



# Método neutrosófico para la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto

## Neutrosophic method for the estimation of the feasibility in the treatment of compound odontoma

Camila Estefanía Navas Mayorga<sup>1</sup>, Jorge Miguel Vallejo Navas<sup>2</sup>, and Fernando Marcelo Armijos Briones<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [oa.camilaenm21@uniandes.edu.ec](mailto:oa.camilaenm21@uniandes.edu.ec)

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

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec](mailto:ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** Los odontomas están categorizados dentro de los tumores odontológicos que se presenta con mayor frecuencia. Es un tumor benigno originado de células odontogénicas epiteliales. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto. El método basa su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. El método está compuesto por 4 actividades que en su integración rigen el flujo de trabajo en la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto. Se implementa ejemplo demostrativo en el que son evaluados un conjunto de casos obteniéndose la recomendación de factibilidad.

**Palabras Claves:** método neutrosófico, estimación, factibilidad, tratamiento de Odontoma Compuesto.

**Abstract.** Odontomas are categorized within the dental tumors that occur most frequently, it is a benign tumor originated from epithelial odontogenic cells. The objective of this research is to develop a method for the estimation of the feasibility in the treatment of Compound Odontoma. The method bases its operation on neutrosophic numbers to model uncertainty. The method is composed of 4 activities that, in turn, govern the workflow in the estimation of the feasibility in the treatment of Compound Odontoma. A demonstrative example is implemented in which a set of cases are evaluated, obtaining the feasibility recommendation.

**Keywords:** neutrosophic method, estimation, feasibility, treatment of Compound Odontoma.

## 1 Introducción

Los odontomas están categorizados dentro de los tumores odontológicos que se presenta con mayor frecuencia. Es un tumor benigno originado de células odontogénicas epiteliales y mesenquimatosa indiferenciadas con la capacidad de formar dentina esmalte y cemento. Se los puede clasificar a este grupo de tumores como complejos y compuestos su etiología es desconocida pero se ha podido relacionar con anomalías hereditarias hiperactividad odonto plástica y traumatismo en la mayoría de los casos su diagnósticos se da antes de la segunda década de vida debido a la erupción tardía de algún órgano dental o por hallazgos radiográficos el tratamiento consiste en la remoción y su recidiva es baja [1].

Los odontomas son un grupo de tumores odontogénicos benignos dentro de su composición podemos encontrar tejido dentirario más epitelio odontogénico y tejido mesenquimal existen 2 tipos de odontomas, los compuestos caracterizados por tejido dentario normal alterados en su morfología y dimensiones dando origen a pequeños dentrículos. Por otro lado existen los odontomas complejos, caracterizados por tejido dentario bien formados pero rodeado por tejido desorganizado [2].

La localización de estos tumores generalmente se presentan en la región del maxilar anterior, muchos de las hallazgos que se presentan son casualidades radiográficas ya que son tumores asintomáticos se puede decir que se puede presentar una erupción retardada o persistencia de los dientes temporales como un signo de su presencia dentro de boca [3].

Dentro de la fase desarrollo de este tumor se puede mencionar que tienen los mismos estadios de un diente en desarrollo en primer lugar existe una reabsorción ósea por lo cual la lesión es radiolúcida a continuación se

produce un estadio intermedio, debido a la clasificación parcial de los tejidos odontogénicos aquí se caracteriza por una imagen radiolúcida - radiopaca este proceso prosigue hasta que alcance un estadio más radiopaco en los cuales se completa los estadios de los tejidos dentales.

La patogenia de estos tumores no es clara pero se puede mencionar qué traumatismos durante la dentición primaria la herencia y mutaciones genéticas son aceptables como factores etiológicos adicionalmente este tipo de tumores pueden manifestarse en síndromes tales como el de Garner, síndrome de Hermann y el síndrome del nevo de células basales [4].

Una de las características que presentan estos odontomas es la de contener epitelio reducido del esmalte, ameloblastoma secretores y odontoblastos secretores. Los odontomas se los extirpa mediante una cirugía conservadora y a que tienen un porcentaje de crecimiento muy bajo y su enucleación quirúrgica es curativa su recurrencia es infrecuente [5].

A partir de la problemática antes descrita la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto.

## 2 Materiales y métodos

La estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto puede ser modelado como un problema de toma de decisión multicriterio [6, 7]. De modo que se tenga [8], [9], [10]:

- Un conjunto de procedimientos que contribuyen al tratamiento Odontoma Compuesto  $R = \{R_1, \dots, R_n\}$ ,  $n \geq 2$  ;
- Que son expuestos al conjunto de alternativas que representan los casos clínicos  $I = \{I_1, \dots, I_m\}$ ,  $m \geq 2$  ;

La estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto está conformada por el grupo de criterios que determinan el impacto en el tratamiento de Odontoma Compuesto que pueden ser modelado mediante números neutrosóficos propuesta por Smarandache [11], [12].

El nivel de impacto de un criterio se puede expresar mediante una relación directa de su influencia o la negación de este con un espectro de neutralidad representando un dominio numérico neutrosófico de Valor Único (SVN por sus siglas en Inglés) [13], [14]. El nivel de impacto es expresado mediante tres condiciones:

- Un criterio  $\langle A \rangle$  puede implicar negativamente por un criterio  $\langle B \rangle$  de modo que si  $\langle A \rangle$  disminuye  $\langle B \rangle$  disminuye según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad  $\langle \text{neut}A \rangle$ .
- Un criterio  $\langle A \rangle$  puede implicar positivamente por un criterio  $\langle B \rangle$  de modo que si  $\langle A \rangle$  incrementa  $B$  incrementa según el nivel de implicación entre los conceptos con un grado de neutralidad  $\langle \text{neut}A \rangle$ .
- Un criterio  $\langle A \rangle$  no posee implicación por un criterio  $\langle B \rangle$  de modo que las variaciones de  $\langle A \rangle$  no poseen implicación en  $\langle B \rangle$ .

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado como [15, 21, 22, 23, 24]:

Sean

$$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n,$$

Un valor neutrosófico es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a  $N$ , a partir de cada sentencia  $p$  se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{1}$$

El método para la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto se diseñó mediante un flujo de trabajo compuesto por cuatro actividades que en su integración conforman el análisis de factibilidad. A continuación se realiza una descripción de las actividades propuestas.

### Actividad 1 análisis de las informaciones

Para nutrir el funcionamiento del método propuesto, se identifican las fuentes de información y posteriormente se almacenan en bases de datos para su posterior transformación y análisis. Dicha actividad utiliza la base de conocimiento empírica organizacional. Consiste en la recolección de informaciones históricas almacenadas en el tratamiento de Odontoma Compuesto de diversos casos clínicos. [25, 26, 27, 28]

Apoyado en la neutrosofía se obtiene una mejor interpretabilidad de los datos, utilizan los conjuntos SVNS los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas. Los criterios de evaluación son expresados mediante un universo de discurso se denota como  $(X)$ . Donde el conjunto neutrosófico de valor único se define como  $A$  sobre  $X$ , el cual es un objeto de la forma, como se muestra en la ecuación 2.

$$A = \{(x, uA(x), rA(x), vA(x)) : x \in X\}d \tag{2}$$

Donde:  $(x)X \rightarrow [0,1]$ ,  $rA(x) \rightarrow [0,1]$ ,  $vA(x) \rightarrow [0,1]$ ; con  $0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x) \leq 3$  para todo  $x \in X$ . El intervalo  $(x)$ ,  $rA(x)$  y  $vA(x)$  denotan las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , sucesivamente. El valor del conjunto neutrosófico de se expresa tal como muestra la ecuación 3.

$$A = (a, b, c) \quad (3)$$

Donde:  $a, b, c \in [0,1]$ ,  $a+b+c \leq 3$

### Actividad 2 transformación de los datos

Cada dato describe las características que describen el indicador, a partir de números neutrosóficos [16], [17]. Sea  $A^* = (A_1^*, A_2^*, \dots, A_n^*)$  sea un vector de números SVN, tal que:  $A_j^* = (a_j^*, b_j^*, c_j^*)$ ,  $j=(1,2, \dots, n)$ ,  $B_i = (B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{im})$  ( $i = 1,2, \dots, m$ ), sean  $m$  vectores de  $n$  SVN números.

Tal que  $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$  ( $i = 1,2, \dots, m$ ), ( $j = 1,2, \dots, n$ ), Las  $B_i$  y  $A^*$  obtenido mediante la ecuación 4:

$$d_i = \left( \frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

( $i = 1,2,3, \dots, m$ )

Se emplea la media de similaridad a partir de la obtención de la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación 5.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

El cálculo permite la obtención de la medida de la alternativa  $A_i$ , a partir de la similitud el método debo buscar cuál de los datos tienen mayor cercanía al conjunto solución  $S_i$  a partir de lo cual mediante la vecindad se obtiene un orden de las alternativas [18-20-29-30]. Mientras más pequeña sea la vecindad mayor será la similitud [17].

### Actividad 3 Filtrado y comparación de los datos

La actividad consiste en evaluar el comportamiento de los indicadores de factibilidad para un determinado tratamiento de Odontoma Compuesto. Para ello se utiliza la escala lingüística  $S$ ,  $V_k^j \in S$ .

Donde:  $S = \{S_1, S_g\}$  que representan el conjunto de etiquetas lingüísticas para evaluar las características de los riesgos  $C_k$ .

La evaluación realizada es considerada la preferencia del proceso a partir de la cual se obtienen:

$$P = \{P_1, \dots, P_e\},$$

Los valores obtenidos son comparados con los datos almacenados previamente, se realiza un proceso de comparación mediante la distancia euclidiana tal como expresa la ecuación (6).

$$S = 1 - \left( \frac{1}{3} \sum_{j=1}^n \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

La función  $S$  determina la similitud entre los valores de los datos almacenados y las preferencias obtenidas realizando la comparación con toda la vecindad existente.

### Actividad 4 Generación de recomendaciones

A partir de la obtención de la similitud, se realiza el proceso de recomendaciones. Las recomendaciones se realizan a partir de los datos almacenados. Consiste en generar un ordenamiento sobre la vecindad de similitud.

El mejor resultado será aquel que satisfaga las necesidades que caracterizan la mejor factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto que determina la mayor similitud.

## 3 Resultado y discusión

El método propuesto fue probado para la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto. Los resultados son representados mediante las alternativas  $I$ , de modo que:

$$I = \{i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6, i_7\}$$

Valorado a partir del conjunto de características  $C$  que describen el riesgo tal que:

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

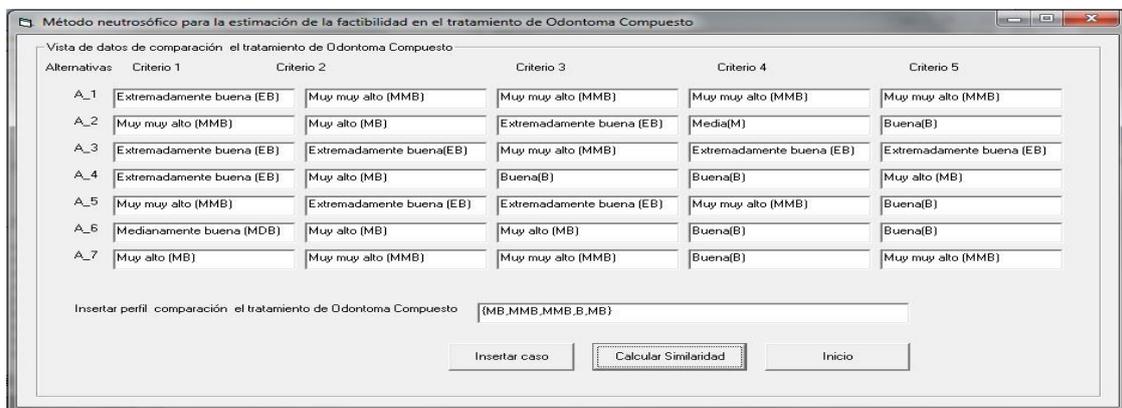
A partir del conjunto de etiquetas lingüísticas que se presenta en la tabla 1 [16], definidas como:

**Tabla 1:** Términos lingüísticos empleados.

| Término lingüístico       | Números SVN      |
|---------------------------|------------------|
| Extremadamente buena (EB) | (1,0,0)          |
| Muy muy buena (MMB)       | (0.9, 0.1, 0.1)  |
| Muy buena (MB)            | (0.8,0,15,0.20)  |
| Buena (B)                 | (0.70,0.25,0.30) |
| Medianamente buena (MDB)  | (0.60,0.35,0.40) |
| Media (M)                 | (0.50,0.50,0.50) |
| Medianamente mala (MDM)   | (0.40,0.65,0.60) |
| Mala (MA)                 | (0.30,0.75,0.70) |
| Muy mala (MM)             | (0.20,0.85,0.80) |
| Muy muy mala (MMM)        | (0.10,0.90,0.90) |
| Extremadamente mala (EM)  | (0,1,1)          |

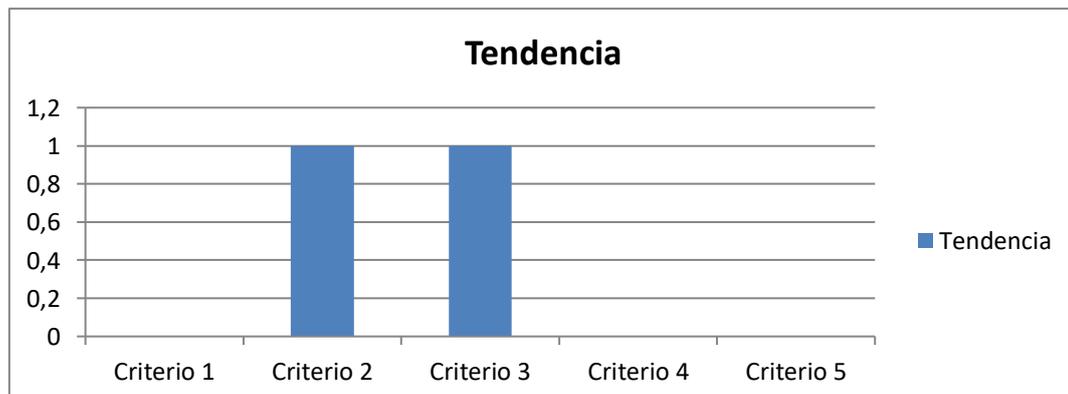
A partir de la aplicación del método se obtienen como resultado la expresión de comparación que se muestra en la expresión 5 como escenario óptimo, estos datos son almacenados en la base de caso para nuevos análisis.

$$P_e = \{MB, MMB, MMB, B, MB\} \tag{7}$$



**Figura 1.** Base de datos de comparación el tratamiento de Odontoma Compuesto.

A partir de la corrida de los datos, se obtiene su filtrado que proporciona un mapa para cada alternativa objeto de análisis. Las Figuras 1 a 7 presentan el mapa de datos obtenidos mediante una gráfica de barra.



**Figura 1:** Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 1

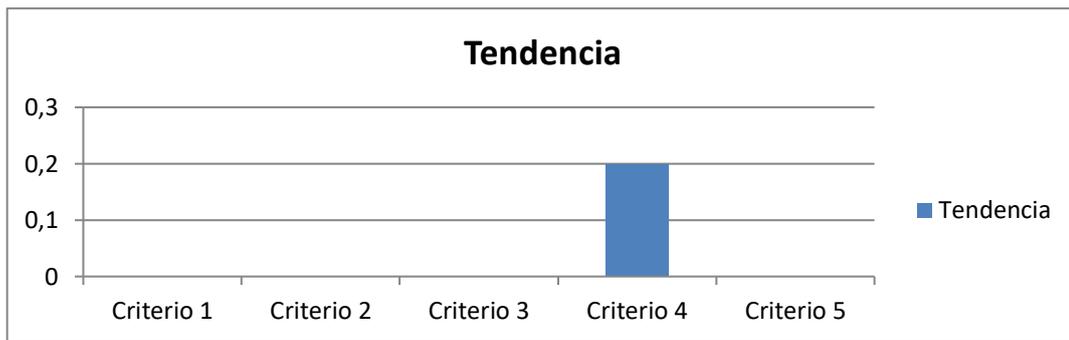


Figura 2: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 2.

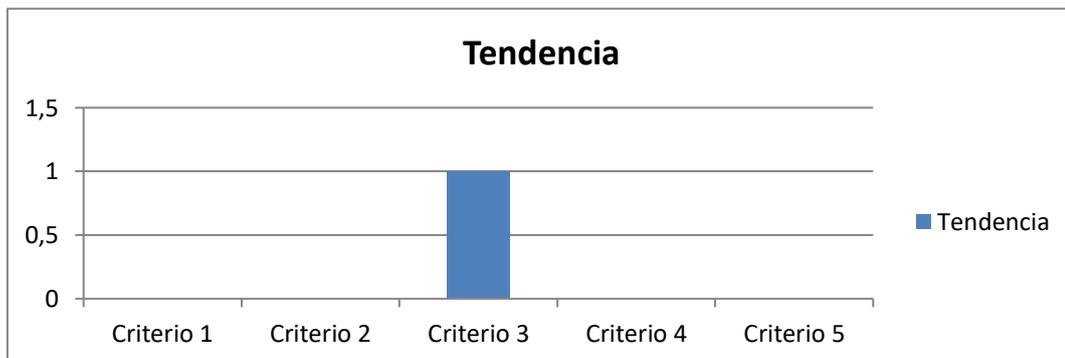


Figura 3: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 3.

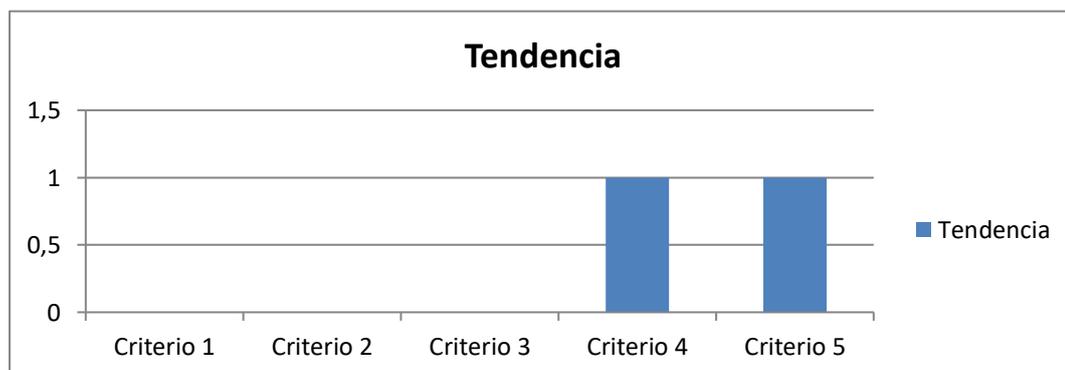


Figura 4: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 4.

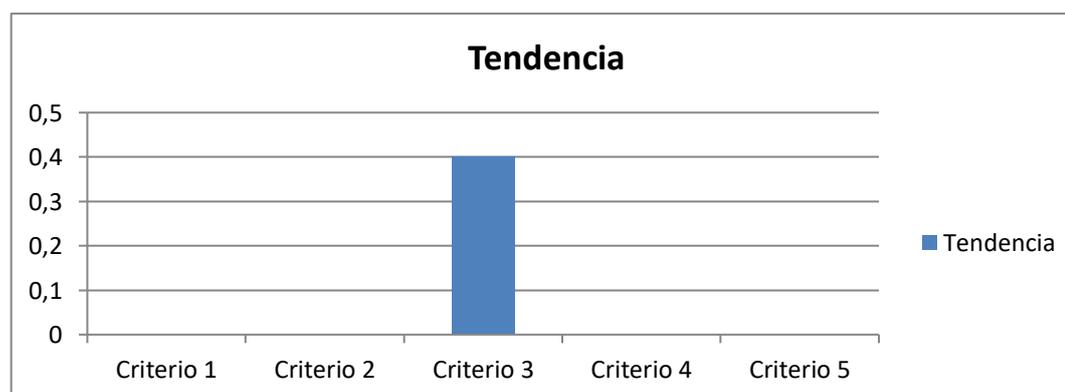


Figura 5: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 5.

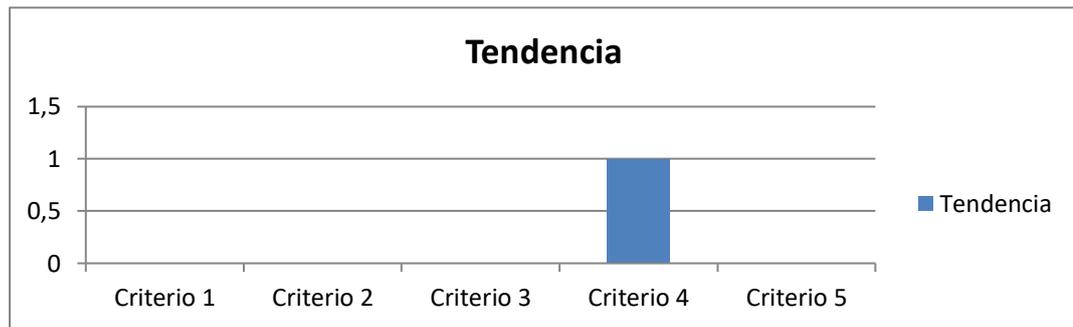


Figura 6: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 6.

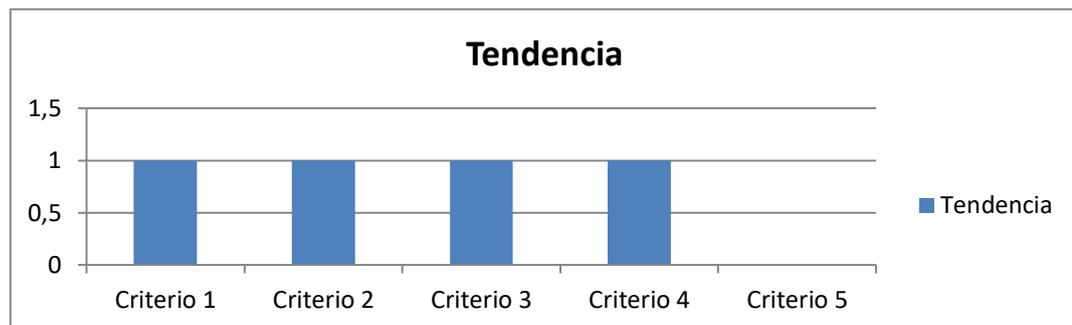


Figura 7: Mapa de datos del comportamiento del caso de análisis 7.

Una vez obtenido el mapa de las alternativas se obtuvo el cálculo de la similitud que se muestra mediante la tabla 3.

Tabla 3: Similitud entre los productos y el perfil del producto.

| $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.4   | 0.15  | 0.2   | 0.40  | 0.15  | 0.2   | 0.8   |

Por lo tanto a partir del análisis de los resultados se realiza el proceso de ordenamiento de alternativas. A partir del proceso recomienda el escenario más favorable. La expresión 8 muestra el resultado del ordenamiento realizado.

$$\{a_7, a_1, a_4\} \tag{8}$$

A partir del ordenamiento el método realiza como recomendación la ( $a_7$ ) que se corresponden con la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto y posteriormente ( $a_1, a_4$ ) como segundo nivel de factibilidad según el análisis realizado.

## Discusión

Con la implementación de método propuesto fue posible la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto. El método basó su funcionamiento mediante números neutrosóficos para modelar la incertidumbre. El método está compuesto por 4 actividades que en su integración rigen el flujo de trabajo en la estimación de la factibilidad en el tratamiento de Odontoma Compuesto.

Los odontomas son los tumores benignos con mayor frecuencia que se presentan dentro de la cavidad oral, se a presentan en igual proporción en hombres y mujeres, sus diámetros van desde 4 mm hasta 20 mm, dependiendo del área anatómica donde estos se encuentre, en el caso presentado el tumor tiene una medida de 15 mm aproximadamente a pesar que dentro de las etiopatogenia de este tumor se relaciona con dientes retenidos en la paciente no fue el caso, al momento de hacer su diagnóstico los exámenes imaginológicos tanto como radiografías panorámicas como tomografías fueron importantes ya que con ellos se determinó el tipo de odontoma que presenta la paciente, al relacionar la clínica con la imagenología se llegó al diagnóstico previo a la fase quirúrgica en la cual consistía en su remoción, en este caso la lesión se presentaba asintomática con un tiempo de evolu-

ción desconocido, su descubrimiento fue de manera fortuita por parte de odontología general.

El protocolo de manejo de este tipo de tumores consiste en exéresis total del odontoma, debido a su escasa recidiva, sin embargo se debe realizar una evaluación histológica por la posibilidad que se trate de un odontoma ameloblastico.

Según la localización de la lesión se puede optar por un abordaje intra oral o extra oral, por la ubicación en la maxilar anterior en este caso se opta por un abordaje intra oral por sus facilidades al momento de llegar a la lesión y a su exéresis causando el menor daño al paciente, en este caso relatado se utiliza anestesia local para el abordaje quirúrgico no se presentó la necesidad de utilizar algún tipo de injerto óseo por el tamaño de la lesión considerando otros factores tales como la edad la higiene del paciente el estado de salud general del paciente hubo un postoperatorio favorable con ausencia de complicaciones.

El odontoma compuesto suele presentarse con mayor incidencia en la región anterior incisiva-canina del maxilar. Esta localización coincide con el caso clínico presentado y se puede establecer que la radiografía panorámica es una herramienta muy útil para contribuir en el diagnóstico presuntivo de odontoma compuesto, ya que son típicos sus hallazgos radiográficos.

## Conclusión

El método desarrollado sigue un flujo de trabajo mediante 4 actividades que conforman su gestión integral. Una vez valorado los resultados emitidos por el método propuesto, se logró estimar la factibilidad en los tratamientos de odontoma compuesto, de manera que esta investigación y el conocimiento derivado, sirve de apoyo a los profesionales odontológicos para la toma de decisiones.

Una de las causas más frecuentes para un paciente con odontoma es la ausencia de un diente permanente otras veces los odontomas son aislados en una consulta de rutina por medio de una expresión radiográfica este tipo de lesiones no son agresivas y tienen un diámetro de 1 a 3 cm estos en algunos casos excepcionales pueden lograr alguna asimetría maxilar

## Referencias

- [1] H. Philipsen, P. Reichart, and F. Pr, "Mixed odontogenic tumours and odontomas. Considerations on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas," *Oral oncology*, vol. 33, no. 2, pp. 86-99, 1997.
- [2] N. Singhal, N. Khanduri, D. Kurup, B. Gupta, P. Mitra, and R. Chawla, "Immunohistochemical evaluation of podoplanin in odontogenic tumours & cysts using anti-human podoplanin antibody," *Journal of oral biology and craniofacial research*, vol. 7, no. 2, pp. 95-100, 2017.
- [3] G. E. Kaugars, M. E. Miller, and L. M. Abbey, "Odontomas," *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, vol. 67, no. 2, pp. 172-176, 1989.
- [4] E. Puello Del Río, F. J. Mendoza, and A. C. Carbal-González, "Odontomas: reporte y serie de casos clínicos. Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena 2010-2015," *Revista odontológica mexicana*, vol. 21, no. 3, pp. 214-217, 2017.
- [5] M. S. Tekkesin, S. Pehlivan, V. Olgac, N. Aksakalli, and C. Alatlı, "Clinical and histopathological investigation of odontomas: review of the literature and presentation of 160 cases," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 70, no. 6, pp. 1358-1361, 2012.
- [6] A. Grajales Quintero, E. Serrano Moya, and C. Hahan Von, "Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación," *Luna Azul*, vol. 36, no. 1, pp. 285-306, 2013.
- [7] C. Bouza. "Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en contabilidad, administración, economía," [https://www.researchgate.net/publication/303551295\\_METODOS\\_CUANTITATIVOS\\_PARA\\_LA\\_TOMA\\_DE\\_DECISIONES\\_EN\\_CONTABILIDAD\\_ADMINISTRACION\\_ECONOMIA](https://www.researchgate.net/publication/303551295_METODOS_CUANTITATIVOS_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES_EN_CONTABILIDAD_ADMINISTRACION_ECONOMIA).
- [8] R. Garza-Ríos, C. González-Sánchez, I. Pérez-Vergara, E. Martínez-Delgado, and M. Sanler-Cruz, "Concepción de un procedimiento utilizando herramientas cuantitativas para mejorar el desempeño empresarial," *Ingeniería Industrial*, vol. 33, pp. 239-248, 2012.
- [9] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutrales en Mapa Cognitivo Neutrosófico," *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [10] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Competency assessment model for a virtual laboratory system and distance using fuzzy cognitive map," *Revista Investigación Operacional* vol. 38, no. 2, pp. 170-178, 2017.
- [11] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [12] F. Smarandache, *Symbolic neutrosophic theory: Infinite Study*, 2015.
- [13] 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: Infinite Study*, 2005.

- [14] F. Martínez, “Aplicaciones al modelo conexionista de lenguaje y su aplicación al reconocimiento de secuencias y traducción automática,” Universidad Politécnica de Valencia, 2012.
- [15] H. Wang, F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y. Q. Zhang, *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*: Hexis, 2005.
- [16] R. Sahin, and M. Yigider, “A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection,” *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [17] L. K. Á. Gómez, D. A. V. Intriago, A. M. I. Morán, L. R. M. Gómez, J. A. A. Armas, M. A. M. Alcívar, and L. K. B. Villanueva, “Use of neutrosophy for the detection of operational risk in corporate financial management for administrative excellence,” *Neutrosophic Sets and Systems*, pp. 75, 2019.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] M. L. Vázquez, J. Estupiñán, and F. Smarandache, “Neutrosophía en Latinoamérica, avances y perspectivas,” *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, vol. 14, pp. 01-08, 2020.
- [21] Leyva, M., Hernández, R., & Estupiñán, J. “Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica”. Universidad Y Sociedad, vol 13 no S3 pp 262-266, 2021.
- [22] Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vázquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar Jara, J. I., & Batista Hernández, N. (2018). Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. no 24 pp 1-19, 2018
- [23] Estupiñán 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Hernández, N. B. “Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad”. *Universidad y Sociedad*, vol 14 no S5 pp 640-649. 2022.
- [27] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., & Hernández, N. B. “Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador”. *Universidad y Sociedad*, vol 14 no S5 pp 542-551. 2022.
- [28] Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., & Vázquez, M. Y. L. “Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management”. *International Journal of Neutrosophic Science*, pp 151-159. 2022.
- [29] Falcón, V. V., Martínez, B. S., Ricardo, J. E., & Vázquez, M. Y. L. “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.
- [30] Leyva Vázquez, M. Y., Viteri Moya, J. R., Estupiñán Ricardo, J., & Hernández Cevallos, R. E. “Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador”. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, no 53 (spe1) pp 1-19. 2021
- [31] Vázquez, M. Y. L., Ricardo, J. E., & Vega-Falcón, V. La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho Artificial Intelligence and its Application in Legal Education. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. vol 10 no 3, pp 368-380. 2022.
- [32] Vázquez, M. L., Estupiñán, J., & Smarandache, F. Neutrosophía en Latinoamérica, avances y perspectivas *Neutrosophic in Latin America, advances and perspectives. Neutrosophic Computing and Machine Learning* , Vol. 14, pp 1-8. 2020.

**Recibido:** Julio 26, 2022. **Aceptado:** Octubre 09, 2022