

Fecha de presentación: julio, 2021, Fecha de Aceptación: agosto, 2021, Fecha de publicación: septiembre, 2021

# 14

## INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. PERTINENCIA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEL SIGLO XXI

### SCIENTIFIC RESEARCH. RELEVANCE IN HIGHER EDUCATION IN THE 21ST CENTURY

Maikel Yelandi Leyva Vázquez<sup>1</sup>

E-mail: [mleyvaz@gmail.com](mailto:mleyvaz@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7911-5879>

Jesús Estupiñán Ricardo<sup>1</sup>

E-mail: [jestupinan2728@gmail.com](mailto:jestupinan2728@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1595-6174>

Wilmer Stalyn Coles Gaglay<sup>1</sup>

E-mail: [db.wilmerscg21@uniandes.edu.ec](mailto:db.wilmerscg21@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2158-8651>

Lady Jamileth Bajaña Bustamante<sup>1</sup>

E-mail: [db.ladyjbb67@uniandes.edu.ec](mailto:db.ladyjbb67@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5987-9326>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Leyva Vázquez, M. Y., Estupiñán Ricardo, J., Coles Gaglay, W. S., & Bajaña Bustamante, L. J. (2021). Investigación científica. Pertinencia en la educación superior del siglo XXI. *Revista Conrado*, 17(82), 130-135.

#### RESUMEN

La investigación científica es un indicador de la calidad de los procesos en el ámbito universitario, de manera que debe ser incrementada en virtud de los resultados de los trabajos realizados por los docentes, investigadores y estudiantes. El incremento en la producción científica debe ir acompañada, igualmente, de la elevación de los estándares de calidad y pertinencia que exige la sociedad moderna en la que vivimos. En el siguiente trabajo se propone un análisis de los elementos que inciden en la pertinencia de la investigación científica, tecnológica y de innovación que se realiza en las Instituciones de Educación Superior y su desempeño frente a los cambios que ese mismo desarrollo ha generado. El análisis propuesto se basa en el modelado de las relaciones causales entre los indicadores propuestos mediante mapas cognitivos difusos y el posterior análisis de centralidad. El análisis realizado permitió determinar los factores principales para que las Instituciones de Educación Superior puedan realizar investigaciones científicas serias, pertinentes y útiles para el desarrollo del país, de manera que la producción científica creada podrá formar profesionales con creatividad, dispuestos a innovar y con capacidad de adaptación.

#### Palabras clave:

Investigación científica, indicadores, pertinencia, mapa cognitivo difuso.

#### ABSTRACT

Scientific research is an indicator of the quality of the processes in the university environment, so it must be increased by virtue of the results of the work carried out by teachers, researchers, and students. The increase in scientific production must also be accompanied by an increase in the standards of quality and relevance demanded by the modern society in which we live. The following paper proposes an analysis of the elements that influence the relevance of scientific, technological and innovation research carried out in Higher Education Institutions and their performance in the face of the changes that this same development has generated. The proposed analysis is based on the modeling of the causal relationships between the proposed indicators by means of fuzzy cognitive maps and the subsequent centrality analysis. The analysis made it possible to determine the main factors for Higher Education Institutions to be able to carry out serious, relevant, and useful scientific research for the country's development, so that the scientific production created will be able to train professionals with creativity, willing to innovate and with the capacity to adapt.

#### Keywords:

Scientific research, indicators, relevance, Fuzzy Cognitive Map.

## INTRODUCCIÓN

La investigación científica consiste en un proceso ordenado y sistemático de análisis y estudio mediante la aplicación de determinados métodos y criterios, con el fin de obtener conocimiento o aumentar el ya existente. Tiene la capacidad de favorecer el desarrollo de habilidades y el descubrimiento de nuevos hechos, de acuerdo con los avances en la técnica, la tecnología y el pensamiento. Los estudios de ciencia y tecnología se han ocupado de la actividad científica para buscar nuevos conocimientos, la verdad o una aproximación a ella (Martínez & Castellanos, 2018).

El conocimiento científico y tecnológico se ha convertido en uno de los principales impulsores del desarrollo social y económico a escala mundial. La toma de decisiones y la definición de políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación ha ido adquiriendo una creciente complejidad, debido a los múltiples elementos que intervienen en ella (Maridueña, et al., 2016).

Si bien se percibe una diversificación de los sitios de producción de conocimiento, es la educación superior la que ha de jugar un rol fundamental en la concepción y desarrollo de las investigaciones. Según Núñez & Montalvo (2015), la universidad es el lugar más indicado para fomentar la actividad científica. Esta posibilita que el claustro se mantenga en contacto con el flujo internacional de conocimiento, lo que permite enriquecer los sistemas productivos, obtener información actualizada y atraer recursos financieros, así como establecer proyectos científicos de mayor riesgo y retorno potencial (Rivera, et al., 2017).

En la Conferencia Mundial de la Educación Superior desarrollada en París en 2009 se planteó que: La calidad de la educación superior es un concepto multidimensional que debería comprender todas sus funciones y actividades: enseñanza y programas académicos, investigación y becas, dotación de personal, alumnos, infraestructura y entorno académico. Ha de prestarse especial atención al progreso de los conocimientos mediante la investigación (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2009).

Por otro lado, la pertinencia social de la universidad es definida en el "Encuentro mundial sobre la enseñanza superior en el siglo XXI", como la capacidad de responder a las necesidades o problemas sociales. El conocimiento pertinente surge a partir de las demandas y se enmarca en las miradas que enfocan su interés en lo regional y lo local. La función instrumental, desde esta perspectiva, se vuelve prioritaria (Naidorf, 2004).

Es por ello, que entre los grandes objetivos del sistema de enseñanza superior se encuentran la innovación en la enseñanza y el aprendizaje para mejorar los conocimientos, las habilidades y la experiencia de los estudiantes; y crear nuevos conocimientos mediante la investigación y las publicaciones para mejorar la calidad de vida de la sociedad. Como consecuencia, la educación superior tiene una gran responsabilidad ante la sociedad, ya que esta le exige producir, entre otras cosas, conocimiento científico socialmente válido capaz de generar soluciones creativas en las múltiples áreas de su desarrollo (Gonzales-Saldaña, et al., 2018).

Latinoamérica es una región que presenta diferentes matices en cuanto a investigación. Araujo-Bilmonte, et al. (2020), señalan que *"estos países están en un momento de desarrollo y adaptación a los esquemas de evaluación y calidad que existen en otros países más avanzados en el campo de la ciencia"*. Lo antes mencionado está relacionado con las variaciones de los países latinoamericanos en cuanto a la producción académica.

En Ecuador, antes de 2008 se imponía una transformación radical en la concepción de la educación superior con respecto a la producción de conocimientos científicos. Hasta la década de los años setenta, el objetivo fundamental era la docencia, con un componente investigativo casi nulo, un número reducido de bibliografía y escasas publicaciones (Ayala, 2015). En las décadas sucesivas se intentó promover la investigación con una mayor participación de los organismos de dirección; sin embargo, se mantuvo un divorcio entre la docencia y la investigación, por lo que no se lograron los resultados esperados.

Con la intención de transformar el contexto educacional en el Ecuador, en febrero del 2008, el presidente Rafael Correa, en el marco de la denominada revolución ciudadana, inició una reforma en el campo de la educación superior. La nueva concepción se materializó mediante una serie de acciones propuestas por el Estado, que condujeron al diseño de proyectos ambiciosos integrales para el fortalecimiento de la investigación, la tecnología y la innovación (Rivera et al., 2017).

Actualmente, el sistema de aseguramiento de la calidad en Ecuador exige a las instituciones de educación superior, como política gubernamental, que se debe contemplar el aspecto relacionado con la investigación científica como un elemento necesario en sus estructuras curriculares (Arbeláez, et al., 2008; Morán-Mariños, et al., 2019). Por ello, desde hace algunos años se ha buscado incrementar la producción científica y cultivar la cultura de investigación en estudiantes desde el pregrado.

En tal sentido, los estudiosos del desarrollo de la actividad científica de las Instituciones de Educación Superior (IES) se han visto impelidos a orientar sus investigaciones hacia el criterio de la pertinencia de su accionar frente a los cambios impuestos por el desarrollo científico, tecnológico y de innovación. De ahí que el presente artículo tiene como propósito determinar los elementos que inciden en la pertinencia de la investigación científica, tecnológica y de innovación que se realiza en las IES y su desempeño frente a los cambios que ese mismo desarrollo ha generado.

Una técnica empleada para el modelado de las relaciones entre los elementos determinados son los mapas cognitivos difusos (MCD). Los conocimientos preliminares sobre este método se desarrollan en la primera sección de este trabajo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Los MCD son modelos difusos con retroalimentación para representar causalidad. Combinan herramientas teóricas de los mapas cognitivos, la lógica difusa, las redes neuronales, las redes semánticas, los sistemas expertos y los sistemas dinámicos no lineales (Ching & Lee, 2002). Esta técnica permite modelar el sistema con retroalimentación con grados difusos de causalidad en el intervalo [0,1]. En el diagrama cada nodo representa un conjunto difuso o evento que ocurre en algún grado. Los nodos son conceptos causales y pueden modelar eventos, acciones, valores, metas o procesos. Con la utilización de esta técnica se obtienen, además, los beneficios de modelado visual, la simulación y la predicción (Salmeron, 2009; Maridueña, et al., 2016).

En los MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos:

- Causalidad positiva ( $W_{ij} > 0$ ), indica una causalidad positiva entre los conceptos  $C_i$  y  $C_j$ . Es decir, el incremento (disminución) en el valor de llevar al incremento (disminución) en el valor de  $C_j$ .
- Causalidad negativa ( $W_{ij} < 0$ ), indica una causalidad negativa entre los conceptos  $C_i$  y  $C_j$ . Es decir, el incremento (disminución) en el valor de lleva la disminución (incremento) en el valor de  $C_j$ .
- No existencia de relaciones ( $W_{ij} = 0$ ), indica la no existencia de relación causales entre  $C_i$  y  $C_j$ .

Un MCD puede ser representado a través de un grafo dirigido en el cual los nodos representan conceptos y los arcos indican relaciones causales. La intensidad de la relación causal es representada mediante valores difusos (Peña, et al., 2007). Los valores de los conceptos son calculados en cada paso de la simulación. De acuerdo

al vector inicial, el MCD convergerá a un punto fijo, ciclo límite o a tractor caótico.

En este artículo desarrollará el cálculo de la siguiente manera:

1. Selección de los indicadores más relevantes que inciden en la relevancia de las investigaciones científicas de los IES.
2. Elaboración de la matriz de adyacencia.
3. Análisis estático: se calculan para los valores absolutos de la matriz de adyacencia:
  - **Outdegree**, denotado por  $od(v_i)$ , que es la suma por cada fila de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Es una medida de la fuerza acumulada de las conexiones existentes en la variable.
  - **Indegree**, denotado por  $id(v_i)$ , que es la suma por cada columna de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Mide la fuerza acumulada de entrada de la variable.
  - La **centralidad o grado total**, de la variable es la suma de  $od(v_i)$ , con  $id(v_i)$ , como se indica a continuación:  $td(v_i) = od(v_i) + id(v_i)$  (1)

Finalmente, las variables se clasifican según el criterio siguiente:

- a. Las **variables transmisoras** son aquellas con  $od(v_i) > 0$  e  $id(v_i) = 0$ .
- b. Las **variables receptoras** son aquellas con  $od(v_i) = 0$  y  $id(v_i) > 0$ .
- c. Las **variables ordinarias** satisfacen a la vez  $od(v_i) \neq 0$  y  $id(v_i) \neq 0$ .

Se ordenan de manera ascendente acorde al grado de centralidad.

Cuando participa un conjunto de expertos ( $k$ ), la matriz de adyacencia se formula a través de un operador de agregación, como por ejemplo la media aritmética. El método más simple consiste en encontrar la media aritmética de cada una de las conexiones para cada experto. Para  $k$  expertos, la matriz de adyacencia del MCD final ( $E$ ) es obtenida como:

$$E = \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_k)}{k} \quad (2)$$

Esta facilidad de agregación permite la creación de modelos mentales colectivos con relativa facilidad.

Lo pertinente en la investigación se refiere a incógnitas que no hemos resuelto en asuntos que vienen al caso, a dinámicas incomprensibles que afectan en este momento

nuestra historia, a oscuridades que tienen que despejarse, a salidas que hay que encontrar para escapar de una encrucijada.

Esta reflexión permite establecer, según el propio autor, una serie de puntos de meditación o factores que hacen posible la pertinencia de las investigaciones científicas en los IES. De manera que, a los efectos del presente estudio se toman como base los postulados presentados por Roux (2011), para medir o caracterizar una investigación pertinente u oportuna.

Por otro lado, mediante la aplicación de entrevistas y la aplicación de tormentas de ideas se obtienen algunos otros elementos que permitan enriquecer estos primeros. Finalmente, mediante el análisis realizado con los expertos, en la figura 1, se muestran los criterios propuestos para el desarrollo del estudio mediante los MCD.

Figura 1. Elementos propuestos para la generación de investigaciones científicas pertinentes.

Para optimizar el manejo de la información se decide codificar mediante código alfanumérico cada elemento como se muestra a continuación:

- C1: Carácter oportuno
- C2: Tener sentido
- C3: Responsabilidad ética
- C4: Creación de nuevo conocimiento
- C5: Problema científico
- C6: Relevancia global
- C7: Ser regional
- C8: Análisis interdisciplinario

Para la confección de la matriz de adyacencia se utilizó la ecuación propuesta en 2, quedando como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz de adyacencia del análisis realizado.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	0	0	0	0.52	1	0	0	1
C2	0	0	0.52	1	1	0.24	0.24	0.59
C3	1	0.5	0	1	1	0.52	0	1
C4	1	1	1	0	0.52	0.59	0	0.55
C5	0.52	0.4	0.53	0.21	0	0	0	1
C6	0	0.5	0.52	0.59	0.59	0	0.52	0
C7	0	0	0.55	0.52	0.59	0	0	0.52
C8	1	0	0.59	0.55	1	0.55	0.52	0

El análisis de centralidad para cada elemento queda como sigue (Tabla 2):

Tabla 2. Análisis de centralidad.

	od	id	td	Clasificación de variables
C1	2.52	3.52	6.04	Ordinaria
C2	3.59	2.4	5.99	Ordinaria
C3	5.02	3.71	8.73	Ordinaria
C4	4.66	4.39	9.05	Ordinaria
C5	2.66	5.7	8.36	Ordinaria
C6	2.72	1.9	4.62	Ordinaria
C7	2.18	1.28	3.46	Ordinaria
C8	4.21	4.66	8.87	Ordinaria

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar del análisis realizado la jerarquización de los elementos propuestos estará de acuerdo al orden descendente del grado de centralidad:

C4>C8>C3>C5>C1>C2>C6>C7.

Se infiere, pues, que los elementos que mayor incidencia tienen en la producción de investigaciones científicas pertinentes son la creación de nuevo conocimiento, el análisis interdisciplinario, la responsabilidad ética y la resolución de problemas cruciales para la sociedad. Además, se pudo verificar que todos los nodos (elementos) son ordinarios por lo que todos mantienen una confluencia entre sí. De forma que no se puede analizar un problema por separado, sino considerando las interrelaciones entre ellos.

- Creación de nuevo conocimiento: El proceso de creación del ser humano sucede dos veces o en dos etapas. En la primera, creamos una imagen dentro de nosotros, comprendemos algo nuevo, generamos una nueva idea, un nuevo conocimiento. En la segunda, trasladamos el concepto a la realidad, modificándola. La generación de conocimientos es, pues, la puerta que conecta la percepción y la acción, asegurando la pertinencia de la primera y la eficacia de la segunda.
- Para la ciencia, si no hay creación de conocimiento, no hay rompimiento de paradigmas, y no hay generación de innovación. Si el conocimiento no florece, no es útil para la sociedad. Es preciso que las IES se conviertan en universidades inteligentes, aquellas que a través de la dominación de 5 técnicas (Senge, 2005), logran innovar, aprendiendo a aprender. Hay reglas para la práctica del conocimiento, pero no es preciso seguir las para obtener el conocimiento.
- Análisis interdisciplinario: La Fundación Nacional para la Ciencia (en inglés, *National Science Foundation*)

reconoce que, a menudo, las grandes ideas de investigación trascienden el alcance de una sola disciplina, impulsando y acelerando el descubrimiento científico. El término surgió debido a la necesidad de contar con saberes científicos para la comprensión y solución de los problemas que nacieron con la globalización y los cambios que ella acarreó (Santomé, 1994).

- La investigación interdisciplinaria aborda un tema desde la perspectiva de varias disciplinas, pero, en este caso, las contribuciones de las disciplinas se integran en un sistema para proporcionar un resultado holístico (Bruce, et al., 2004). Sin embargo, la investigación interdisciplinaria no es fácil de alcanzar, especialmente en grandes universidades donde es más común encontrar “islas de investigación” en lugar de verdaderos equipos interdisciplinarios.
- Se requiere, pues, de nuevos modos de pensar por parte de los investigadores y romper con las estructuras académicas tradicionales y sortear los desafíos intelectuales y prácticos que dificultan el logro de los resultados esperados.
- Responsabilidad ética: Macrina (2014), considera que se trata de *“una responsabilidad colectiva de la comunidad científica”*, que involucra a los investigadores y a las instituciones. *“Los científicos deben acoger valores y las mejores prácticas para la investigación responsable, aplicarlas habitualmente y transmitirlos a los estudiantes por medio de la instrucción y el ejemplo”* y *“las instituciones deben promover la investigación responsable estableciendo y manteniendo una conducta a través de estándares y del cumplimiento de normas y de la confianza”*.
- La responsabilidad ética tiene además una dimensión seria en el campo del conocimiento. Las hipótesis hay que confirmarlas en el laboratorio, y en las ciencias sociales y, en muchas de las disciplinas operativas, el laboratorio es la misma sociedad. Solamente después de pasar por la práctica acompañada rigurosamente y evaluada se puede establecer si una hipótesis funciona. Mientras no se haya comprobado en la práctica se tienen hipótesis, pero no se conoce todavía si las hipótesis resuelven los problemas que se enfrentan (Hirsch Adler, 2016). Es necesario que cuando los IES ha logrado la explicación de un problema y han puesto en evidencia los elementos que permiten su resolución, se comprometa en establecer las condiciones para que los agentes correspondientes y los líderes de una sociedad avancen en aplicar estas soluciones. De manera que, el IES tiene que hacer un seguimiento responsable a los procesos que su investigación puso en marcha (Roux, 2011).
- El problema científico: La investigación se hace enfrentando problemas, de manera que se forma un ciclo

que comienza con un problema y termina con la solución al problema. La universidad no está para pensar pensamientos, sino para encarar problemas reales del ser humano, de la sociedad y de la naturaleza en cada momento del tiempo. Los problemas se enfrentan para demostrar, de manera verificada y evidente por qué son problemas, cómo se causan y cómo pueden resolverse (Roux, 2011).

- Lo importante en el contexto de la investigación científica realizada por los IES es que ataca problemas pertinentes, problemas concretos, significativos humanamente, que se abordan desde el acúmulo de preguntas que trae un grupo de académicos. Posteriormente, estos se convierten en procesos de investigación cuando se plantean las preguntas que permiten establecer las variables que hipotéticamente lo causan y se logra avanzar hacia la explicación de la forma como esas variables interactúan y así alcanzar un conocimiento superior sobre ellas.
- Esta entrada investigativa universitaria al asunto concreto produce dos resultados: por una parte da una solución real al asunto; y por otra parte en la solución concreta que hace saltar uno o varios hallazgos científicos que aportan al conocimiento universal y cuya relevancia es mucho más grande que la del problema concreto que se ha resuelto (Roux, 2011).

## CONCLUSIONES

El papel de la educación superior en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y el rol de las universidades en la búsqueda de soluciones mediante las investigaciones científicas pertinentes, constituyen elementos fundamentales para el desarrollo de la sociedad.

Ésta debe ser la base de la educación, pues enseña a pensar, a comprender y a crear nueva información, conocimientos y tecnologías. El análisis realizado permitió determinar los factores principales para que las IES puedan realizar investigaciones científicas serias, pertinentes y útiles para el desarrollo del país.

Los elementos que obtuvieron mayores valores de centralidad mediante la aplicación de MCD, y que por tanto han de ser características esenciales de las investigaciones posteriores, fueron la creación de nuevo conocimiento, mediante el uso del análisis interdisciplinario, aplicando la responsabilidad ética en todos los procesos investigativos de manera que se garantice la resolución de problemas cruciales dados en la sociedad. De esta manera la producción científica creada podrá formar profesionales con creatividad, dispuestos a innovar y con capacidad de adaptación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo-Bilmonte, E., Huertas-Tulcanaza, L., & Párraga-Stead, K. (2020). Análisis de la producción científica del Ecuador a través de la plataforma Web of Science Anal. *Revista Cátedra*, 3(2), 150-165.
- Arbeláez López, R., Fortes del Valle, M. C., & Grau Rubio, C. (2008). Concepciones sobre la docencia universitaria de calidad. *Revista docencia universitaria*, 9(1), 31-55.
- Ayala, E. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales*, 3(57), 61-72.
- Bruce, A., Lyall, C., Tait, J., & Williams, R. (2004). Interdisciplinary integration in Europe: The case of the Fifth Framework programme. *Futures*, 36(4), 457-470.
- Ching, L., & Lee, C. (1991). Neural-network-based fuzzy logic control and decision system. *IEEE Transactions on computers*, 40(12), 1320-1336.
- Gonzales-Saldaña, J., Chávez-Uceda, T., Lemus-Arteaga, K., Silva-Ocas, I., Gálvez-Olortegui, T., & Gálvez-Olortegui, J. (2018). Producción científica de la facultad de medicina de una universidad peruana en SCOPUS y Pubmed. *Educación Médica*, 19, 128-134.
- Hirsch Adler, A. (2016). Comportamiento responsable en la investigación y conductas no éticas en universidades de México y España. *Revista de la educación superior*, 45(179), 79-93.
- Macrina, F. (2014). *Scientific integrity. Text and cases in responsible conduct of research* ASM Press.
- Maridueña-Arroyave, M. R., Leyva-Vazquez, M., & Febles-Estrada, A. (2016). Modelado y análisis de indicadores de ciencia y tecnología mediante mapas cognitivos difusos. *Ciencias de la Información*, 47(1), 17-24.
- Martínez, A., & Castellanos, B. (2018). Papel de la Universidad en el desarrollo de la investigación estudiantil en el proceso de formación. *MediSur*, 16(3), 492-495.
- Morán-Mariños, C., Montesinos-Segura, R., & Taype-Rondan, A. (2019). Producción científica en educación médica en Latinoamérica en Scopus, 2011-2015. *Educación Médica*, 20, 10-15.
- Naidorf, J. (2004). Criterios de relevancia y pertinencia de la investigación universitaria y su traducción en forma de prioridades. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 4(1), 48-58.
- Núñez Jover, J., & Montalvo Arriete, L. F. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(1), 29-43.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009). Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRES). Declaraciones y plan de acción. *Perfiles educativos*, 31(s125).
- Peña, A., Sossa, H., & Gutiérrez, A. (2007). Mapas cognitivos: un perfil y su aplicación al modelado del estudiante. *Computación y sistemas*, 10(3), 230-250.
- Rivera García, C. G., Espinosa Manfugás, J. M., & Valdés Bencomo, Y. D. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas.: Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(2), 113-125.
- Roux, F. (2011). La investigación pertinente. In *Tercer congreso de investigación*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Salmeron, J. L. (2009). Supporting decision makers with Fuzzy Cognitive Maps. *Industrial Research Institute*, 52, 53-59.
- Santomé, J. T. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Ediciones Morata.
- Senge, P. M. (2005). *La quinta disciplina en la práctica: Cómo construir una organización inteligente*. Granica.