



Método neutrosófico multicriterio para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen: Traumatismo pancreático aislado

Multicriteria neurological method for the evaluation of treatment of blunt abdominal trauma: Isolated pancreatic traumatism

Carlos Omar Blacio Villa¹, Carlos Alberto Pérez Padilla², and María Grazia Teneda Espín³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.carlosblacio@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ua.carlosperez@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: ma.mariagte58@uniandes.edu.ec

Resumen. Las lesiones traumáticas del páncreas son consideradas en evento poco frecuentes en el contexto del trauma de abdomen cerrado, sin embargo se acompañan de una gran morbimortalidad. Es por esto que el cirujano deberá tener especial cuidado frente a un trauma de abdomen cerrado. Teniendo en cuenta la localización retroperitoneal del páncreas, es frecuente que una lesión en el mismo venga acompañado de daño a otros órganos o estructuras vasculares del abdomen por lo tanto una lesión aislada se considera un caso excepcional. La presente investigación propone un método neutrosófico multicriterio para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen. Se aplica una metodológica descriptiva, observacional, de corte transversal. El método permite determinar a partir de los indicadores evaluativos la incidencia, mecanismos por los cuales se produce, métodos utilizados en el diagnóstico, terapéutica y complicaciones enfocándonos en la importancia de un diagnóstico precoz que permita al paciente acceder al tratamiento adecuado de manera oportuna enfocada en la integridad del conducto pancreático y que evite las posibles complicaciones que esta lesión podría ocasionar a corto, mediano y largo plazo.

Palabras Claves: Método neutrosófico multicriterio, evaluación, trauma cerrado de Abdomen, Traumatismo pancreático aislado.

Abstract. Traumatic injuries to the pancreas are considered an infrequent event in the context of closed abdominal trauma, however they are accompanied by high morbidity and mortality, which is why the surgeon must take special care in the event of closed abdominal trauma, taking into account In the retroperitoneal location of the pancreas, an injury to it is frequently accompanied by damage to other organs or vascular structures of the abdomen, therefore an isolated injury is considered an exceptional case. The present investigation proposes a multicriteria Neutrosophical method for the evaluation of the treatment before a blunt abdominal trauma: isolated pancreatic trauma. A descriptive, observational, cross-sectional methodology is applied. The method allows to determine from the evaluative indicators the incidence, mechanisms by which it occurs, methods used in the diagnosis, therapy and complications focusing on the importance of an early diagnosis that allows the patient to access the appropriate treatment in a timely manner focused on the integrity of the pancreatic duct and to avoid the possible complications that this injury could cause in the short, medium and long term.

Keywords: Neutrosophic multicriteria method, evaluation, closed abdominal trauma, isolated pancreatic trauma.

1 Introducción

Por su localización retroperitoneal el páncreas se beneficia de un efecto protector ante los traumatismos, convirtiéndose a las lesiones aisladas del páncreas como casos poco frecuentes, en contraparte es esta misma localización la que dificulta que una lesión a este nivel sea identificada tempranamente [1], [2].

Estudios demuestran que presenta una incidencia de alrededor del 5% en traumatismos cerrados y entre un 1 y 12% de los casos en traumatismos penetrantes, siendo además la población masculina adulta joven el grupo

etario más afectado [2].

El mecanismo de lesión descrito en un trauma cerrado corresponde a las fuerzas de compresión ejercidas directamente sobre el páncreas contra las vértebras lumbares, asociada al desplazamiento reducido de la glándula por su localización pudiendo producirse finalmente ruptura del ducto y sección del páncreas, de esta manera el trauma cerrado constituye alta sospecha para lesiones aisladas del páncreas y siendo el trauma penetrante aquel que conlleva lesiones asociadas sobre todo de tipo vascular [2], [3].

Una lesión pancreática en un trauma cerrado puede pasar inadvertida por la poca sintomatología que el paciente puede presentar, por lo mismo es de vital importancia prestar mucha atención y mantener una observación estricta en pacientes que han sufrido un traumatismo abdominal cerrado, la aparición de nuevos síntomas o la intensificación de síntomas abdominales previos son el signo de alarma principal [3].

La tasa de morbimortalidad del trauma pancreático está condicionada por múltiples factores: mecanismo que produjo la lesión, presencia de lesiones asociadas, lesión del conducto principal y tiempo que tomo desde la llegada del paciente hasta establecer el diagnóstico [3].

El retraso diagnóstico se presenta fundamentalmente en pacientes con lesión pancreática aislada, y es debido, como ya se ha indicado, a la escasa sintomatología acompañante y la región anatómica en la que encuentra el páncreas[1].

2.2 Diseño del método neutrosófico multicriterio para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen

Para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado, se utilizó un método que basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. Basa su funcionamiento a partir de técnicas multicriterio, donde se modelan los indicadores evaluar el tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado. El método utiliza para la inferencia la Ponderación Lineal Neutrosófica. Está diseñado mediante una estructura de tres actividades que en su conjunto determina el análisis de la prevalencia.

Actividad 1: Identificación los criterios evaluativos para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen

Representa el conjunto criterios que caracterizan la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen. El conjunto criterios representan un parámetro de entrada del método propuesto, se sustenta mediante un enfoque multicriterio formalizado como:

$$C = \{c_1, \dots, c_n\}, n \geq 2, \text{ Criterios para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen.}$$

Actividad 2: Determinación los pesos de los criterio.

El proceso de determinación de los pesos, representa la actividad que determinar los vectores de pesos asociados a los criterios [4, 5]. Representa un parámetro para el proceso de inferencia. Se basa en un enfoque multiexperto de modo que:

$E = \{e_1, \dots, e_m\}, m \geq 2$, donde E, representa los expertos que determinan los vectores de pesos asociados a las habilidades.

Actividad 3: Evaluación de los criterios del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen.

La actividad representa el procesamiento del método de inferencia para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen. El procesamiento de los datos se realiza mediante la ponderación lineal neutrosófica [6-8],[9], [10] que constituye un método multicriterio [11-13]. La ponderación lineal neutrosófica representa una alternativa a los métodos multicriterios clásicos [14], [15], [16, 17]. El método consiste en calcular una puntuación global r_i para cada alternativa A_i tal como expresa la ecuación 1.

$$R_i = \sum_j W_j r_{ij} \quad (1)$$

La ponderación lineal representa un método compensatorio, se aplica posterior a una normalización previa. El método es aplicado en casos donde se posee un conjunto m de alternativas y n criterios [18-20]. Para cada criterio j el decisor estima cada alternativa i. Se obtiene la evaluación a_{ij} de la matriz de decisión que posee una ponderación cardinal ratio [21, 22], [23, 24]. Se asigna un peso $W_j (j = 1, n)$ también del tipo cardinal ratio para cada uno de los criterios C_j .

En el contexto de los métodos multicriterio, se introducen los números neutrosóficos con el objetivo de representar la neutralidad [25],[26],[27], [28]. Constituye las bases de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [29], [30], [15]. Un número neutrosófico (N) se representa de la siguiente forma [31], [32], [33], [42], [43], [44]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}^n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a N , esto es que por cada sentencia p se tiene [34-36-45-46]:

$$v(p) = (T, I, F) \quad (2)$$

Donde:

T: representa la dimensión del espacio que representa la verdad,

I: representa la falsedad,

F: representa la indeterminación.

Matemáticamente se puede definir un método de Ponderación Lineal Neutrosófico como una 3-tupla (R, W, r) tal como representa la ecuación 3.

$$R_{i(T,I,F)} = \sum_j W_{j(T,I,F)} r_{ij(T,I,F)} \quad (3)$$

Donde:

$R_{i(T,I,F)}$: representa la función resultante que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

$W_{j(T,I,F)}$: representa el peso del criterio j , asociados a los criterios que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

r_{ij} : representa la evaluación de la alternativa i respecto al criterio j que refiere una dimensión del espacio verdad, falsedad e indeterminación (T, I, F) .

3 Resultados y discusión

Se realiza una descripción de la corrida del método neutrosófico multicriterio para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado, por etapa. A continuación se realiza una caracterización del escenario de implementación.

Paciente masculino de 21 años de edad, nacido y residente en Ambato instrucción básica, ocupación agricultor, soltero, mestizo, sin antecedentes clínicos de importancia, sin antecedentes quirúrgicos de importancia, acude el 26/04/2022 al Servicio de Emergencia del Hospital General Docente Ambato por presentar un cuadro clínico de aproximadamente 23 días de evolución como fecha real y aparente de dolor abdominal a nivel de epigastrio EVA 5/10 sin otra sintomatología acompañante filiado a haber presentado un trauma contuso de tipo aplastamiento con un madero de grandes proporciones manejado previamente en unidad de primer nivel con analgesia vía oral de tipo ibuprofeno 400mg cada 8 horas por 5 días, el cuadro se intensifica 13 horas previas a su ingreso presentando exacerbación del dolor en EVA 10/10 y malestar general, realizan estudios de imagen en donde se evidencia líquido libre el cavidad abdominal e ingresa a nuestra casa de salud.

Se realiza la primera intervención quirúrgica el 26/04/2022 se decide laparotomía infraumbilical exploratoria con los siguientes hallazgos:

- Pus libre en cavidad a nivel de espacio esplenorenal y esplenocolico 800 ml que se encontraban cubiertos por epiplón.

Intervención sin complicaciones, el paciente pasa a piso de Cirugía General para continuar con observación y tratamiento clínico, se inicia antibiótico parenteral; Ceftriaxona 1 gramo cada 12 horas y Metronidazol 500mg cada 8 horas tratamiento que recibe durante 72 horas sin evidencia clínica de mejoría, realiza picos febriles de hasta 40 grados por lo que se decide rotar antibioticoterapia a Imipenem+Cilastatina 500mg intravenoso cada 6 horas. Recibe el tratamiento descrito durante 13 días con evolución tórpida, persistencia de picos febriles, persistencia de dolor abdominal.

Actividad 1: Determinación los pesos de los criterio.

Para la presente investigación se consultaron 7 expertos a partir de los cuales se identificaron los criterios evaluativos. En sospecha de lesión inadvertida a nivel de abdomen en la cirugía inicial por las características del trauma, se solicita tomografía de abdomen en donde se describe ruptura de cuerpo de páncreas y líquido libre en hemiabdomen superior (imagen 1 y 2), presencia de 2 colecciones periesplenica y suprapancreatica (imagen 3) se decide realizar nueva laparotomía exploratoria supra e infraumbilical con los siguientes hallazgos descritos en la historia clínica.



Figura 1. Imagen que describe ruptura de cuerpo de páncreas y líquido libre en hemiabdomen superior.



Figura 2. Imagen de la Ruptura de cuerpo de páncreas y líquido libre en hemiabdomen superior.



Figura 3. Imagen donde se evidencia la presencia de 2 colecciones periesplénica y suprapancreática.

La tabla 1 muestra los criterios resultantes.

Tabla 1: Criterios de evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen.

No	Criterios evaluativos
C_1	Líquido de aspecto pancreático y con restos pancreáticos en aproximadamente 2000ml en hemiabdomen superior que ocupan los espacios de Morrison, periesplénico y correderas parietocolicas derecha e izquierda.
C_2	Adherencias interasas y a pared abdomen Zulke II-III.
C_3	Tejido friable con sangrado activo.
C_4	Abdomen sellado a nivel de hipocondrio izquierdo de difícil liberación.

Actividad 2: Determinación los pesos de los indicadores de evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado

La actividad emplea un enfoque multiexperto para la determinación de los vectores de pesos asociados a la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado. La actividad representa la base para el procesamiento de las inferencias. La escala de términos lingüísticos a utilizar se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Escala de términos lingüísticos.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	(1,0,0)
Muy muy alto (MMA)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy alto (MA)	(0.8,0,15,0.20)
Alto (A)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente alto (MDA)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente bajo (MDB)	(0.40,0.65,0.60)
Bajo (B)	(0.30,0.75,0.70)
Muy bajo (MB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy bajo (MMB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente bajo (EB)	(0,1,1)

La tabla 3 muestra el resultado de los vectores de pesos resultantes.

Tabla 3: Pesos asociados a los criterios para la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen

Criterios evaluativos	Pesos neutrosóficos asociados
C_1	(0.70,0.25,0.30)
C_2	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	(0.8,0,15,0.20)
C_4	(1,0,0)

Actividad 3: Evaluación de los criterios del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado.

Para obtener los resultados a partir de los métodos propuestos se hace uso de la Neutrosofía y en particular de la escala lingüística, S , $v_k \in S$, donde; $S = \{s_1, \dots, s_g\}$, es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números Neutrosóficos de Valor Único (SVN), para el análisis de los términos lingüísticos resultantes.

Basado en los resultados obtenidos, se utiliza la Neutrosofía evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado. El análisis se realiza a partir de la escala de términos lingüísticos y los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Tabla la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado.

Criterios evaluativos	Etiqueta Lingüística	Valor Neutrosófico
C_1	Muy muy alta (MMA)	(1,0,0)
C_2	Muy alta (MA)	(0.9, 0.1, 0.1)
C_3	Muy muy alta (MMA)	(0.8,0,15,0.20)
C_4	Medianamente alta (MDA)	(1,0,0)

A partir de la Ponderación Lineal Neutrosófica propuesta para el método, se realiza el cálculo la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado. La tabla 5 muestra los datos y el resultado del procesamiento a partir del cálculo de la ecuación 3.

Tabla 6: Resultados del procesamiento.

Crterios evaluativos	Valor neutrosófico de preferencia	Vector de peso neutrosófico	Cálculo
C_1	(1,0,0)	(0.70,0.25,0.30)	(0.70,0.25,0.25)
C_2	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.9, 0.1, 0.1)	(0.81,0.15,0.15)
C_3	(0.8,0,15,0.20)	(0.8,0,15,0.20)	(0.64,0.35,0.40)
C_4	(1,0,0)	(1,0,0)	(1,0,0)
Inferencia			(0.78,0.10,0.15)

A partir de la inferencia obtenida se concluye que la evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen con traumatismo pancreático aislado para el caso objeto de estudio es alto, con un índice de 0.782.

Discusión

Es de vital importancia documentar mediante imágenes la integridad del conducto pancreático en todo paciente en quien el mecanismo de lesión genere sospechas de lesión a ese nivel, siendo la técnica de imagen más aceptada por su alta especificidad (85%) la tomografía axial computarizada en paciente con estabilidad hemodinámica [37], [38]. La elevación de enzimas pancreáticas puede orientar a sospechar lesión a nivel de la glándula cuando estas se encuentran elevadas trascurridas 3 horas del evento traumático [39].

Finalmente, en el contexto de un paciente inestable hemodinámicamente el procedimiento de elección tanto diagnóstico como terapéutico consiste en la laparotomía exploratoria, durante esta se debe documentar el estado del conducto pancreático, teniendo en cuenta que pueden existir lesiones sutiles que pueden pasar desapercibidas.

El uso de la ecografía intraoperatoria puede ayudar en el diagnóstico de una lesión parenquimatosa e incluso ductal [40], [41].

Conclusión

A partir del desarrollo del método neutrosófico multicriterio se pudo realizar una evaluación del tratamiento ante un trauma cerrado de abdomen. Si bien las lesiones pancreáticas aisladas son infrecuentes en el cuadro clínico, no deben ser descartadas en pacientes víctimas de traumatismos tanto abiertos como cerrados, debido a su localización retroperitoneal y la sintomatología inespecífica que este tipo de lesión presenta son lesiones que pueden pasar inadvertidas, consecuentemente retrasando el diagnóstico y el tratamiento en el paciente.

Referencias

- [1] T. Carrascosa-Mirón, A. Carabias-Hernández, J. Rodríguez-Padilla, A. Manuel-Vázquez, and J. M. Jover-Navalón, "Lesión pancreática aislada tras traumatismo abdominal cerrado: a propósito de un caso," *Revista Colombiana de Cirugía*, vol. 36, no. 3, pp. 545-548, 2021.
- [2] A. Rivero León, M. Núñez Calatayud, J. A. Hernández Liven, and A. Quesada Vázquez, "Características clínico quirúrgicas de los pacientes con trauma cerrado de abdomen," *Revista Cubana de Cirugía*, vol. 61, no. 1, 2022.
- [3] J. Martínez-Segura, J. Escuchuri-Aisa, O. Lozano-Sanz, E. Maraví-Poma, and J. Ramos-Castro, "Traumatismo abdominal cerrado con sección pancreática," *Medicina intensiva*, vol. 29, no. 2, pp. 110-113, 2005.
- [4] 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.
- [5] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [6] V. V. Falcón, B. S. Martínez, J. E. Ricardo, and M. Y. L. Vázquez, "Análisis del Ranking 2021 de universidades ecuatorianas del Times Higher Education con el Método Topsis," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S3, pp. 70-78, 2021.
- [7] J. Ricardo, A. Fernández, and M. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science*, pp. 151-159, 2022.
- [8] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosophía en Latinoamérica, avances y perspectivas," *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.

- [9] L. A. P. Florez, and Y. L. Rodríguez-Rojas, "Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores Basado en el Proceso de Análisis Jerárquico y en un Modelo de Programación Lineal Entera Mixta," *Ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 230-251, 2018.
- [10] E. M. García Nové, "Nuevos problemas de agregación de rankings: Modelos y algoritmos," 2018.
- [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] 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.
- [14] F. Morey Cortès, "El sistema alimentario global: ponderación cuantitativa de las variables del modelo en el entorno de Cataluña," *Universitat Politècnica de Catalunya*, 2019.
- [15] M. Leyva-Vázquez, F. Smarandache, and J. E. Ricardo, "Artificial intelligence: challenges, perspectives and neutrosophy role.(Master Conference)," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore*, vol. 6, no. Special, 2018.
- [16] O. M. Cornelio, J. G. González, and I. S. Ching, "Método multicriterio para la evaluación de habilidades en un Sistema de Laboratorios a Distancia," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 1, pp. 237-251, 2021.
- [17] O. M. 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.
- [18] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.
- [19] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.
- [20] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeuroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.
- [21] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo, "Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020.
- [22] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [26] 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.
- [27] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vasquez, and N. B. Hernández, "Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment," *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 204, 2020.
- [28] 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.
- [29] R. G. Ortega, M. Rodríguez, M. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Pestel analysis based on neutrosophic cognitive maps and neutrosophic numbers for the sinos river basin management," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, no. 1, pp. 16, 2019.
- [30] M. Leyva-Vázquez, and F. Smarandache, *Computación neutrosófica mediante Sympy: Infinite Study*, 2018.
- [31] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [32] J. González, and O. Mar, "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 8, no. 1, pp. 1-14, 2015.
- [33] 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.

- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] M. Moschetta, M. Telegrafo, V. Malagnino, L. Mappa, A. A. S. Ianora, D. Dabbicco, A. Margari, and G. Angelelli, "Pancreatic trauma: the role of computed tomography for guiding therapeutic approach," *World Journal of Radiology*, vol. 7, no. 11, pp. 415, 2015.
- [38] S. Peter Stawicki, and C. W. Schwab, "Pancreatic trauma: demographics, diagnosis, and management," *The American Surgeon*, vol. 74, no. 12, pp. 1133-1145, 2008.
- [39] A. Machado Varea, D. Primelles Cruz, E. Lima Guerra, J. Molina Pérez, M. Rodríguez González, and A. Machado Núñez, "Pancreatitis traumática. Revisión del tema y presentación de caso," *Revista Médica Electrónica*, vol. 32, no. 6, pp. 0-0, 2010.
- [40] A. Subramanian, C. J. Dente, and D. V. Feliciano, "Tratamiento del traumatismo pancreático en la era moderna," *Clínicas quirúrgicas de Norteamérica*, no. 6, pp. 1515-1532, 2007.
- [41] G. J. D. González, *Plantas tóxicas de importancia en salud y producción animal en Colombia: Universidad Nacional de Colombia*, 2010.
- [42] Estupiñan Ricardo, J., Romero Fernández, A. J., & Leyva Vázquez, M. Y. "Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia". *Conrado*, vol 18 no 86, pp 258-267. 2022.
- [43] Gómez, G. A. Á., Vázquez, M. Y. L., & Ricardo, J. E. "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System". *Neutrosophic Sets and Systems*, no 52, pp 215-224. 2022.
- [44] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., Martínez, T. T. C., & Calle, W. A. C. "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients". *Neutrosophic Sets and Systems*, no 52, pp 355-362. 2022.
- [45] Quehwarucho, N. C., Justiniano, L. M. S., Valladares, J. P. E., Montero, J. S. N., & Fernández, D. M. M. "La técnica de mapas conceptuales en la comprensión lectora en estudiantes del V ciclo de la Educación Básica Regular". *Revista Conrado*, vol 18 no 88, pp 363-374. 2022.
- [46] Romero Díaz, A. D., Velásquez Tapullima, P. A., Yupanqui Cueva, I. M., Cjuro Ttito, R. J., & Macazana Fernández, D. M. "Las técnicas gráfico-esquemáticas como estrategia metacognitiva y desempeño académico de los estudiantes de la Universidad Católica sede Sapientiae". *Revista Universidad y Sociedad*, vol 14 no 1, pp 53-70. 2022.

Recibido: Octubre 03, 2022. **Aceptado:** Diciembre 16, 2022