



# Método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular

## Method for the recommendation of the asynchronous teaching task in the subject Curricular Integration Unit

Ned Vito Quevedo Arnaiz<sup>1</sup>, Nemis García Arias<sup>2</sup>, Hayk Paronyan<sup>3</sup> and Cristian Fernando Benavides Salazar<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.nedquevedo@uniandes.edu.ec](mailto:us.nedquevedo@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.nemisgarcia@uniandes.edu.ec](mailto:us.nemisgarcia@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.haykparonyan@uniandes.edu.ec](mailto:us.haykparonyan@uniandes.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador. E-mail: [us.cristianbenavides@uniandes.edu.ec](mailto:us.cristianbenavides@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** La formación de los profesionales con niveles eficientes de titulación es una preocupación perenne de la educación. La asignatura Unidad de Integración Curricular refleja los modos de actuación autónomos formados en los alumnos para solucionar problemas reales de la sociedad. Pero, por primera vez los estudiantes terminan la titulación velozmente en un solo semestre para elaborar y ejecutar la investigación y no todo proceder proporciona cambios positivos en ellos. El grado de cumplimiento de un indicador de la calidad en la formación de profesionales del derecho se expresa mediante una relación directa del desempeño de neutralidad representando un dominio de valores neutrosóficos para modelar la incertidumbre. La implementación de técnicas de Soft Computing ha sido utilizada para representar la incertidumbre en procesos de toma de decisiones de esta naturaleza. La presente investigación propone el desarrollo de un método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular. Las recomendaciones permitieron determinar los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) con actividades asincrónicas que tributen al resultado del aprendizaje.

**Palabras Claves:** Método para la recomendación, números neutrosóficos, tarea asincrónica, aprendizaje colaborativo, uso de la tecnología, formación profesional.

**Abstract.** The training of professionals with efficient levels of qualification is a perennial concern of education. The subject Curricular Integration Unit reflects the autonomous modes of action formed in students to solve real problems of society. However, for the first time students finish the degree quickly in a single semester to elaborate and execute the research and not all procedures provide positive changes in them. The degree of compliance with a quality indicator in the training of legal professionals is expressed through a direct relationship of neutrality performance representing a domain of neutrosophic values to model uncertainty. The implementation of Soft Computing techniques has been used to represent uncertainty in decision-making processes of this nature. This research proposes the development of a method for the recommendation of the asynchronous teaching task in the Curricular Integration Unit subject. The recommendations allowed determining the instrumental steps to consolidate the use of technology in professional training in the training process of legal professionals at the Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES) with asynchronous activities that contribute to the learning outcome.

**Keywords:** Method for recommendation, neutrosophic numbers, asynchronous task, collaborative learning, use of technology, professional training.

### 1 Introducción

La formación de los profesionales de manera integral en una constante en todos los centros universitarios a nivel mundial. Dicha formación no termina con la graduación del estudiante universitario, pero alcanzar niveles eficientes de titulación es una preocupación perenne. Medir la forma en que incide el proceso de formación en la

calidad del graduado se equipara en muchos de los casos con el logro formativo del profesional. Aunque el profesional definirá en sus modos de actuación y los logros formativos en la medida que muestre su autonomía por el desarrollo profesional constante, la titulación si es un indicador importante para conocer la calidad con que el universitario obtiene determinado título profesional.

El proceso enseñanza aprendizaje en cada carrera universitaria es un sistema que abarca desde el primer nivel hasta el último en la formación del futuro graduado. Ese proceso es mucho más importante en los momentos finales en que el estudiante hace su último esfuerzo extraordinario por alcanzar la meta con mayor autonomía y se prepara para el momento de transición hacia la vida laboral. Para esos años finales, el currículum actual de la carrera de derecho presenta una asignatura denominada Unidad de Integración Curricular para el análisis y la investigación jurídica que viene a resumir todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno mediante una ejecución de la investigación en el cual se refleja sus modos de actuación autónomos para solucionar problemas reales de la actualidad social.

Dicha asignatura plantea como objetivo: “Argumentar jurídicamente la problemática vigente sobre la que va a fundamentar su trabajo de titulación con base en el análisis metodológico y el diseño de la investigación que responda a las necesidades reales para generar posibles soluciones a conflictos legales actuales.” [1]. Pero responder a las necesidades actuales que detengan los conflictos legales de su realidad se adentra a las contradicciones del mundo en que están inmersos los estudiantes que se van a titular y a las experiencias que les impulsan para actuar en la vida laboral.

Por ser éste el primer año en que los estudiantes de esta última malla curricular en ejecución llegan al último nivel de preparación para su titulación, se puede tener un acercamiento al análisis del proceso y del resultado en esta asignatura que lo convierte en una misión exploratoria, toda vez que en los referentes son los resultados en la titulación de otras mallas anteriores y los resultados actuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que se encuentran cursando el octavo nivel. Esta observación se basa en el principal cambio que ha ocurrido con la actual malla, o sea, por primera vez los estudiantes de la carrera de derecho terminan el pregrado en ocho niveles y eso indica que su desempeño en investigación para la titulación se desarrolla velozmente en un solo nivel o semestre para elaborar el perfil y ejecutar la investigación estudiantil.

El cambio de malla hace necesario que cada entorno formativo sea considerado con mayor acuidad y efectividad a partir del uso de la tecnología y los métodos actuales del intercambio cognoscitivo en el proceso de enseñanza aprendizaje [2-6]. Puesto que la tecnología incrementa las redes de intercambio en las plataformas de estudio, la autorregulación, y las formas en que se adquiere, actualiza, almacena, consulta, y se incorpora toda información al proceso colaborativo e interactivo del aprendizaje, fundamentalmente cuando implica la investigación como eje del contenido, se hace necesario valorar todo lo que pueda proporcionar cambios positivos como es la autonomía del alumno para enfrentar su aprendizaje asincrónico.

Consecuentemente, los resultados que propone la asignatura Unidad de Integración Curricular son exigentes para el corto plazo que ocupa la misma en el currículo, pero lo suple con una fundamentación basada en la forma en que el alumno se reconoce en los resultados de su aprendizaje que aún no engrana todo su potencial: 1- Valida los aprendizajes que forman parte del perfil de la investigación y su definición de una problemática jurídica, todo lo cual se va a conseguir a través de la toma de decisiones y las herramientas de la investigación científica; 2- Valida los aprendizajes que forman parte de la fundamentación teórica a través del estudio de las herramientas de investigación científica relativas al tema seleccionado y la sustentación jurídica correspondiente; 3- Construye el diseño metodológico de la investigación aplicando metodologías, técnicas e instrumentos que posibiliten la solución de la problemática planteada; y 4- Aplica los conocimientos de investigación en la propuesta del trabajo de titulación, evalúa los procesos y realiza los reajustes necesarios de su propuesta como resultado del análisis de los procesos. Por ello, además de la voluntad y autonomía del alumno, la asignatura ha de usar otros recursos disponibles.

Esas transformaciones mencionadas y otras dentro del currículum inciden en que el proceso formativo del profesional del derecho se sienta mucho más acelerado para que permitan el desarrollo y formación de competencias en estos profesionales con calidad. Además, el hecho de haber sufrido la pandemia de COVID 19 por un espacio de tiempo considerable, ha ralentizado la interacción en estos estudiantes, y hace que las miradas pedagógicas se centren más en la necesidad de describir vías formativas para todo el proceso enseñanza aprendizaje; pero, además, para la propia ampliación de la formación de sus competencias más allá del periodo de intercambio entre el docente y los estudiantes.

Por otra parte, los estudiantes han mostrado muchos deseos de superarse y óptimo desempeño en las plataformas que para las tareas docentes están a su disposición en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Además, han contado con el apoyo de los docentes con tareas docentes sincrónicas o presenciales para llevar a cabo las tareas de investigación constantemente, muchas otras veces con tareas docentes asincrónicas en que sus estrategias autónomas se ponen en acción, junto a la dirección y al control del docente.

Toda esta realidad hace que la presente investigación analice el problema desde el reto que se impone a la educación en estos momentos desde la perspectiva del estudiante: ¿Cómo continuar formando a los profesionales del derecho para que superen las limitantes actuales de la formación de pregrado ante el incremento en el uso de

la tecnología y de sus necesidades sociales? Pues no es el tiempo o el contexto lo que determina el éxito, si no el resultado y los procedimientos o pasos instrumentales que se siguieron para alcanzarlo.

Por esta causa, se define como objetivo: desarrollar un método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular (UIC).

## 2 Preliminares

Algunos elementos relacionados con la actividad asincrónica indican que la tarea docente es fundamental e importante para evaluar la formación que alcanza el alumno de forma integral durante su estancia en la Universidad para prepararse como un profesional competente. Los conocimientos que ofrece la asignatura Unidad de Integración Curricular son netamente de carácter prácticos y decisivos en la formación de competencias de los estudiantes por ello la tarea docente asincrónica contribuye a que el alumno se involucre activamente en la obtención de los objetivos de su propio aprendizaje y sea más colaborativo.

De esta forma la tarea asincrónica es continuidad del proceso enseñanza aprendizaje, por tanto, implica un esfuerzo no solo del alumno sino también del docente que lo guía de forma clara y precisa para obtener sus resultados. Lógicamente, la frecuencia con que se trabaja la tarea docente en la plataforma EVA es aún insuficiente para alcanzar resultados excelentes de eficiencia no solo para el aprendizaje a distancia, si no para la compenetración que otros tipos de aprendizajes necesitan actualmente.

Cristóbal Suárez en su obra, "Aprendizaje cooperativo e interacción asincrónica textual en contextos educativos virtuales", ejecutó el estudio sobre el conocimiento de la interacción cooperativa virtual bajo condiciones de formación asincrónica y propuso tres elementos básicos para una correcta interacción asincrónica: interacción, cooperación y asimetría. Estos elementos también constituyen puntos importantes para el aprendizaje cooperativo asincrónico por las oportunidades que ofrece al trabajo en equipo y las estrategias que son favorecidas en la formación con el uso de la tecnología [7, 37].

La interacción asincrónica por parte de los estudiantes según [8] transita por cuatro etapas para acceder al conocimiento: esclarecer la tarea, síntesis de información, elaborar nuevos significados, e intercambiar la nueva información. Su estudio, además, mostró que hay mayor preocupación por organizar la tarea e intercambiar información que en elaborar los nuevos significados derivados de la tarea docente asincrónica. Esos resultados indican que la tarea docente asincrónica debe de tener mayor incidencia en la indicación sobre los procedimientos que generan el nuevo conocimiento.

El uso de plataformas interactivas para los entornos virtuales de aprendizaje permiten gestionar con mayor rapidez los conocimientos y los recursos que necesita el alumno en el aprendizaje [9], además de posibilitar diferentes tipos de actividades propias de la interacción asincrónica para que el estudiante sea un activo constructor de su aprendizaje, y la formación del conocimiento [10], lo que exige mayor compromiso del docente en la planificación de la actividad asincrónica.

## 3 Materiales y métodos

A partir del análisis antes expuesto, es posible modelar el fenómeno recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular, como un problema de toma de decisión multicriterio [11, 12]. Formalmente se representa como:

- Un conjunto de alternativas que representan los estudiantes objetos de análisis  $A = \{A_1, \dots, A_n\}$ ,  $n \geq 2$  que se encuentran caracterizados por:
- Un conjunto de criterios que influyen en recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular  $C = \{C_1, \dots, C_m\}$ ,  $m \geq 2$  ;

### 3.1 Métodos multicriterio

Los problemas de toma de decisiones pueden ser clasificados según las variables que intervienen en el proceso. Se pueden clasificar mediante un ambiente monocriterio o multicriterio. Para un ambiente monocriterio existe una sola variable que determina el comportamiento sobre el procesamiento de las alternativas, por lo tanto existe una implicación directa. Se cumple la condición que  $p \rightarrow q$ , para todo valor que tome la variable objeto de estudio, el resultado implicará positiva o negativamente el valor del objetivo o alternativa [13-15].

Los operados de agregación representan un método de inferencia en el que sus funciones matemáticas son utilizadas en los procesos de toma de decisiones [16], [17] y combinan valores  $(x, y)$  en un dominio  $D$  y devuelven un valor único. Dentro de los principales operadores para la agregación de información se encuentra la media aritmética y media ponderada [13-15], tal como se define a continuación:

**Definición 1.** Un operador WA tiene asociado un vector de pesos  $V$ , con  $v_i \in [0,1]$  y  $\sum_1^n v_i = 1$ , expresado de la siguiente forma:

$$WA(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n v_i a_i \tag{1}$$

Donde  $v_i$  representa la importancia de la fuente  $a_i$ .

Un operador de agregación de información *Ordered Weighted Averaging*, (OWA por sus siglas en Inglés), Media Ponderada Ordenada propuesto por [18], permite unificar los criterios clásicos de decisión de incertidumbre en una expresión [19].

### 3.2 Números Neutrosóficos de Valor Único

La neutrosofía fue propuesta por Smarandache. Esta teoría consiste en la representación de la neutralidad [20]. Representa las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [21].

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [22,34]:

sean  $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}cn$ , una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proporcionales a  $N$ , esto es que por cada sentencia  $p$  se tiene:

$$v(p) = (T, I, F) \tag{2}$$

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 (SVN) [23] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas [24,36] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación [25, 26].

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

$$A = \{x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) : x \in X\}d \tag{3}$$

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  $a + b + c \leq 3$

## 4 Método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular

En la presente sección se describe el funcionamiento del sistema de recomendaciones de la tarea docente asincrónica. Se presentan las características generales que facilitan la comprensión de la propuesta. El método está diseñado para gestionar el flujo de trabajo del proceso de inferencia en general, realiza tres subprocesos: entrada, procesamiento y salida de información. La Figura 1 muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del método.

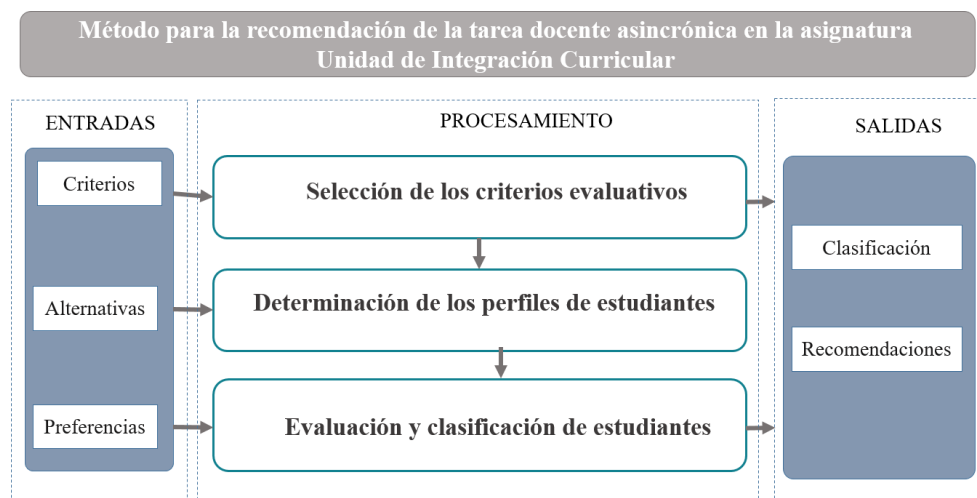


Figura 1: Esquema general del funcionamiento del método.

### 4.1 Descripción de las etapas del método

La entrada de información permite la introducción de los diferentes datos que son necesarios en el proceso de toma de decisiones. Los datos representan la principal fuente de información a ser utilizada en la etapa de procesamiento. En la propuesta, existen datos introducidos por el usuario tales como los estudiantes matriculados en la

asignatura y las alternativas objeto de decisión del proceso de inferencia.

El procesamiento de información representa la capacidad del método para ejecutar cálculos matemáticos a partir de un método de inferencia utilizado que ejecuta una secuencia de operaciones. El procesamiento es la característica que permite la transformación de datos almacenados en información organizada con un objetivo específico.

La salida de información garantiza la representación del resultado generado a partir del procesamiento realizado. Permite devolver el comportamiento de las alternativas a partir del proceso de inferencia realizado mediante las variables objeto de estudio.

#### 4.2 Flujo de trabajo del método

El flujo de trabajo describe la interacción de las diferentes entidades que intervienen en el método, garantiza la representación de términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN. El flujo de trabajo está compuesto por cuatro actividades que soportan el proceso de toma de decisiones del método [27,35]. [28, 38].

1. Identificación de los criterios para consolidar el uso de la tarea docente asincrónica.
2. Determinación del perfil de los estudiantes matriculados en la asignatura UIC.
3. Evaluación y clasificación.
4. Generación de las recomendaciones.

A continuación se describen las diferentes actividades:

**Identificación de los criterios:** los criterios son el conjunto de características que describe los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes con actividades asincrónicas que tributen al resultado del aprendizaje, representan la base de indicadores evaluativos sobre el cual se conforma el perfil de los estudiantes  $C_i$ .

Determinación del perfil de los estudiantes: el perfil de los estudiantes se obtiene de forma directa mediante criterios de expertos.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Las valoraciones de las características de los estudiantes  $a_j$ , serán expresadas utilizando la escala lingüística  $S$ ,  $v_k^j \in S$  donde  $S = \{s_1, \dots, s_g\}$  es el conjunto de términos lingüísticos definidos para evaluar la característica  $c_k$  utilizando los números SVN. La descripción de las características está asociada al conjunto de estudiantes que representan las alternativas del proceso [29, 30,36].

$$A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_n\} \quad (5)$$

Evaluación y clasificación: para la evaluación y clasificación de la tarea docente asincrónica mediante números SVN [31, 32], se tiene:

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 y  $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})(i = 1,2, \dots, m), (j = 1,2, \dots, n)$  entonces la distancia euclidiana es definida como.

Las  $B_i$  y  $A^*$  resulta [32,36]:

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

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

A partir de esta distancia euclidiana se puede definir una medida de similitud [33,35], [24]. En la medida en que la alternativa se  $A_i$  se encuentra más semejante perfil del estudiante ( $s_i$ ) mejor será esta, permitiendo establecer un orden entre alternativas .

La obtención de las preferencias de las alternativas se hace a partir de la evaluación que se obtiene del comportamiento de los indicadores donde:

$$A_i [F_{a_j}] = [Pre_y] \quad (10)$$

Para cada alternativa  $A$  que posee un perfil  $F_{a_j}$  se le hace corresponder un conjunto de preferencias  $Pre_y$  que una sobre el tipo de tarea, donde:

$[Pre_y]$ : es el arreglo resultante como preferencia de las alternativas respecto a un conjunto de indicadores  $Pre \in \mathbb{N}, [0,1]$ . El valor de  $Pre_y$ .

Para el proceso de inferencia sobre la recomendación de la tarea, se parte de:

$$A_i = [Pre_y, W_z] \quad (11)$$

Donde:

$Pre_y$ : representa el conjunto de preferencia sobre  $A_i$ .

$W_z$ : representa el vector de peso referido por  $z$ .

El proceso de evaluación se realiza mediante el método multicriterio WA. El conjunto de recomendaciones están asociadas al resultado obtenido en la evaluación a partir del cual es calculada la similitud entre el perfil de los estudiantes y es ordenada de acuerdo a la similitud obtenida. La mejor evaluación será aquella que mejor satisfaga las necesidades del perfil con mayor similitud.

## 5 Implementación del método propuesto

La presente sección describe un ejemplo para demostrar la aplicabilidad del método para la recomendación de la tarea docente asincrónica en la asignatura Unidad de Integración Curricular. El ejemplo presenta los elementos fundamentales sintetizados para facilitar la comprensión de los lectores. El método fue implementado para la recomendación de tareas asincrónicas, atendiendo al perfil del estudiante.

Para aplicar del método multicriterio WA, se estructuran los criterios evaluativos del problema y las alternativas objeto de estudio. A partir del comportamiento de los indicadores se obtienen las preferencias para evaluar las alternativas y realizar el proceso de clasificación. El objetivo es evaluar las preferencias sobre los indicadores que representa la recomendación de las tareas en correspondencia con el perfil de cada estudiante.

Los criterios evaluativos son representados por los principales indicadores de calidad. Los expertos expresan la valoración del cumplimiento de los criterios mediante la valoración neutrosófica. Los atributos se formulan en la escala lingüística presentada en la Tabla 1, sustituyendo sus términos lingüísticos equivalentes.

**Tabla 1:** Términos lingüísticos empleados [32].

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)

El problema es modelado mediante el conjunto de estudiantes que representan las alternativas tal como se refiere a continuación:

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

Que son descritos por el conjunto de atributos que representan los criterios evaluativos de los estudiantes.

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7\}$$

Donde:

- $c_1$  Estilo de aprendizaje preferido (visual, auditivo, kinestésico).
- $c_2$  Nivel de competencia en el uso de herramientas tecnológicas.
- $c_3$  Disponibilidad de tiempo para dedicar a las tareas.
- $c_4$  Historial de rendimiento académico en asignaturas relacionadas.
- $c_5$  Capacidad de autoorganización y gestión del tiempo.

$c_6$  Intereses personales y motivación hacia el contenido de la asignatura.

$c_7$  Dificultades específicas en el aprendizaje que puedan afectar su desempeño.

El objetivo del sistema de recomendaciones es proporcionar a cada estudiante inscrito en la asignatura de Unidad de Integración Curricular sugerencias personalizadas para tareas asincrónicas, teniendo en cuenta sus características individuales, limitaciones y habilidades específicas. De este modo, se busca optimizar su rendimiento académico y facilitar un aprendizaje más efectivo, adaptado a sus necesidades particulares. La Tabla 2 muestra la vista de datos utilizadas para el presente caso de estudio.

**Tabla 2:** Vista de datos de los medicamentos.

	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$
$a_1$	MMB	B	B	B	MMB	B	M
$a_2$	MMB	M	B	M	MMB	B	MDB
$a_3$	M	M	B	M	M	B	MMB
$a_4$	MB	MD	M	M	MB	M	B

Si un miembro docente de la Universidad Regional Autónoma de los Andes  $u_e$ , desea recibir las recomendaciones del modelo, deberá proveer información al mismo expresando sus preferencias. En este caso:

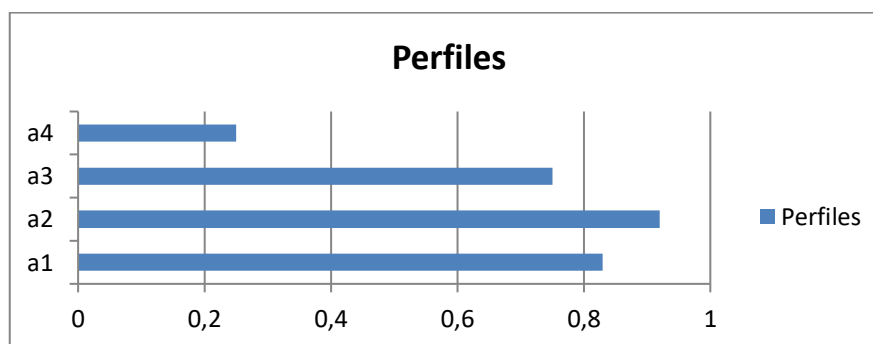
$$P_e = \{MDB, B, B, B, M, MMB, M\}$$

El siguiente paso del ejemplo, es el cálculo de la similitud entre el perfil del estudiante y los almacenados en la base de datos.

**Tabla 3:** Similitud entre el perfil del estudiante y los almacenados en la base de datos.

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
	0.83	0.92	0.75	0.25

Para el proceso de generación de recomendaciones, se recomiendan aquellas tareas que más se acerquen al perfil del estudiante, posteriormente se realiza un ordenamiento de los perfiles.



**Figura 2:** Ordenamiento de los perfiles.

A partir de esta comparación, los perfiles de estudiantes resultantes son expresados mediante el siguiente orden de prioridad.

$$\{a_2, a_1, a_3, a_4\}$$

El modelo propuesto recomendará los dos perfiles más cercanos. Las recomendaciones están formadas por:

$$a_2, a_1$$

A partir del resultado, el perfil que mejor evaluación posee para representar la propuesta de evaluación óptima es  $a_2$ .

### 5 Encuesta

Para la realización de encuesta analizó una población de 36 estudiantes de octavo nivel de la Carrera de Derecho, atendidos por cuatro docentes de la especialidad y un profesor de investigación. Se establecieron criterios de inclusión que consideraron la asistencia regular a clases, un rendimiento académico aprobado o superior, y un manejo autónomo de la tecnología. Como resultado, 11 estudiantes fueron excluidos de la muestra, ya que no cumplían con estos criterios, lo que se justificó por la necesidad de evaluar la relación entre el uso de la tecnología, la motivación en las tareas de estudio y los resultados académicos. Aquellos con problemas de salud, de asistencia,

dificultades de aprendizaje o de aplicación sistemática de procedimientos fueron descartados, ya que sus experiencias en actividades asincrónicas no habían sido efectivas y sus opiniones podrían no ser representativas debido a dichas deficiencias. Finalmente se encuestó a una muestra de 25 estudiantes, los principales resultados se describen a continuación:

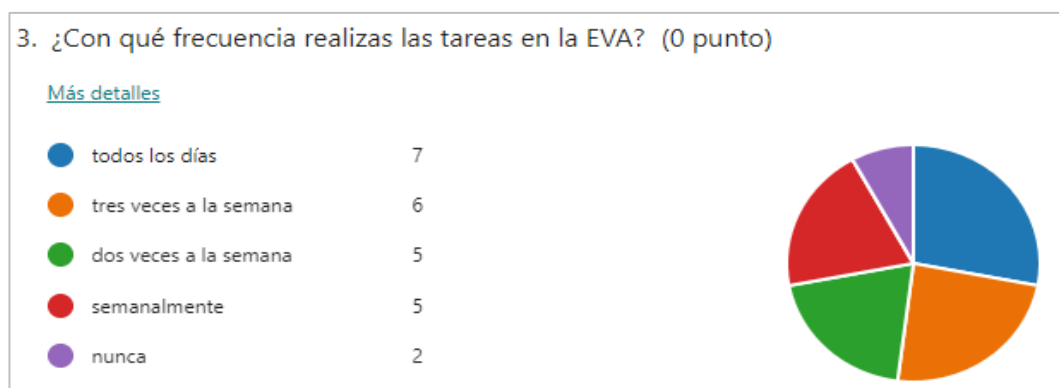


**Figura 3:** Empleo útil de la plataforma EVA.

El resultado obtenido en la pregunta 1 fue similar al resultado de la siguiente pregunta que interrogaba sobre sí las indicaciones para dar cumplimiento a las tareas de la Eva eran claras para el estudiante, ya que en ambas se obtuvo un 84% de respuestas positivas. De esta forma se observa que existe correspondencia entre la utilidad que le otorgan los estudiantes a la plataforma Eva con la claridad con que el docente es capaz de orientarlo en los procedimientos que se siguen en las tareas docentes asincrónicas.

Sin embargo, la frecuencia con que el estudiante realiza sus tareas en la Eva sí fue totalmente divergente, como se puede apreciar en la Figura 4. Aunque la inmensa mayoría refirió utilizar las plataformas para realizar tareas todos los días, tres veces a la semana, o dos veces a la semana, lo cual refiere la necesidad que tienen los estudiantes de asimilar constantemente sus contenidos mediante actividades autónomas para reforzar sus conocimientos inmersos en la actividad asincrónica, un 28 % optó por realizar tareas solamente una vez a la semana o nunca.

**Figura 4:** Frecuencia para la realización de tareas.



Es evidente que no todas las tareas docentes motivan al alumno para realizar las actividades en la plataforma, o que no siempre cuentan con sus procedimientos claros que le permitan completar las tareas y que el docente se las controle como parte de sus hábitos de estudio. Pero también, se pudo comprobar que en algunos casos hay tipologías de ejercicios que son reiterativos mientras que otros no son favorecidos en la preparación que proponen los docentes, lo cual se observa en la Figura 5.



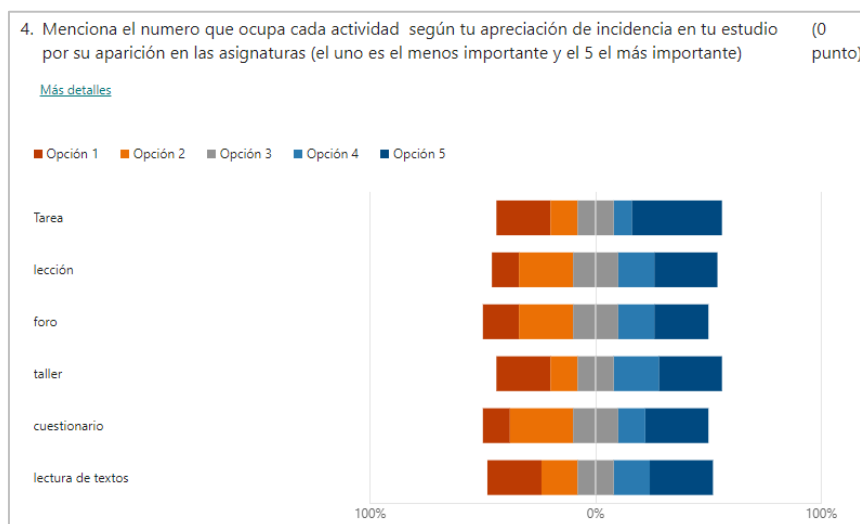


Figura 5: Valoraciones sobre el tipo de tareas.

Se debe destacar que las apreciaciones fueron realizadas por los estudiantes a partir de su incidencia o reiteración en las diferentes asignaturas, lo cual indica que este aspecto pudiera reflejar respuestas subjetivas. Sin embargo, actividades como el foro o el cuestionario reflejaron la apreciación del estudiante mucho más sistemáticas en su uso que otras tareas que se ubicaron de forma asincrónica en la Eva. Por eso, se observa que es preponderante la importancia que también se le da a la tarea, como tipo de tarea docente, dentro de estos tipos de ejercicios, puesto que es exigente en su configuración, y los resultados que le ofrece al estudiante para constantemente volver sobre sus conocimientos y perfeccionar sus entregas. De allí que la pregunta número 5 mostró una satisfacción evidente con la cantidad de tareas docentes por parte del alumno puesto que en este nivel la tarea es la actividad más reiterada para la titulación y las otras se utilizan según sus necesidades en la asignatura.

Sí se observa el grado de coincidencia que presentan las respuestas de los estudiantes en cuanto a las tareas asincrónicas en las últimas preguntas, se puede sintetizar mediante una tabla analítica estos resultados en sus apreciaciones y respuestas a la encuesta, por ello en la Tabla 4 se observa números similares entre las valoraciones positivas y negativa de los estudiantes a las respuestas, prevaleciendo las opiniones favorables con relación a la actividad asincrónica.

Tabla 4. Resultados de la actividad asincrónica, apreciación del alumno.

Elemento de la tarea asincrónica analizado por los estudiantes	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Totales
Efectividad de la tarea	20	5	25
Entrega en tiempo	22	3	25
Relación con la evaluación	22	3	25
Relación de la tarea con su profesión	21	4	25
Relación con la investigación	23	2	25

Como se apreció las respuestas positivas superaban en su totalidad el centenar, mientras que las respuestas negativas sobre el uso de las tareas asincrónicas para reforzar sus conocimientos fueron solo 17 en su conjunto.

Por otra parte, en un análisis de correspondencia entre la frecuencia en que el estudiante realiza la tarea docente asincrónica con el tipo de tarea, como se observa en la tabla número dos, ofrece reflexiones importantes. Los estudiantes otorgaron puntuaciones para cada actividad según su apreciación de incidencia en el estudio por su aparición en las asignaturas (el uno es el menos importante y el cinco el más importante). En este caso las puntuaciones entre cinco y cuatro eran las deseadas mientras que uno y dos las que no se esperaban en estos estudiantes. La tarea como actividad asincrónica obtuvo la mayor bonificación, mientras el taller quedó con menor puntuación.

## Discusión

La actividad asincrónica debe ser organizada mediante pasos que contribuyan al desarrollo del estudiante hacia su autonomía, concretando así sus propias consideraciones hacia esa actividad. La actividad asincrónica ha de ser siempre motivada y motivante para que incida significativamente en el aprendizaje del estudiante.

Desde el punto de vista del docente, se debe tener presente que la actividad asincrónica contribuye a la independencia del conocimiento del alumno, pero esta está directamente relacionada con todo el contenido que se aborda en la clase. El docente no debe olvidar que es el puente que dirige y canaliza las actividades que realiza el

estudiante para el cumplimiento de los objetivos del aprendizaje con el sílabo de la asignatura; por ello, después del análisis documental realizado y los resultados obtenidos por la encuesta se propone seguir los siguientes pasos:

Primero dar instrucciones claras en la clase presencial o sincrónica, también introducir instrucciones claras y procedimientos necesarios dentro de la actividad asincrónica que se va a realizar, con ejemplificaciones de ser necesarias. De esta manera el estudiante puede valorar su objetivo y la preparación que necesita para asumir la actividad asincrónica.

Segundo referir un horario posible para que el estudiante realice su actividad asincrónica y que en caso de necesitar ayuda pueda en ese tiempo encontrar soluciones a sus dificultades con la ayuda del docente tanto de forma directa como sincrónica. La actividad asincrónica refleja autonomía, pero también la dirección y control docente que tiene la actividad independiente dentro del plan de estudios en las conexiones que tiene con el sistema de enseñanza aprendizaje.

Tercero explicar la vía en que el estudiante debe cumplir con la actividad de entrega y los plazos establecidos; si se trata de una nueva actividad para el estudiante o del uso de un nuevo procedimiento tecnológico se deberá incluir esta dificultad dentro de la explicación que dará el docente. O sea, la actividad asincrónica cumple su papel dentro de la organización del contenido en un momento determinado del desarrollo del conocimiento y por ello es parte del sistema de aprendizaje.

Cuarto referir las fuentes de información necesarias y lugares de acceso a dicha información. La orientación hacia las fuentes valiosas de la información constituye una posibilidad para el alumno de llegar al conocimiento de manera eficiente, para así entender la forma en que el aprendizaje organiza y conduce el desarrollo profesional.

Quinto detallar cómo va a ser evaluada la actividad asincrónica, las rúbricas que se siguen, y las necesidades investigativas que se deben cubrir. Esta actividad que requiere de la independencia cognoscitiva enrumba al estudiante hacia el logro del objetivo siempre que ofrezca indicaciones y orientaciones hacia la evaluación que tendrá posteriormente y el grado que esta actividad implica en la formación del alumno.

Sexto aclarar las vías de retroalimentación para que el estudiante sienta placer por lo realizado y se exija cumplir con lo que aún le falta. Evidentemente, este momento es solo un paso hacia el aprendizaje y la motivación por el estudio que deberá prevalecer en la formación profesional del estudiante, por ello el fin del ciclo asincrónico es relativo y constituye el comienzo de una nueva actividad; por ello, la retroalimentación le permite apreciar las transformaciones en sus cualidades profesionales y de la personalidad, en su toma de decisiones con acierto o no, y en el afianzamiento de su creatividad ante la solución de problemas profesionales. De allí su satisfacción por el cumplimiento del aprendizaje.

## Conclusión

El sistema de recomendaciones diseñado para la asignatura de Unidad de Integración Curricular ofrece un enfoque personalizado que responde a las necesidades únicas de cada estudiante. Al analizar sus características individuales, limitaciones y competencias, este sistema no solo facilita la selección de tareas asincrónicas más adecuadas, sino que también fomenta un aprendizaje más significativo y eficaz. Este enfoque individualizado contribuye a un mejor rendimiento académico, ya que permite a los estudiantes trabajar en actividades que realmente se alineen con sus habilidades y estilos de aprendizaje.

Asimismo, el uso de criterios específicos para la evaluación de cada estudiante garantiza que las recomendaciones sean pertinentes y relevantes. Al considerar elementos como el estilo de aprendizaje, la competencia tecnológica y el historial académico, el sistema se adapta dinámicamente para ofrecer sugerencias que maximicen el potencial de cada alumno. Esta personalización es fundamental en un entorno educativo diverso, donde los estudiantes provienen de diferentes contextos y poseen variadas capacidades.

Con esta investigación se alcanzó a determinar, a partir de la apreciación del alumno y sus necesidades sociales y de autonomía, los pasos instrumentales para consolidar el uso de la tecnología en la formación profesional en el proceso de formación de los profesionales del Derecho en la Universidad Regional Autónoma de los Andes con actividades asincrónicas que tributan al resultado del aprendizaje.

Las tareas docentes asincrónicas en la plataforma Eva son reconocidas como un complemento necesario del aprendizaje colaborativo en clase. Uno de los elementos más contrastantes encontrado con los instrumentos de investigación radica en que la frecuencia con que el estudiante hace sus tareas no se debe a su autonomía por el nuevo conocimiento, pues no todas las tareas son claras en sus procedimientos, ni motivan al estudio del alumno. Según el tipo de tarea docente asincrónica los estudiantes prefieren la tarea, el foro, o el cuestionario. Pero, cuando no existe un hábito adecuado de estudio la apreciación del alumno es proporcionalmente inadecuada. La actividad asincrónica además demostró que el estudiante acude a la investigación con autonomía y necesidades para su éxito en los estudios cuando está bien orientado por el docente.

Los pasos propuestos para la actividad del profesor en la tarea docente asincrónica indican que hay que dar instrucciones claras, expresar un posible horario de estudio, propiciar ayuda, vías para el cumplimiento de la actividad, plazos para la entrega de la actividad asincrónica, fuentes de información necesarias, evaluación de la actividad asincrónica y vías de retroalimentación para motivar al alumno. Esta dirección consciente del profesor

determina la continuidad del proceso de enseñanza aprendizaje por parte del alumno en las actividades asincrónicas y que en un futuro sea más frecuente y efectiva la actividad autónoma del alumno.

## Referencias

- [1] N. Quevedo Arnaiz, *Sílabo de Unidad de Integración Curricular. Octavo Nivel.*, 2023.
- [2] J. Cabero, "Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC," *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 3, no. 1, 2006.
- [3] P. A. Sánchez, P. L. Vicent, and M. P. P. ESPINOSA, "Tutoría electrónica en la enseñanza superior: la experiencia de uso en la Universidad de Murcia," *Revista Española de Pedagogía*, pp. 299-319, 2012.
- [4] M. Á. Fernández-Jiménez, "Tutoría en e-learning. Funciones y roles del tutor en la formación online," 2016.
- [5] E. E. Espinoza Freire, and M. L. Ricaldi Echevarría, "El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 10, no. 3, pp. 201-210, 2018.
- [6] N. García Arias, N. Quevedo Arnaiz, S. Gavilánez Villamarín, and M. Cleonares Borbor, "Neutrosociology for the Analysis of the Pros and Cons of the LIFE Series in UNIANDES, Ecuador," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 34, no. 1, pp. 23, 2020.
- [7] M. O. Casanova Uribe, *Aprendizaje cooperativo en un contexto virtual universitario de comunicación asincrónica: un estudio sobre el proceso de interacción entre iguales a través del análisis del discurso*: Universitat Autònoma de Barcelona, 2009.
- [8] J. C. Castellanos Ramírez, and S. A. Niño, "Aprendizaje colaborativo y fases de construcción compartida del conocimiento en entornos tecnológicos de comunicación asíncrona," *Innovación educativa (México, DF)*, vol. 18, no. 76, pp. 69-88, 2018.
- [9] M. Hamada, and M. Hassan, "An interactive learning environment for information and communication theory," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 13, no. 1, pp. 35-59, 2016.
- [10] T. Feliz Murias, *Análisis de contenido de la comunicación asíncrona en la formación universitaria: Content Analysis of Asynchronous Communication in University Education*: Ministerio de Educación.
- [11] 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.
- [12] 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).
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] I. Grau, and R. Grau, "Aplicación de sistemas neuroborrosos a problemas de resistencia antiviral del VIH," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 6, no. 2, 2012.
- [17] K. Pérez, "Modelo de proceso de logro de consenso en mapas cognitivos difusos para la toma de decisiones en grupo," Tesis Doctoral, Facultad 4, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2014.
- [18] R. Yager, "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 18, no. 1, pp. 183-190, 1988.
- [19] D. Filev, and R. Yager, "On the issue of obtaining OWA operator weights," *Fuzzy sets and systems*, vol. 94 no. 2, pp. 157-169, 1998.
- [20] F. Smarandache, "A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141, 1999.
- [21] F. Smarandache, *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Infinite Study*, 2005.
- [22] 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.
- [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] 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.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] O. Mar Cornelio, Y. Zulueta Véliz, and M. Leyva Vázquez, "Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la evaluación del desempeño en la Universidad de las Ciencias Informáticas," 2014.
- [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. Sntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [31] J. Ye, "Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method," *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [32] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [33] 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. 173-188, 2015.
- [34] Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Banderas, F. J. C., & Montenegro, B. D. N. "Aplicación de las ciencias neutrosóficas a la enseñanza del derecho". Infinite Study, 2022.
- [35] Estupiñán Ricardo, J., Domínguez Menéndez, J. J., Barcos Arias, I. F., Macías Bermúdez, J. M., & Moreno Lemus, N. "K-medias neutrosóficas para el análisis de datos de terremotos en Ecuador". Conjuntos y sistemas neutrosóficos, vol 44 núm 1, pp 29, 2021.
- [36] Anilema, C. A. M., Ricardo, J. E., & Mosquera, G. A. C. "La desnaturalización del derecho a la libertad de expresión como consecuencia de la conducta de incitación al odio en el ámbito político, en redes sociales, en Ecuador en las elecciones presidenciales en el año 2021". Debate Jurídico Ecuador, vol 7 núm 1, pp 17-33, 2024.
- [37] Rodríguez, M. D. O., León, C. A. M., Rivera, C. D. N., Cueva, C. M. B. R., & Ricardo, C. JE. "Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos". Infinite Study, 2019.
- [38] Márquez Sánchez, F., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. "Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016)". Revista Espacios, vol 38 núm 52, pp 30-45, 2017.

Recibido: Agosto 21, 2024. Aceptado: Septiembre 09, 2024