

24

Fecha de presentación: mayo, 2020
Fecha de aceptación: julio, 2020
Fecha de publicación: septiembre, 2020

COMPROBACIÓN DE LA USABILIDAD Y CONSISTENCIA LÓGICA DE UN PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

VERIFICATION OF THE USABILITY AND LOGICAL CONSISTENCY OF A KNOWLEDGE MANAGEMENT PROCEDURE

Yury Triana Velázquez¹

E-mail: yury triana8@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-3228>

Miguel Boligan Expósito²

E-mail: boligan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2822-0721>

Maidelyn Díaz Pérez³

E-mail: maidelyn@upr.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7103-6938>

¹ Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Pinar del Río. Cuba.

² Centro Nacional de Entrenamiento Espeleológico de Pinar del Río. Cuba.

³ Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Triana Velázquez, Y., Boligan Expósito, M., & Díaz Pérez, M. (2020). Comprobación de la usabilidad y consistencia lógica de un procedimiento de gestión del conocimiento. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 196-202.

RESUMEN: Ante la escasa disponibilidad de instrumentos metodológicos para la gestión del conocimiento en las diferentes actividades de ciencia dentro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de los territorios, la presente investigación se orientó a la definición de un procedimiento para la introducción de la gestión del conocimiento en este sector, pero orientando, en este caso, la investigación hacia su comprobación antes de su introducción. O sea, es de especial interés corroborar que el procedimiento descrito sea el apto para la gestión del conocimiento en este tipo de actividades complejas que gestiona el Sistema de Ciencias del país. Por ello, el objetivo de esta investigación es validar mediante diferentes técnicas el procedimiento de gestión del conocimiento propuesto para las actividades de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente, utilizando para su comprobación un caso de estudio. Las principales técnicas utilizadas fueron las redes de Petri, Osgood e Iadov. En la triangulación metodológica inter métodos se obtuvo como principales resultados que, tanto los expertos como los usuarios, coinciden en la validez de la propuesta de procedimiento que realiza esta investigación.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, procedimiento, sistema de ciencia, tecnología e innovación.

ABSTRACT: Given the scarce availability of methodological instruments for knowledge management in the different science activities within the Territorial Science, Technology and Innovation System, this research aimed at defining a procedure for the introduction of knowledge management in this sector, but guiding, in this case, the investigation towards its verification before its introduction. In other words, it is of special interest to corroborate that the described procedure is suitable for knowledge management in this type of complex activity managed by the country's Science System. For this reason, the objective of this research is to validate the knowledge management procedure proposed for the Science, Technology, Innovation and Environment activities using different techniques, using a case study to verify it. The main techniques used were the Petri, Osgood and Iadov networks. In the inter-method methodological triangulation, the main results were obtained that both experts and users agree on the validity of the proposed procedure carried out by this research.

Keywords: Knowledge management, procedure, science system, technology and innovation system.

INTRODUCCIÓN

Es un hecho, que en la actualidad el éxito de las organizaciones radica en compartir, aprender y colaborar; pues los conocimientos, así como la información que estos soportan, son a la vez, recursos y resultados (Stable, 2016). Diferentes autores plantean que las organizaciones que desarrollan una cultura de Gestión del Conocimiento (GC) logran convertirse en entidades de avanzada y organizaciones que aprenden; teniendo el alto encargo, de revertir a la sociedad, el beneficio de los conocimientos que han generado (Medina, et al., 2016).

Los modelos y procedimientos de GC en la actualidad, pretenden explicar la función y operación de la GC desde diversos puntos de vista, se aprecian modelos tanto teóricos como empíricos sobre diferentes contextos (Barragán, 2009); y atendiendo a Lloria (2004), estos se pueden clasificar en modelos de: creación del conocimiento, modelos en su vertiente académica, modelos en correspondencia con la teoría de la empresa basada en el conocimiento, y modelos enfocados hacia el aprendizaje.

Sin embargo, no abundan a nivel internacional los modelos de GC orientados a actividades complejas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente (CTI-MA) dentro de los Sistemas de Ciencia (Triana, et al., 2021). Cuba, por supuesto, tampoco está exenta de esta problemática. A partir de la revisión de la base de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de los temas de doctorados que se desarrollan en el país se pudo identificar los investigadores cubanos que están trabajando modelos y procedimientos de GC, donde se obtuvo el dato que la mayoría de las investigaciones que se están desarrollando ahora en el país sobre este tema, están encaminadas principalmente, a: la gestión del conocimiento y la gestión de comunicación en empresas; la CG basada en el análisis de datos o desarrollo del capital intelectual; y la GC desde el liderazgo, entre otros temas menos puntuales. No se encontró, en las fuentes consultadas investigaciones que vinculen la GC con en el Sistema de Ciencias, Tecnología e Innovación (SCTI).

Ante la ausencia de instrumentos metodológicos para la GC dentro del SCTI del país, la presente investigación se orientó a la definición de un procedimiento para la introducción de la GC en este sector, pero otorgando un peso significativo a su comprobación antes de su introducción. O sea, es de especial interés corroborar que el procedimiento descrito sea el apto para la GC en este tipo de actividades complejas que gestiona el SCTI del país.

El objetivo de esta investigación es validar mediante diferentes técnicas el procedimiento de gestión del

conocimiento propuesto para las actividades de CTI-MA, utilizando para su comprobación un caso de estudio.

MATERIALES Y METODOS

La investigación aplicó métodos de nivel teórico y empírico: el histórico-lógico, análisis-síntesis, análisis documental y bibliográfico. Para la construcción del procedimiento se empleó la modelación y el análisis sistémico-estructural. Se utilizaron además técnicas como la Escala de Osgood, las redes de Petri e Iadov. Los métodos estadísticos para tabular, procesar y analizar los datos obtenidos. Se utilizó la triangulación metodológica inter métodos para comprobar la validez de la propuesta de procedimiento, tanto por expertos como por los usuarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El procedimiento que se propone para las actividades de CTI-MA consta de tres fases: base lógica, etapas del proceso de GC y análisis de resultados para la toma de decisiones (Figura 1).

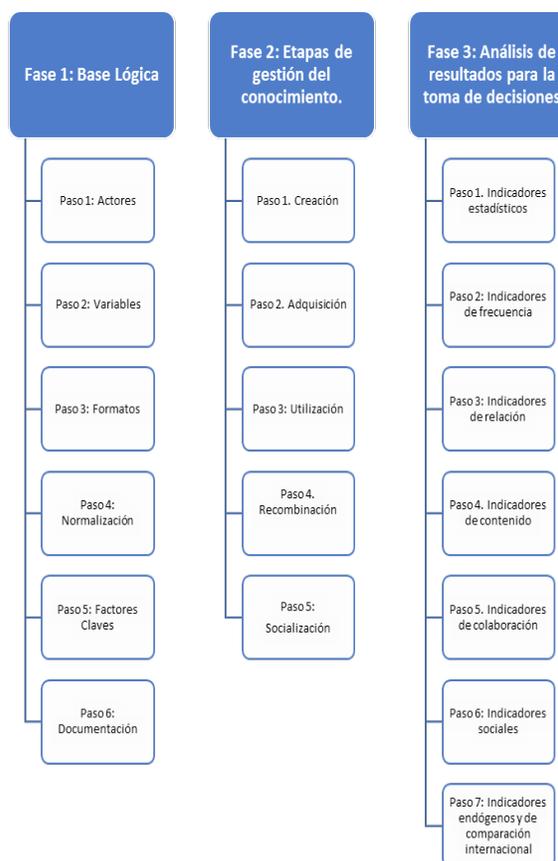


Figura 1. Composición de fases y pasos del procedimiento.

Fase 1: Base Lógica

Objetivo de la fase: definir todos los elementos básicos y de entrada que forman parte del Modelo, en cuanto a objetos y sujetos participantes, así como sus requisitos de estructura y formatos, de acuerdo a las características propias del campo de acción de la investigación.

Fase 2: Etapas de Gestión del Conocimiento

Objetivo de la Fase: explicar la relación funcional de las diferentes etapas de GC del Modelo de esta investigación.

Fase 3. Análisis de resultados

Objetivo de la Fase: analizar los diferentes indicadores que constituirán las principales salidas del Modelo para garantizar una mejor gestión de la información en CTI-MA para una adecuada y oportuna GC dentro del SCTI.

Declarado, el diseño gráfico del procedimiento a partir de la definición de sus diferentes fases y pasos, se procede a comprobar la hipótesis de la investigación. En primera instancia analizar el modelo realizado a partir de determinar la usabilidad y utilidad del procedimiento, su consistencia lógica y la factibilidad de aplicación del mismo en las actividades de CTI-MA, en entidades del CITMA.

Se utilizó la consulta a expertos para validar el procedimiento de gestión del conocimiento propuesto para las actividades de CTI-MA. Para determinar el coeficiente de competencia (K) de los posibles expertos seleccionados se siguió el procedimiento propuesto por Campistrous & Rizo (1999), donde este coeficiente se conforma a partir del coeficiente de conocimientos del experto sobre el problema que se analiza, determinado a partir de su propia valoración (kc) y el coeficiente de argumentación que trata de estimar, a partir del análisis del propio experto el grado de fundamentación de sus criterios (ka).

En el caso del coeficiente de conocimientos (kc) se establece una escala de 0 a 10, donde 0 representa que el experto no tiene competencia alguna sobre el problema y 10 representa que el experto posee una información completa sobre el tema. De acuerdo a su propia autovaloración, este ubica su competencia en algún punto de esta escala y el resultado se multiplica por 0,1 para ser llevado a la escala de 0 a 1.

En el coeficiente de argumentación (ka) se le pide al experto que indique el grado de influencia (alto, medio o bajo) que tiene sobre cada una de las fuentes: análisis teóricos realizados, experiencia profesional, estudio de

trabajos sobre autores nacionales, estudio de trabajos sobre autores extranjeros, conocimiento del estado del tema en Cuba y el extranjero y su intuición sobre el tema. Las respuestas dadas por el experto se valoran de acuerdo a los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas.

La suma de los puntos obtenidos, a partir de las selecciones realizadas por el experto, es el valor del coeficiente (ka). Con estos datos se determina el coeficiente de competencia (K) como el promedio de los dos anteriores a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{kc+ka}{2} \quad (1)$$

De esta manera resulta, para el coeficiente de competencia, un valor comprendido entre 0,25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). De acuerdo a los valores obtenidos se decidirá si el experto debe o no ser incluido en la validación y el peso que deben tener sus opiniones. Los valores de K considerados para la inclusión como expertos fueron los que se encontraban por encima de 0,8.

La selección de los expertos considera tres etapas fundamentales: determinar la cantidad de expertos, confección de la lista de expertos y verificación de su experticia y obtener el consentimiento del experto en su participación (Oviedo, et al., 2019). Existen diferentes procedimientos para objetivar la selección de expertos, en Campistrous & Rizo (1999), se asumió la autovaloración de los expertos, donde el propio experto valora sus competencias.

Se entiende la competencia como el nivel de calificación en una determinada esfera del conocimiento, expresada sobre la base de la actividad fructífera del especialista, su nivel y profundidad de conocimientos, la comprensión del problema y las perspectivas de su desarrollo. Se tuvo en cuenta, para seleccionar los expertos, criterios que permitieran valorar su idoneidad frente al objeto en cuestión, con independencia de sus títulos, funciones o nivel jerárquico, el especialista será elegido fundamentalmente por su capacidad de encarar el futuro (Godet, 2000).

Además de estos datos obtenidos, fueron valoradas otras características como la creatividad, capacidad de análisis, disposición a participar en el trabajo y su posibilidad real de hacerlo; todo lo cual se valoró en los contactos previos que se sostuvieron durante el proceso de selección.

En el análisis realizado a los 35 posibles expertos, 27 se encuentran en un nivel alto para un 77 % del total y siete (7) se encuentran en un nivel medio para un 23 % del total, no encontrándose ninguno en un nivel bajo. Posteriormente, se pasó a recopilar la información

empírica de los 27 sujetos seleccionados como expertos, donde el 100 % de ellos fueron evaluados con una calificación alta. De los expertos seleccionados, el 22 % obtuvo la calificación de 1,0 en el valor de K; el 44 % obtuvo 0,9 y el 34 % obtuvo 0,8, demostrándose así el grado de experticia de los expertos seleccionados. A los expertos seleccionados se les entregó un documento con los aspectos esenciales de la investigación y un cuestionario para su valoración individual sobre la propuesta que tenían a su consideración.

Se utilizó la escala de Osgood para obtener una valoración de los 27 expertos seleccionados. Las escalas son instrumentos de recolección de información con base en una lista de ítems, reactivos o frases cuidadosamente seleccionados, de forma que constituyen un criterio sistemático, confiable, válido y específico para medir cuantitativamente alguna forma de fenómeno. Se evalúan, en este caso, las opiniones de los especialistas sobre la validez de los resultados del Modelo propuesto en la presente investigación. Se aplica para validar el resultado de una investigación ya concluida y que ha sido observada directamente por los evaluadores, con la escala que se explica

Para calcular el diferencial semántico se escogieron otros pares de adjetivos opuestos y cinco (6) posibilidades de seleccionar, para evaluar la aceptación del modelo de GC propuesto para las entidades de CTI.

Espacio semántico: 1, 2, 3, 4, 5

Bueno -----Malo	Los 27 expertos marcaron la primera opción
Adecuado -----Inadecuado	Los 27 expertos marcaron la primera opción
Aplicable ----- Inaplicable	Los 27 expertos marcaron la primera opción
Innovador ----- Obsoleto	Los 27 expertos marcaron la primera opción
Completo ----- Incompleto	24 expertos marcaron la primera opción y 3 la segunda opción

Estos valores son una evidencia de la evaluación favorable del modelo para gestionar conocimiento en las actividades de CTI-MA, en una Delegación del CITMA.

Para analizar la consistencia lógica del procedimiento se utilizó las redes de Petri, esta herramienta permite modelar el comportamiento y la estructura de un sistema, llevar su modelo a condiciones límites, aislando ciertos eventos críticos en un sistema real. Su uso permite demostrar que un procedimiento es general, todos los estados están considerados, desde el inicio se puede alcanzar el fin, existe parsimonia (lo más simple posible) y hay aportes científicos en el procedimiento, al comparar grafos. La construcción de la Red de Petri comienza con la traducción de las acciones fases y pasos, a lugares y transiciones, para ello se utilizó el software PIPE (Plataform Independent Petri Net Editor) versión 4.3.0, herramienta con la cual se diagramó todo el procedimiento, fase a fase, y paso a paso. Aquí cada paso puede ser una secuencia de actividades y cada actividad una secuencia de tareas o acciones (Díaz, 2018).

El análisis y diagramación (figura 3) corroboró que no hay inconsistencias en el diseño del procedimiento que conduzcan a redundancias o ejecución de tareas incoherentes entre sí.

a continuación: 5 Muy satisfactorio; 4 Satisfactorio; 3 Neutro; 2 Poco satisfactorio y 1 Insatisfactorio.

La figura 2 muestra las opiniones de 27 expertos, respecto a seis (6) aspectos relacionados con la investigación, coincidiendo en su mayoría en la buena evaluación de los resultados de la investigación.

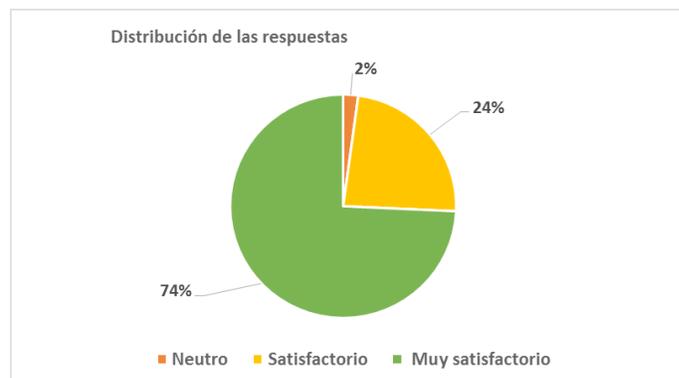


Figura 2. Respuestas en la escala de Osgood.

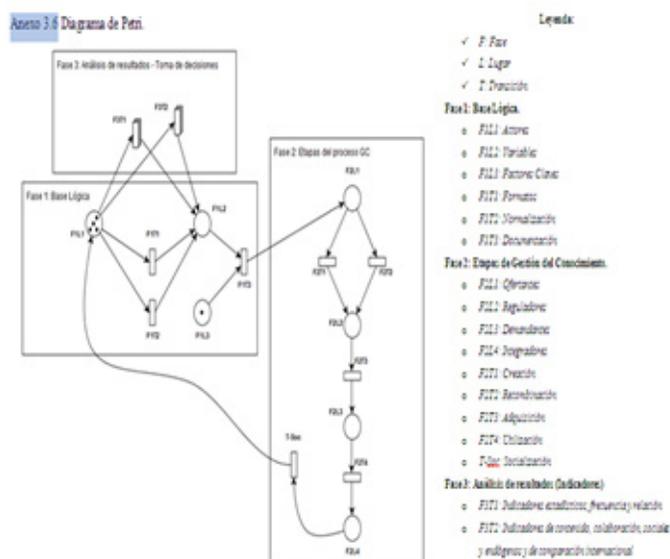


Figura 3: Diagrama de redes de Petri.

Por último, se empleó para validar la manera en que los usuarios se sienten satisfechos con la propuesta la

técnica de ladov. Adscribiéndose a este criterio se desarrollan tres preguntas cerradas en un cuestionario, donde el encuestado no conoce la relación que existe entre ellas, y dos preguntas abiertas. La valoración del nivel de satisfacción se determina con el empleo del cuadro lógico de ladov. Las respuestas asignadas a las preguntas ubican a cada sujeto según su cuadro lógico en la escala de satisfacción, lo que permite calcular el Índice de Satisfacción Grupal (ISG). Es una herramienta capaz de evaluar el grado de utilidad y usabilidad por los usuarios actuales y potenciales (Guerrero, Medina & Nogueira, 2019).

Esta técnica se aplicó para evaluar el nivel de satisfacción de 25 directivos respecto al procedimiento propuesto para introducir la GC en actividades de CTI-MA en la Delegación CITMA Pinar del Río. Las respuestas asignadas a las preguntas ubican a cada sujeto según su cuadro lógico en la escala de satisfacción, lo que permite calcular el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) (Tabla 1).

Tabla 1. Aplicación cuadro lógico de ladov.

	¿Consideras que puede lograrse un cambio significativo en la toma de decisiones en materia de CTI-MA sin disponer de un modelo y procedimiento para ello?								
	No			No Sé			Sí		
¿Cuál es su criterio concluyente sobre el Modelo y procedimiento diseñado y su incidencia en la toma de decisiones en materia de CTI-MA?	¿Si fueras a mejorar la toma de decisiones en materia de CTI-MA recurrirías al Modelo y procedimiento que se propone?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: elaboración propia

Para medir el grado de satisfacción de los directivos con el procedimiento se tomó una muestra intencional de 25 directivos de las entidades que forman parte del SCTI del territorio, teniendo en cuenta los años de experiencia y resultados en actividades de CTI-MA. El resultado de la satisfacción individual se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de satisfacción individual.

Resultado	Cantidad	%
Máximo de satisfacción	23	92
Más satisfecho que insatisfecho	1	4
No definida	1	2
Más insatisfecho que Satisfecho	0	-
Clara insatisfacción	0	-
Contradictoria	0	-

A partir del cuadro lógico de ladov se calculó el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) según su fórmula, adquiriendo el resultado siguiente:

$$ISG = \frac{23(+1) + 1(+0.5) + 1(0) + 0(-0.5) + 0(-1)}{25} = 0.94 \quad (2)$$

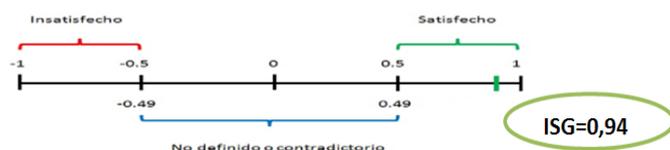


Figura 4. Ubicación del Índice de Satisfacción Grupal.

El Índice de Satisfacción Grupal es 0,94 (figura 4), demostrando alta satisfacción con el modelo y el procedimiento propuesto y su influencia en las actividades de CTI-MA en la Delegación del CITMA de Pinar del Río. A continuación, se realizaron las siguientes preguntas complementarias de carácter abierto:

1. ¿Sugeriría Ud. otro componente al modelo propuesto, o algún elemento adicional en aras de alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación? Explique.
2. ¿Piensa Ud. que el diseño del procedimiento facilita la GC para las actividades de CTI-MA? Explique.

Como respuesta a la pregunta 1 los directivos encuestados indicaron que, en general, los componentes del modelo son correctos, aunque pudieran perfeccionarse, mientras que en la pregunta 2 coincidieron con el criterio de la investigadora de que, dadas las condiciones actuales, se hace necesario priorizar la determinación de los factores claves como principal soporte del modelo; se obtuvo como recomendación la necesidad de desarrollar un sistema de monitoreo y actualización constante, que garantice las evidencias para la mejora futura del procedimiento propuesto. Estas preguntas abiertas son vitales para ahondar en aquellas causas que suscitan los niveles de satisfacción y sus respuestas contribuyeron al perfeccionamiento del procedimiento.

CONCLUSIONES

Se validó mediante diferentes técnicas el procedimiento de gestión del conocimiento propuesto para las actividades de CTI-MA, utilizando para su comprobación un caso de estudio.

La triangulación metodológica inter métodos permitió comprobar que, tanto los expertos como los usuarios, coinciden en la validez de la propuesta para su introducción, a partir de los resultados de las técnicas Osgood, redes de Petri e ladov.

Todas las técnicas utilizadas coincidieron en la validez del modelo y su procedimiento, existiendo una adecuada satisfacción por parte de los expertos y usuarios. Se aplicó escala de Osgood para validar el modelo y la técnica ladov para valorar el procedimiento que se utiliza para su implementación a partir de la satisfacción de los usuarios, así como el diagrama de Petri para comprobar la consistencia lógica del mismo, aplicando al final la triangulación metodológica con resultados satisfactorios.

Las fases y pasos del procedimiento de GC que propone esta investigación para las actividades de CTI-MA, son válidos. Por consiguiente, esta es una propuesta acertada para dar solución a los múltiples problemas que presentan las entidades de ciencia con respecto al uso y gestión de su información y conocimiento.

Este procedimiento tiene implícito, que los sectores de CTI-MA tienen que aprender a ver el conocimiento como un recurso limitante del cual va a depender su competitividad. Y ser conscientes de que una cosa es disponer del conocimiento, y otra diferente, es saber gestionarlo adecuadamente para obtener un retorno científico, económico, social y ambiental de su apropiación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barragán, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 5(1), 65-101.
- Campistrous, L., & Rizo, C. (1999). Indicadores e investigación educativa. *Desafío escolar*, 9(2), 38-49.
- Díaz, M. (2018). Procedimiento para el diseño de sistemas de gestión de información en cooperativas de producción. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 6(1), 26-40.
- Godet, M. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Editorial Gerpa.
- Guerrero, M., Medina, A., & Nogueira, D. (2019). Procedimiento de gestión de riesgos como apoyo a la toma de decisiones. *Ingeniería Industrial*, 41(1), 1-14.

- Lloria, M. (2004). *Diseño Organizativo, facilitadores y creación de conocimiento. Un estudio empírico en las grandes Empresas Españolas*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia].
- Medina, D., Nogueira, D., Medina, A., & Suárez, J. (2016). Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del conocimiento. *Retos de la Dirección*, 10(2), 168-192.
- Oviedo, M. D., Medina, A., Nogueira, D. Ruilova, M. B., & Estupiñan, J. (2019). *Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos*. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Stable, Y. (2016). Aprendizaje organizacional en organizaciones de ciencia, tecnología e innovación. *Ingeniería Industrial*, 37(1), 78-90.
- Triana, Y., Díaz, M., Ferro, J., & García, I. (2021). Procedimiento de Gestión del Conocimiento para una Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(1). (manuscrito sin publicar).