



Método neutrosófico para determinar perfiles de violencia de trata de persona en regiones del Ecuador

Jéssica Cellán Palacios¹, Iyo Alexis Cruz Piza², Tito Palma Caicedo³, Manuel Agustín Santos Montenegro⁴

¹Docente, Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: jessica_cellan7@hotmail.com

²Docente, Uniandes sede Babahoyo, Ecuador. E-mail: ub.iyocruz@uniandes.edu.ec

³Vicedecano, Facultad de Jurisprudencia de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-mail: tito.palmac@ug.edu.ec

⁴Docente, Universidad de Guayaquil, Ecuador, E-mail: Manuel.santosm@ug.edu.ec

Resumen: Con frecuencia las personas se encuentran vulnerables a ser víctimas en hechos violentos que incluyen la trata de personas. En el Ecuador se reportan cada año considerables delitos de esta índole. Conocer y generar mecanismos de protección frente a este tipo de delito constituye una tarea de vital importancia para preservar la integridad de las personas. La presente investigación propone una solución a la problemática descrita a partir del desarrollo de un método para determinar perfiles de violencias en personas de regiones del Ecuador. El método propuesto basa su funcionamiento mediante el conjunto de números neutrosóficos para representar la incertidumbre.

Palabras Claves:Perfiles de violencias, Números Neutrosóficos, Método multicriterio.

1 Introducción

Los delitos de trata de personas representan un fenómeno global que constituye una de las actividades ilegales más lucrativas, después del tráfico de drogas y de armas. De acuerdo con estimaciones de las Naciones Unidas, más de 2.4 millones de personas son explotadas actualmente como víctimas de la trata de personas, ya sea para explotación sexual o laboral[1], [2].

Otras formas de trata de personas incluyen la servidumbre, el tráfico de órganos y la explotación de niños para la mendicidad o para la guerra. Hasta un 80% de las víctimas de la trata de personas son mujeres y niñas. La trata de personas es un delito contra los derechos humanos considerado como la esclavitud del siglo XXI[3], [4].

Este delito consiste en el traslado forzoso o por engaño de una o varias personas de su lugar de origen (ya sea a nivel interno del país o transnacional), la privación total o parcial de su libertad y la explotación laboral, sexual o similar. Este hecho se debe a que los medios a través de los cuales una persona ha sido captada para ejercer un empleo han sido la coacción o el engaño[5], [6].

La pobreza lleva a algunas familias rurales pobres a enviar a los niños a trabajar en plantaciones de banano o en minas pequeñas o a enviarlas a las áreas urbanas donde los traficantes los explotan. Ciudadanos ecuatorianos son traficados a Europa Occidental, particularmente a España e Italia, y a otros países de América Latina[7], [8].

Nuestro país es un Estado caracterizado por ser fuente de origen, tránsito y destino de muchas personas afectadas por el delito de trata de personas, especialmente para fines de explotación sexual y laboral. El informe emitido por el Departamento de Estado de los Estados Unidos para la sección del Ecuador en el año 2005, se refiere a la vigencia de estos términos. En el 2003, la Organización Internacional del Trabajo, estimó que más de 5.000 menores eran explotados en Ecuador en la prostitución.

La presente investigación describe un método neutrosófico para determinar perfiles de violencia de trata de personas en regiones del Ecuador.

2 Preliminares

Con el propósito de comprender los principales referentes que enmarcan el objeto de estudio de la presente investigación, se muestran los principales términos asociados a la problemática que es modelada. Se introducen los conceptos de delitos de violencias en el contexto de la investigación. Son presentadas las normas jurídicas que respaldan el derecho ciudadano para evitar los delitos de violencia. Por último, se realiza una modelación sobre la forma de representar la incertidumbre mediante números neutrosóficos.

2.1 Delitos de violencia

Constituye delito de trata de personas, aunque medie el consentimiento de la víctima, el promover, inducir, participar, facilitar o favorecer la captación, traslado, acogida, recepción o entrega de personas mediante la amenaza, violencia, engaño o cualquier otra forma fraudulenta, con fines de explotación ilícita, con o sin fines de lucro[9], [10].

Para efectos de esta infracción se considera explotación toda forma de trabajo o servicios forzados, esclavitud laboral, venta y/o utilización de personas para mendicidad, conflictos armados, o reclutamiento para fines delictuosos.

Recordemos que la trata involucra captación, transporte o la recepción de una persona donde se aplique violencia, engaño y abuso de la vulnerabilidad con el propósito de la explotación, como propósito generar ingresos ilícitos para los tratantes[11], [12].

El Decreto Ejecutivo plantea el combate a distintas formas de explotación existentes, entre ellas la sexual y la “prostitución de mujeres, niños, niñas y adolescentes”. Queda claro, que al tratarse de personas menores de 18 años de edad, nos hemos de referir a las relaciones sexuales remuneradas, como una de las manifestaciones de la explotación sexual “infantil”, aunque también incluye a adolescentes. Internacionalmente se ha aceptado la utilización de este concepto, con el fin de evitar asociar, con mitos y estereotipos que estiman a la prostitución, como una actividad de libre elección por parte de quien la ejerce. Además se ha hecho hincapié en diferenciar con la prostitución de personas adultas, en la medida en que niños, niñas y adolescentes están dentro de redes criminales de explotación sexual[13].

2.2 Normas jurídicas para el delito de violencia

El Código Penal Ecuatoriano establece la norma jurídica para regular los delitos de violencia [14], [15]. El artículo 188 del Código penal, evidencia los fines por los cuales una persona puede ser violentada, los cuales se pueden enumerar de la siguiente manera.

1. Para venderla
2. Para ponerla contra su voluntad al servicio de otra
3. Para obtener cualquier utilidad
4. Para pedir rescate
5. Para entregar una pertenencia
6. Para entregar o firmar un documento que surta o pueda surtir efectos jurídicos
7. Para obligarla a que haga u omita algo
8. Para obligar a un tercero a que ejecute uno de los actos indicados tendientes a la liberación del plagiado.

Es de esta manera que la violencia de personas se manifiesta como medio para obtener alguno de los fines determinados por la propia ley. Es inaceptable que se prive de su libertad a una persona, con el único objeto de conseguir una cantidad de dinero a cambio, con el agravante de que de no atenderse a sus requerimientos, los captores no vacilan en asesinar al violentado [16]. Resulta aún más denigrante, cuando se utiliza como blanco a niños o personas que no tienen posibilidad alguna de defensa[17].

2.3 Números Neutrosóficos para modelar la incertidumbre de delitos

Los conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un conjunto borroso (especialmente de conjunto intuicionístico 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 [18], [19], [20].

Estadísticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [21], [22].

Con el propósito facilitar la aplicación práctica a problema de toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único [23] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas[24], [25] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

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

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

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 Método para determinar perfiles de violencia de trata de personas en regiones del Ecuador

El método propuesto está diseñado mediante el flujo de trabajo en tres etapas: Entrada, Procesamiento y Salida.

El núcleo del procesamiento del método está diseñado en tres procesos principales: determinación de los perfiles de violencia, evaluación y clasificación de las alternativas y generación de recomendaciones sobre la base de conocimiento del perfil de semejanza. La Figura 1 muestra un esquema con el funcionamiento general del método propuesto.

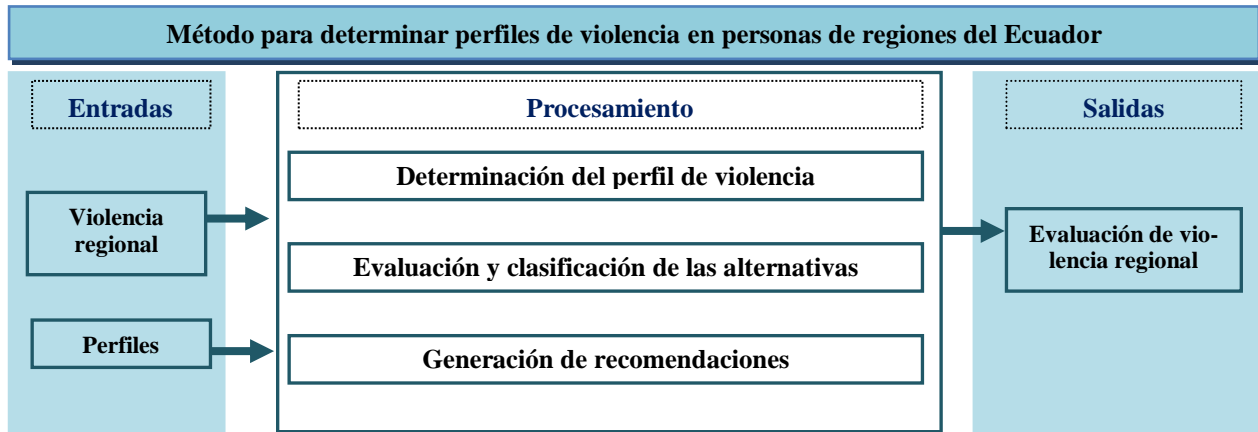


Figura1: Estructura del funcionamiento del método propuesto.

El método realiza su funcionamiento sobre un sistema de recomendaciones basado en conocimiento [26, 27]. Se implementa la representación de términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN [28].

A continuación se describen cada una de las etapas del método y los fundamentos matemáticos que soportan los diferentes procesos.

Determinación de la base de datos con los perfiles de violencias

Cada una de las áreas a_j será descrita por un conjunto de características que conformarán el perfil de las regiones.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \tag{2}$$

Este perfil puede ser obtenido de forma directa a partir de los algoritmos computacionales utilizados para la captura de datos de las regiones, mediante las estadísticas disponibles:

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

Las valoraciones de las características de las Áreas, a_j , serán expresadas a partir de 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 de los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos.

Una vez descrito el conjunto de Áreas que representan las alternativas:

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \tag{4}$$

Los perfiles son guardados en una base de datos para su posterior recuperación, este paso constituye el elemento fundamental sobre el cual se basa el funcionamiento del proceso de inferencia.

Evaluación y clasificación de las alternativas

En esta actividad se determina la información de las regiones sobre las preferencias de estos, almacenándose en un perfil de modo que:

$$P_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \tag{5}$$

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

$$C^e = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \tag{6}$$

Donde $c_k^e \in S$

Este puede ser obtenido mediante ejemplo o mediante el llamado enfoque conversacional los cuales pueden ser adaptados [29].

En esta actividad se filtran las regiones de acuerdo al perfil almacenado para encontrar cuáles son las más adecuadas según las características presentes.

Con este propósito es calculada la similitud entre el perfil de las áreas, 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 de las áreas y los almacenados, a_j [30].

Generación de recomendaciones

Una vez calculada la similitud entre el perfil de las regiones 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.

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

El proceso de generación de recomendaciones expresa que la mejor recomendación serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil de las regiones o sea que presente mayor similitud. Estadísticamente se acepta un índice de similitud menor, mayor o igual a $\alpha 0.85$.

4 Implementación del método para determinar perfiles de violencia en personas de regiones del Ecuador

La presente sección describe la implementación del método propuesto para la determinación de perfiles de violencia en personas de regiones del Ecuador. El método permite la clasificación de las diferentes regiones geográficas del Ecuador para facilitar la toma de decisiones en los análisis gubernamentales.

Para la aplicación de la propuesta se parte del conjunto de datos almacenados en la base de datos sobre las regiones que permiten el análisis de las informaciones. 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 [31].

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 Figura 2 muestra una gráfica del comportamiento de las denuncias realizadas durante el período de tiempo comprendido entre el año 2010 y el 2014.

Gráfico 1: Denuncias por trata de personas 2010- ago7 2014

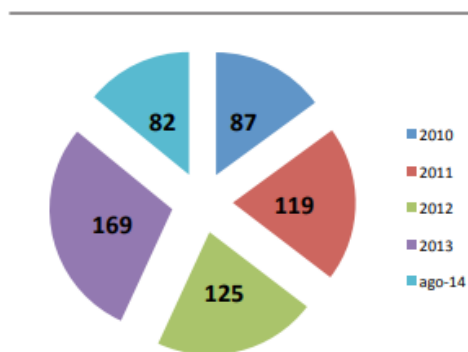
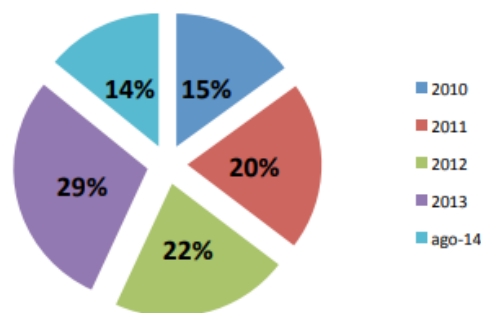


Gráfico 2: Denuncias por trata de persc 2010- ago7 2014 (%)

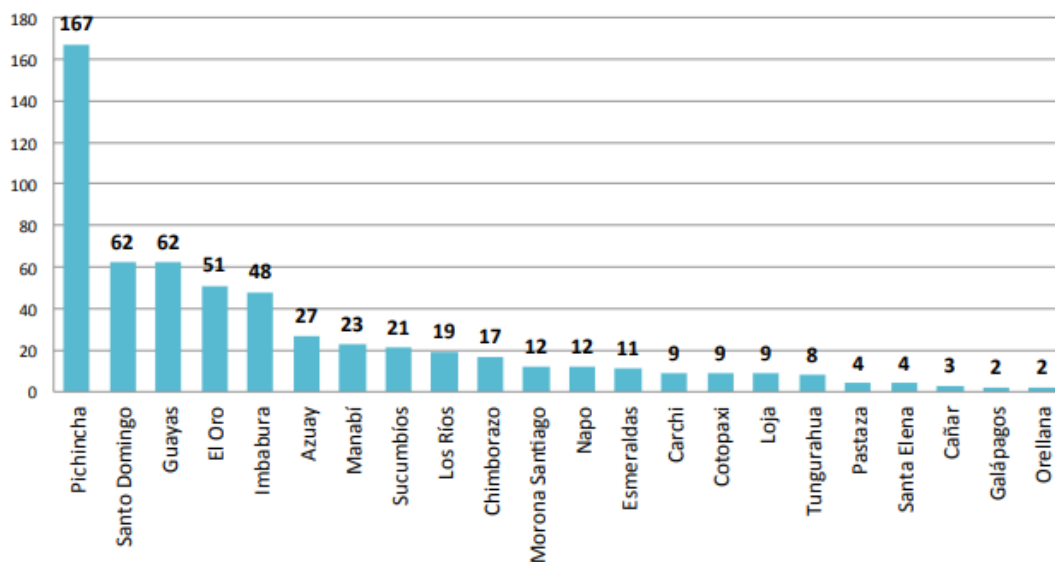


Fuente: Fiscalía General del Estado
Elaboración: Proyecto Fronteras. FLACSO Ecuador.

Figura 2: Comportamiento de denuncias entre el año 2010 y el 2014

La Figura 3 muestra una desagregación de la información que ilustra las denuncias de personas por provincias en el período correspondiente entre el año 2010 y el 2014.

Denuncias por trata de personas a nivel provincial (2010 - ago-2014)



Fuente: Fiscalía General del Estado
Elaboración: Proyecto Fronteras. FLACSO Ecuador.

Figura 3: Comportamiento de denuncias por provincias entre el año 2010 y el 2014

A partir de los datos obtenidos se realiza el análisis del caso de estudio propuesto. La Tabla 2 muestra una vista con los datos utilizados en este ejemplo.

Tabla 2: Base de datos de perfiles regionales.

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

a_8	MB	B	B	MB
a_9	MB	MB	B	B
a_{10}	B	MB	B	MB
a_{11}	MB	B	B	MB
a_{12}	MB	MB	B	B
a_{13}	B	MB	B	MB
a_{14}	MB	B	B	MB
a_{15}	MB	MB	B	B
a_{16}	B	B	MB	MB
a_{17}	B	B	MB	MB
a_{18}	B	MMB	M	M
a_{19}	B	B	EB	EB
a_{20}	B	B	EB	MDB
a_{21}	B	B	EB	MDB
a_{22}	EB	MMB	EB	MMB

Si una región u_e , desea recibir las recomendaciones del sistema deberá proveer información al mismo que expresan los perfiles de personas. En este caso:

$$P_e = \{B, EMB, EB, MDB\}$$

El siguiente paso en nuestro ejemplo es el cálculo de la similitud entre el perfil regional y los perfiles almacenados en la base de datos.

Tabla 3: Similitud entre los perfiles almacenados y el perfil regional

a_{18}	a_{19}	a_{20}	a_{21}	a_{22}
0.60	0.70	0.75	0.90	0.95

En la fase de recomendación se evalúa aquel perfil que más se acerque al perfil regional. Un ordenamiento de los perfiles basado en esta comparación sería el siguiente.

$$\{a_{22}, a_{21}, a_{20}, a_{19}, a_{18}\}$$

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

$$a_{22}, a_{21}$$

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

$$a_{22}$$

Conclusiones

El presente trabajo desarrolló un método para determinar perfiles de violencia de trata de personas en regiones del Ecuador. El método basó su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio para la evaluación de los perfiles regionales e implementó un sistema de recomendaciones basado en conocimiento. Sustenta su procesamiento mediante números SVN para expresar la incertidumbre con la utilización de términos lingüístico.

La aplicación del método propuesto permitió a partir de la implementación realizada la identificación de los perfiles regionales que más corresponde al grupo de características de las regiones que más inciden con el tipo de violencia que se modela.

Los perfiles regionales generados constituyeron la base de conocimiento que fue almacenado en base de datos para nutrir la base de casos del método propuesto. Se recomienda para futuras investigaciones, trabajar en la inclusión de modelos de agregación más complejos para la generación de recomendaciones.

Referencias

- [1] S. Garbay, "Migración, esclavitud y tráfico de personas," *Globalización, migración y derechos humanos*, pp. 261, 2004.
- [2] P. under Exclusion, "Excluir para proteger: la "guerra" contra la trata y el tráfico de migrantes y las nuevas lógicas de control migratorio en Ecuador," *Estudios sociológicos*, vol. 37, no. 111, pp. 689-725, 2019.
- [3] A. Mena, "Trata de personas y tráfico de migrantes. Afiche," 2018.
- [4] A. F. Valverde Landeta, "El peculado menor resuelto como tráfico de influencias afecta a la seguridad jurídica en Ecuador," Quito: Universidad de las Américas, 2018, 2018.
- [5] A. Reyes Guzmán, "Migración como tema de seguridad: securitización de la inmigración venezolana en el Ecuador," Quito, 2018.

- [6] T. E. A. Correa, J. A. H. Pacheco, and G. Y. S. Romero, "El compliance en tiempos de responsabilidad penal de las personas jurídicas en Ecuador," *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 4, no. 8, pp. 285-297, 2019.
- [7] M. C. R. Muriel, and S. Á. Velasco, "Excluir para proteger: la " guerra" contra la trata de personas y el tráfico de migrantes y las nuevas lógicas de control migratorio en Ecuador," 2019.
- [8] J. S. Raza Valencia, "Trata de personas y tráfico ilegal de migrantes, un estudio de casos de conmoción social en el Ecuador," 2017.
- [9] G. Romero, and R. Henry, "Análisis jurídico de la efectividad de las medidas de protección, otorgadas dentro de un proceso penal, por el delito de violencia intrafamiliar en el Ecuador; desde un punto de vista sociológico y criminológico," Universidad de Guayaquil Facultad de Jurisprudencia Ciencias Sociales y ..., 2018.
- [10] A. J. Jimenez, A. M. C. Álava, and A. M. F. Merchán, "IMPACTO DE LA ACTIVIDAD PORNOGRÁFICA EN EL DELITO DE VIOLENCIA EXTREMA DE GÉNERO," *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, vol. 1, no. 8, 2017.
- [11] R. Proaño Mosquera, and L. F. Aguilar Rodríguez, "El agresor del delito de violencia intrafamiliar y su tratamiento psicológico como medida alternativa de solución de conflictos," *Caribeña de Ciencias Sociales*, no. marzo, 2019.
- [12] C. Mendoza, and D. de la Nube, "Rasgos de la personalidad y comportamiento en adultos de los presuntos agresores evaluados en el Instituto de Criminología, Universidad Central del Ecuador, enero–diciembre 2015, en relación al delito," Quito: UCE, 2018.
- [13] M. d. I. Á. Valdivieso Luna, "Necesidad de incluir en el art. 415 del Código Integral Penal la violencia psicológica a la mujer y miembros del núcleo familiar, como delito de acción privada en el Ecuador," Loja, 2016.
- [14] A. M. Goetschel, "Los debates sobre la pena de muerte en Ecuador, 1857-1896," *Procesos: revista ecuatoriana de historia*, no. 47, pp. 11-32, 2018.
- [15] L. G. Cespedes, S. P. Z. Noles, and I. C. Espino, "Violencia contra la mujer y regulación jurídica del femicidio en Ecuador," *DÍKÊ. Revista de Investigación en Derecho, Criminología y Consultoría Jurídica*, vol. 12, no. 23, pp. 129-150, 2018.
- [16] C. O. I. Penal, and D. D. R. OFICIAL, "Código Orgánico Integral Penal, COIP," Recuperado, 2017.
- [17] A. L. Andrade, "La tipificación de la violación en los códigos penales ecuatorianos: problematización a partir de un estudio de género," *Revista Ciencias Sociales*, vol. 1, no. 40, pp. 289-303, 2018.
- [18] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo," *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [19] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosophia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [20] O. Mar, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional," *Revista Infociencia*, vol. Vol.18, no. No.2, 2014.
- [21] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [22] J. González, and O. Mar. "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," No.1, Vol.8; https://www.redib.org/recursos/Record/oai_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion.
- [23] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] L. G. P. Córdón, "Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Universidad de Jaén, 2008.
- [27] 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.
- [28] O. Mar-Cornelio, I. Santana-Ching, and J. González-Gulín, "Sistema de Laboratorios Remotos para la práctica de Ingeniería de Control," *Revista científica*, vol. 3, no. 36, 2019.
- [29] L. Pérez, "Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico," Tesis doctoral. Universidad de Jaén, 2008.
- [30] 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.

- [31] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.

Received: noviembre 11, 2019. Accepted: enero 10, 2020