cada declaración lógica en un espacio 3D neutrosófico, donde cada dimensión del espacio representa la verdad (T) respectivamente, la falsedad (F), y indeterminancia (I) de la declaración baja consideración, donde T, I, F son estandarte o no estandarte real subconjunto de $[-0, 1+]$ [9,38], [10,39,40].

La unidad de intervalo clásico [0,1] puede ser usado para este caso. T,I,F son componentes independientes dejando espacio para información incompleta (cuando la suma superior <1); para consecuente e información contradictoria; (cuando el suma superior >1) o información completa (suma de componentes =1)[11,34], [12,35], [10,36].

Los conjuntos neutrosóficos son una generalización de conjunto borroso (especialmente de conjunto intuitivo-borroso). Deja ser U, un universo de discurso, y M un conjunto incluido en U. Un elemento x de U es notado en respeto del conjunto M como x(T, I, F) y pertenece a M en el modo siguiente: Es t% verdad en el conjunto, i% indeterminante (desconocido si sea) en el conjunto, y f% falso, donde t varia en T, i varia en I, f varia en F [11,37], [13,38], [14,39,40].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependiente de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15-18].

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a un problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta los conjuntos neutrosóficos de valor único [19] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [20,34,35], [21,36,37] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

Sea X un universo de discurso. Un SVNSA sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{ \langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) \rangle : x \in X \} \tag{1}$$

donde $u_A(x): X \rightarrow [0,1]$, $r_A(x): X \rightarrow [0,1]$ y $v_A(x): X \rightarrow [0,1]$ con $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo $u_A(x)$, $r_A(x)$ y $v_A(x)$ denotan las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, y $a + b + c \leq 3$.

3. Diseño del método para el control de la prevalencia de malnutrición y actividad física en adolescentes

El método propuesto consta de tres procesos principales, selección de perfiles, evaluación de las alternativas y selección de la base de conocimiento del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento general del método propuesto. [38,39,40]

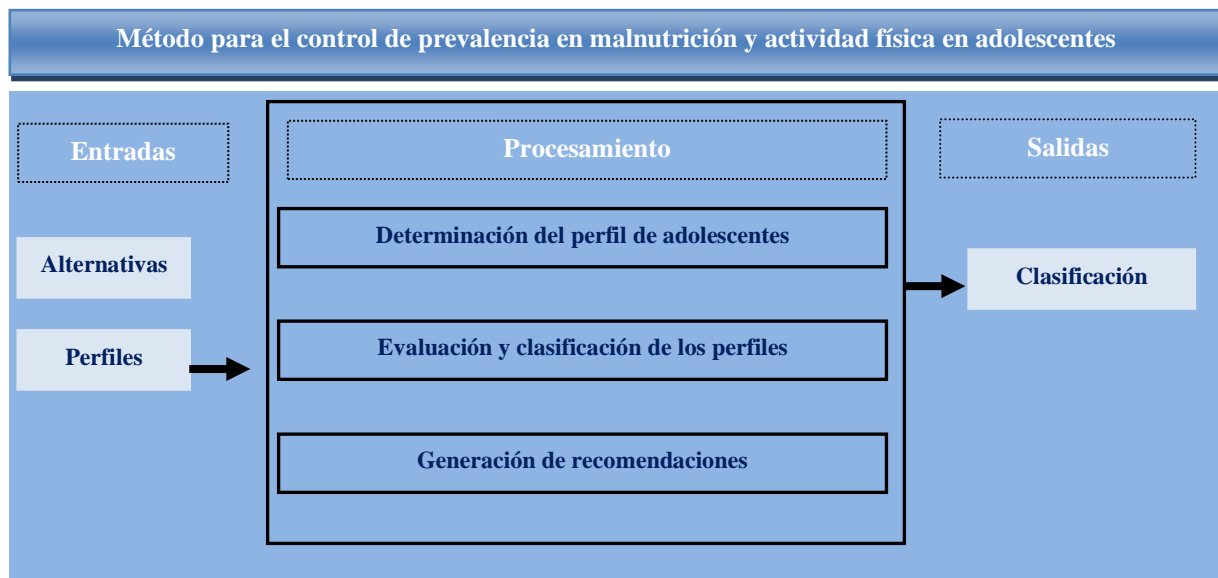


Figura1: Esquema general del funcionamiento del método para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes.

A continuación, se presenta el flujo de trabajo. Está basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón [22, 23,34], para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [24-26]. La descripción detallada de cada una de sus actividades y del modelo matemático que soporta la propuesta es presentada a continuación.

3.1 Creación de la base de datos con los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

Cada una de las manifestaciones a_i será descrita por un conjunto de características que conformarán el perfil de control.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \quad (2)$$

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las manifestaciones asociadas a la malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes [27, 28,35]:

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Las valoraciones de las características de las manifestaciones, a_j , serán expresadas utilizando la escala lingüística S , $v_k^j \in S$ donde $S = \{s_1, \dots, s_g\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar la característica c_k utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos [29, 30,36]. Una vez descritas el conjunto manifestaciones asociadas a la malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes, que representan las alternativas:

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (4)$$

Los perfiles son guardados en una base de datos para su posterior recuperación.

3.2 Obtención del perfil de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

En esta actividad se determina la información de los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes sobre las preferencias de estos almacenándose en un perfil de modo que:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (5)$$

El perfil estará integrado por un conjunto de atributos que caracterizan a las manifestaciones:

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (6)$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante ejemplo o mediante el llamado enfoque conversacional y mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados [31,37,38].

3.3 Filtrado de los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

En esta actividad se filtran los perfiles de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes, de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes.

Con este propósito se calcula la similitud entre el perfil de los pacientes, P_e y cada perfil disponible a_j registrado en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \{(|a_{ij}-a_j^*|)^2 + (|b_{ij}-b_j^*|)^2 + (|c_{ij}-c_j^*|)^2\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (7)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los almacenados, a_j [32,39,40].

3.4 Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los almacenados en la base de datos, cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida representados por el siguiente vector de similitud.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (8)$$

La mejor recomendación serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil del paciente, o sea, que presente mayor similitud.

4 Implementación del método propuesto

La presente sección describe la implementación del método propuesto para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. La herramienta permite la obtención de datos confiables de los socios en las reuniones beneficiando y facilitando el trabajo manual al personal administrativo de la institución. A continuación se presenta un ejemplo demostrativo a partir del cual se parte de la base de datos que posee:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$$

Descrito por el conjunto de atributos

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$$

Los atributos se valorarán en la siguiente escala lingüística (Tabla 1). Estas valoraciones serán almacenadas para nutrir la base de datos.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [33].

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)

La Tabla 2 muestra una vista con los datos utilizado en este ejemplo.

Tabla 2: Base de datos de perfiles para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes.

	c_1	c_2	c_3	c_4
a_1	B	B	MMB	M
a_2	MMB	B	M	B
a_3	MMB	B	M	M
a_4	B	B	MMB	B
a_5	B	B	MB	MDB
a_6	M	M	MDB	MMB
a_7	B	B	MMB	M

Si un especialista del sistema de salud u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo expresando sus perfiles para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. En este caso:

$$P_e = \{B, B, B, MMB, B\}$$

El siguiente paso en el ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes y los perfiles almacenada en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
0.75	0.50	0.25	0.95	0.50	0.15	0.78

En la fase de recomendación se recomendará aquel perfil que más se acerquen al perfil para el control de prevalencia en malnutrición y actividad física en adolescentes. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_4, a_7, a_1, a_2, a_5, a_3, a_6\}$$

En caso de que el sistema recomendará los dos casos más cercanos, estas serían las recomendaciones:

$$a_4, a_7$$

La aplicación de las recomendaciones provee una vecindad lo más cercano al perfil comparativo para el ejemplo en cuestión la solución es:

$$a_4$$

Conclusión

Con el desarrollo de la investigación se implementó un método para el control de la prevalencia de malnutrición y deficiente actividad física en adolescentes. Se determinó que los problemas nutricionales más comunes en los adolescentes de las diferentes investigaciones son la desnutrición, el bajo peso, sobrepeso y la obesidad. No obstante, también se encontraron casos de megarexia, bulimia nerviosa y anorexia nerviosa.

El estar conscientes de estas problemáticas permitirá establecer las estrategias adecuadas para enfrentarlas. Los factores que propician estos problemas comprenden tanto la interacción de los adolescentes con su medio, así como su percepción y satisfacción corporal. La falta de supervisión de un adulto y de una guía profesional respecto a su nutrición propicia el desarrollo de conductas alimentarias inadecuadas por lo que se denota que es necesaria la constante guía por parte de maestros y padres para la adecuada orientación del adolescente. Sin lugar a duda, el conocimiento acerca de la nutrición humana y una alimentación equilibrada afecta de manera positiva y puede prevenir el desarrollo de estos problemas nutricionales. Es fundamental que se trabajen también el aspecto de aceptación corporal.

Referencias

- [1] R. Montejo-López, A. G. Morales-Isidoro, A. A. Quintero-Tamariz, J. de Jesus Robledo-Villarreal, and S. I. Toledo-Domínguez, "Prevalencia de malnutrición en adolescentes de Tapachula, Chiapas, México," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, no. 6, pp. 9558-9566, 2022.
- [2] J. Bernal, A. Agudelo Martínez, and P. Roldan Jaramillo, "Representación geográfica de la malnutrición en niños y adolescentes de Medellín, Colombia," *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, vol. 24, no. 2, pp. 111-119, 2020.
- [3] F. Carrasco-Marín, C. Pérez-Villalobos, and C. Cruzat-Mandich, "Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en adolescentes," *Nutrición Hospitalaria*, vol. 37, no. 1, pp. 37-45, 2020.
- [4] R. M. López, T. Camacho-Wong, A. G. Morales-Isidoro, A. A. Quintero-Tamariz, J. de Jesus Robledo-Villarreal, and S. I. Toledo-Domínguez, "Impacto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de adolescentes con malnutrición en Tapachula, Chiapas, México," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 4, pp. 4326-4334, 2023.
- [5] M. D. Piña, M. T. Valdés, R. M. Rodríguez, D. B. Sotuyo, and R. G. Lores, "Caracterización de adolescentes con malnutrición por exceso en el centro mixto Rafael María de Mendive, Sandino," *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, vol. 1, pp. 301-301, 2022.
- [6] P. Lobos-Coyopae, R. Aravena-Garrido, C. Finlez-Herrera, M. Fonseca-Ulloa, M. Vega-Baeza, Y. Garrido-Gutiérrez, and N. Aguayo-Verdugo, "Malnutrición por exceso, alteraciones de salud mental y autoconcepto en población infanto-juvenil: revisión integrativa," *Revista Uruguaya de Enfermería (En línea)*, vol. 17, no. 2, 2022.
- [7] L. R. Matorel Aguilar, V. Calderón Martínez, M. J. Nieves Barliza, and A. M. Barrios Arias, "Doble carga de la malnutrición en inseguridad alimentaria en niños y adolescentes en Medellín, 2018," 2023.
- [8] J. Luna-Abanto, "Alimentos ultraprocesados en Latinoamérica: Un peligro latente," *Revista Colombiana de Cancerología*, vol. 20, no. 3, pp. 146-146, 2016.
- [9] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [10] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.
- [11] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [12] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [13] W. L. S. Álava, A. R. Rodríguez, O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "El papel de la inteligencia artificial en la transformación digital de las empresas," *Tono, Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA*, vol. 19, no. 1, pp. 23-42, 2023.
- [14] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosofia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [15] S. Broumi, and F. Smarandache, "Cosine similarity measure of interval valued neutrosophic sets," *Infinite Study*, 2014.
- [16] I. Deli, S. Broumi, and F. Smarandache, "On neutrosophic refined sets and their applications in medical diagnosis," *Journal of new theory*, no. 6, pp. 88-98, 2015.

- [17] M. R. Hashmi, M. Riaz, and F. Smarandache, "m-Polar neutrosophic topology with applications to multi-criteria decision-making in medical diagnosis and clustering analysis," *International Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, pp. 273-292, 2020.
- [18] J. F. Ramírez Pérez, M. Leyva Vázquez, M. Morejón Valdes, and D. Olivera Fajardo, "Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 10, no. 4, pp. 28-42, 2016.
- [19] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [20] 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.
- [21] O. Mar, I. Santana, YunweiChen, and G. Jorge, "Model for decision-making on access control to remote laboratory practices based on fuzzy cognitive maps," *Revista Investigación Operacional*, vol. 45, no. 3, pp. 369-380, 2024.
- [22] L. G. P. Cordón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [23] M. R. M. Arroyave, A. F. Estrada, and R. C. González, "Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words]," *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 15, no. 1, pp. 80, 2016.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [31] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [32] K. Pérez-Teruel, M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, "Mental Models Consensus Process Using Fuzzy Cognitive Maps and Computing with Words," *Ingeniería y Universidad*, vol. 19, no. 1, pp. 7-22, 2015.
- [33] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [34] Parra, H. C., Moreno, N. L., Rivera, G., & Estupiñán, J. "Factores implicados en la decisión para cateterismo cardiaco en pacientes octogenarios con Síndrome Coronario Agudo". 2011
- [35] Estupiñán-Ricardo, J., Romero-Fernández, A. J., Sánchez, I. R. A., Portelles-Cobas, D. E., & Velázquez-Soto, O. E. "Producción científica y visibilidad de investigadores UNIANDES en SCOPUS: estudio bibliométrico retrospectivo en Ecuador". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 34. 2023
- [36] Vázquez, M. Y. L., Hernández, N. B., Ricardo, J. E., & García, J. F. G. "Aplicación de análisis de sentimientos y enfoques neutrosóficos para la comprensión de información textual en la investigación". *Revista Conrado*, vol. 19 num. 94, pp 294-300. 2023
- [37] Hernández, N. B., Yelandi, L. V. M., Ricardo, J. E., & Manzano, R. L. M. "Análisis prospectivo del estado actual de la carrera de derecho en la sede Babahoyo de la universidad UNIANDES". *Revista Conrado*, vol. 19 num S2, pp 505-513. 2023
- [38] Moncayo, V. E. V., Ricardo, J. E., Mosquera, G. A. C., & Salcedo, V. H. L. "El derecho a la tutela judicial efectiva y el derecho a la igualdad de las personas con discapacidad en relación con la estabilidad laboral". *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp 161-173. 2022
- [39] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad". *Universidad y Sociedad*, vol. 14 num. S5, pp 640-649. 2022

- [40] Jirón Abad, Á. D. "Aplicación de las atenuantes establecidas en los artículos 44 y 45 del Coip y su incidencia en contravenciones penales en la administración de justicia de Pastaza año 2021" (Master's thesis). 2022

Recibido: Febrero 21, 2024. **Aceptado:** Marzo 19, 2024