

Metodología para formar competencias en gestión de la ciencia y la tecnología/Methodology to form competencies in science and technology management

Yaniubi Tito Pérez yaniubititoperez84@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-3185-1787>

Marlenis Dorrego Pupo, mdorrego@uho.edu.cu <https://orcid.org/0000-0000-0003-1985>

Ada Iris Infante Ricardo, adairisinri@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-1358-3888>

Institución de los autores

¹ Universidad de Holguín. Cuba

² Universidad de Holguín. Cuba

³ Universidad de Holguín. Cuba

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 

Resumen

La formación de los gestores socioculturales constituye un tema relevante que se aborda desde diferentes perspectivas, entre ellas la gestión de la ciencia y la tecnología. En la literatura existente se destaca la importancia de desarrollar competencias en la gestión de proyectos socioculturales y científico-tecnológicos, así como la capacidad para analizar el impacto social de la ciencia en estos profesionales. Sin embargo, se identifican insuficiencias en la formación actual porque no responde a la necesidad de favorecer las actividades de ciencia y tecnología. En la investigación se aporta una metodología, donde el componente teórico-cognitivo lo integra el perfil de competencias en la formación inicial de los gestores socioculturales (estudiantes de la carrera Gestión Sociocultural) de la Universidad de Holguín. Desde lo instrumental se aportan tres procedimientos para gestores y docentes en la formación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores a fin de gestionar la ciencia y la tecnología. En el estudio se utilizaron diversos métodos (entrevistas, grupo de discusión y revisión de documentos) para evaluar el estado inicial del desempeño de los gestores

socioculturales en esta área. Se escoge una población de 63 estudiantes de la carrera Gestión Sociocultural y se muestrea de manera intencional a 30. Además, se evalúa la pertinencia de la metodología por criterio de expertos.

Palabras clave: Gestión, ciencia, tecnología, formación, competencia.

Abstract:

The training of sociocultural managers constitutes a relevant topic that is addressed from different perspectives, including the management of science and technology. The existing literature highlights the importance of developing skills in the management of sociocultural and scientific-technological projects, as well as the ability to analyze the social impact of science on these professionals. However, deficiencies are identified in current training because it does not respond to the need to promote science and technology activities. The research provides a methodology, where the theoretical-cognitive component is integrated into the profile of competencies in the initial training of sociocultural managers (students of the Sociocultural Management degree) at the University of Holguin. From the instrumental point of view, three procedures are provided for managers and teachers in the formation of knowledge, skills, attitudes and values in order to manage science and technology. In the study, various methods (interviews, discussion group and document review) were used to evaluate the initial state of the performance of sociocultural managers in this area. A population of 63 students from the Sociocultural Management program is chosen and 30 are intentionally sampled. In addition, the relevance of the methodology is evaluated by expert criteria.

Keywords: Management, science, technology, training, competence.

Introducción

La importancia de abordar la formación científica y tecnológica en las universidades tiene que ver con la articulación de múltiples actores y agentes, de los que no se puede prescindir por su capacidad para integrar los procesos sustantivos y las experiencias en torno al desarrollo científico, tecnológico, profesional, socioeconómico y sociocultural. Por ello, es necesario reforzar la investigación de carácter científico y de innovación tecnológica dentro de los currículos universitarios.

Para enfrentar estos retos era necesario replantear los núcleos cognitivos de la carrera Licenciatura en Gestión Sociocultural en la Universidad de Holguín, Cuba. La misma debe

responder a las necesidades de esencia de los territorios. Por lo tanto, se instituye en el 2016 una nueva versión que introduce la significación social de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, no se expresa con claridad como se debe concebir y desarrollar este contenido en la práctica laboral investigativa del gestor sociocultural.

La investigación contribuye a focalizar las principales limitaciones en la formación de los gestores y socioculturales desde la gestión de la ciencia y la tecnología. Esas valoraciones pueden orientar a los actores sociales implicados tales como universidades, unidades docentes y entidades laborales de base en el proceso de transformación sociocultural y en estrecha relación con valores educativos, económicos, políticos y socioculturales.

Unido a lo anterior, se diagnostica que es escaso el estudio en torno a la formación de los gestores y gestoras socioculturales desde la gestión de la ciencia y la tecnología en la práctica laboral investigativa. Al respecto se ha abordado la temática de la gestión de la ciencia y la tecnología desde otras visiones: Rodríguez (2018); Barcia *et al.*, (2019); Martínez y Jaya (2019); Ferreira y La Torre (2020); Tadeo (2020); Fornet *et al.*, (2021); Kamalov *et al.*, (2022).

En síntesis, el tratamiento a la gestión de la ciencia y la tecnología en la carrera GSCD, se realiza de manera espontánea, pues no se concibe de forma organizada y planificada. Estos procedimientos demuestran que su materialización no se visibiliza como prioridad para el cumplimiento de los objetivos del modelo del profesional y en el desempeño de la práctica laboral investigativa.

La concepción acerca de la ciencia y la tecnología ha evolucionado a partir de sus condicionamientos sociales y sus propias funciones en el desarrollo social. Por ello, la gestión de la ciencia y la tecnología en el proceso de formación guarda especial relación con la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), pues contempla diferentes puntos, a saber: el abordar problemas socio-tecnológicos relevantes para estudiantes y docentes; el situar estos problemas en contextos específicos; introducir el análisis sociológico, filosófico, ético, político, económico.

La gestión de la ciencia y la tecnología abre perspectivas importantes para repensar la formación inicial de los estudiantes desde un enfoque transversal. Se puede manifestar tanto en los marcos del proceso de enseñanza-aprendizaje atendiendo los contenidos y en el componente laboral investigativo, para el desarrollo de competencias que ayuden a participar y transformar la realidad.

Según Barcia *et al.*, (2019):

La ciencia y la tecnología son dos de los supremos logros de la humanidad, por esta razón deben incorporarse enfoques en los programas educativos que pongan al profesional en contacto con la ciencia, la tecnología y sus consecuencias con el fin de que pueda ayudarse a sí mismo en la solución de sus problemas (p. 434).

Atendiendo a estos criterios, es necesario adecuar el Sistema de Gestión de la Ciencia a las condiciones de cada universidad para el logro de los objetivos de manera eficaz. La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica de las universidades se expresan a partir de las investigaciones realizadas que impactan socialmente en numerosas esferas y procesos socioculturales. Los modelos propuestos son prueba fehaciente del quehacer científico-tecnológico de esta institución educativa. Construir estos conocimientos desde el currículo de cada carrera y su modelo de formación propicia un mejor desempeño de los estudiantes y los egresados.

La gestión de la ciencia y la tecnología tiene su basamento en los procesos de planificación institucional que tributan al desarrollo social. Al respecto es asumido, el criterio que ofrece Rodríguez (2018) donde se plantea que la misma:

Está orientada a la formación del talento humano con las competencias y el liderazgo necesarios, para articular actores, procesos y entidades que consolidan la necesaria alianza entre la universidad, el Estado, el sector productivo y la sociedad para el desempeño profesional (p. 353).

La gestión de la ciencia y la tecnología se refiere al conjunto de procesos, estrategias y acciones que se llevan a cabo para planificar, coordinar, dirigir y controlar de manera eficiente y efectiva los recursos relacionados con la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Esto implica la toma de decisiones orientadas a promover la innovación, el avance científico y tecnológico, la transferencia de conocimientos, la colaboración interdisciplinaria y la aplicación práctica de los resultados obtenidos en beneficio de la sociedad, la economía y el medio ambiente. La gestión de la ciencia y la tecnología abarca desde la formulación de políticas y estrategias hasta la implementación de proyectos concretos, con el objetivo de potenciar el progreso y la competitividad en el ámbito científico y tecnológico.

La carrera Gestión Sociocultural, desde su modelo del profesional planifica acciones que están en correspondencia con los principios de la política científico-tecnológica y educativa. Esta actividad requiere una relación teoría-práctica, encaminada a resolver problemas profesionales

desde la ciencia y la tecnología y un adecuado desempeño en los diferentes escenarios de gestión sociocultural.

Estas ideas apuntan a que los gestores socioculturales deben ser capaces de demostrar conocimientos y apropiación de herramientas científicas-tecnológicas que le permitan la consolidación permanente de una visión consecuente del desarrollo social. Además, el acompañamiento profesional y la participación de los diferentes sujetos sociales individuales y colectivos implicados en este proceso en las diferentes trayectorias tecno-científicas y en el escenario de la práctica laboral.

Métodos

A partir del empleo de diversos métodos y técnicas (entrevistas, grupos de discusión, revisión de documentos) en torno al objeto de estudio, se diagnostican las inconsistencias en el proceso de formación inicial del gestor sociocultural en la Universidad de Holguín, desde la gestión de la ciencia y la tecnología. Para ello se escoge una muestra intencional de 30 gestores socioculturales de la población completa de la carrera. Sobre esta base, se identifica en la investigación la necesidad de contribuir a la formación de profesionales desde la perspectiva planteada y su desempeño en la práctica laboral investigativa. Por ello, es oportuno el diseño de una metodología con un perfil de competencias en gestión de la ciencia y la tecnología. El cual fue valorado por criterio de experto.

Resultados

Para profundizar en la coformación de competencias se realizó un análisis de diversas fuentes bibliográficas y autores, tales como Lao et al (2020) quienes plantean que "... la formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios." (p.123). En este sentido, la formación de competencias constituye una de las trayectorias a asumir para potenciar un proceso formativo eficiente y eficaz que entregue a la sociedad un profesional con los saberes pertinentes para generar transformaciones sociales.

Al respecto, Alonso et al (2022) plantean que la competencia es una:

Cualidad que posee un sujeto para integrar saberes de distinta naturaleza: conocimientos (saber), habilidades intelectuales, manuales o profesionales, destrezas, capacidades (saber hacer) y valores, intereses, motivos, vocaciones, actitudes (ser, estar, convivir) para la realización de un trabajo de forma creativa, con calidad, uso óptimo de los

recursos materiales y humanos (eficiencia económica), orientado al desarrollo sostenible, así como de necesidad individual y social en un ambiente socio-profesional y humano en correspondencia con las características y exigencias sociolaborales del entorno (puesto de trabajo), que son movilizados y demostrados mediante su desempeño profesional, sobre la base de los recursos personológicos que posee (p.121).

Por ello, se auxilia de los aspectos teóricos que les son inherentes, a los cuales le imprime una dinámica propia en el cumplimiento de dicho objetivo. De este modo, la conformación de la metodología, toma como punto de partida el diagnóstico de las inconsistencias que se argumentan en el problema, así como la sistematización teórica.

En indagaciones empíricas realizadas en torno al tema, se evidencian algunas irregularidades vistas desde la propia concepción del Plan de Estudios “E” y su desarrollo curricular, entre las que se señalan: el claustro de la carrera se caracteriza por tener poca experiencia en la impartición del sistema de conocimientos sobre gestión de la ciencia y la tecnología. No se orientan suficientes tareas de aprendizaje que exijan a los estudiantes la indagación, la investigación, la búsqueda independiente de la información y su integración para el análisis sistémico de la utilidad de los contenidos de gestión de la ciencia y la tecnología para su formación profesional.

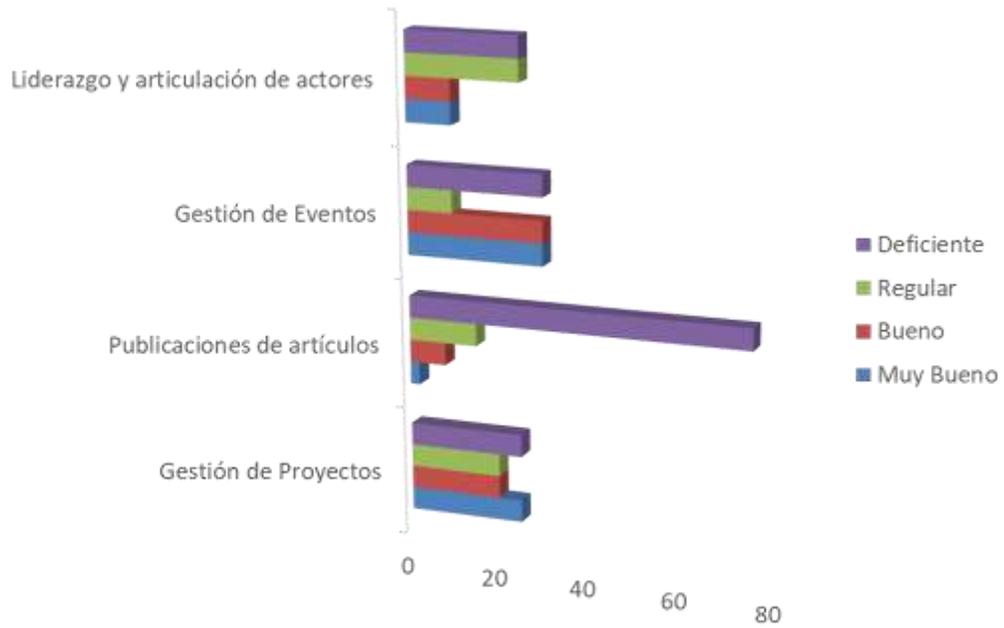
Los ejemplos que se emplean en la impartición del sistema de conocimientos no siempre se relacionan con problemas cercanos a la realidad en que se desenvuelve el estudiante, o con aquellas más cercanas a su profesión, por lo que en ocasiones quedan descontextualizados y no se aprovecha suficientemente la articulación de las relaciones intra e interdisciplinaria de este contenido para elevar la motivación y comprensión de la realidad. Además, se revelan insuficiencias en la contribución de la Disciplina Principal Integradora para lograr el vínculo universidad-empresa desde una gestión adecuada de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, los contenidos asociados a la formación en la carrera Gestión Sociocultural presentan un dilema fundamental entre dos dimensiones y áreas de competencia mayores a saber: a) una faceta técnica y disciplinar específica, que involucra el dominio de lenguajes artísticos y científicos, la creatividad y sensibilidad social, así como un cierto dominio y formación en cultura general; b) y una tendiente a aptitudes para la dirección, mediación y representación institucional, liderazgo y comunicación en equipos de trabajo y administración de proyectos.

Se corrobora en la (Figura 1) que uno de los indicadores que presenta mayor dificultad en los

gestores socioculturales es el desarrollo de publicaciones científicas.

Figura 1. Diagnóstico de los principales indicadores en gestión de la ciencia y la tecnología



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada a los estudiantes.

Elaboración de las autoras.

Para medir la gestión de la ciencia y la tecnología, es importante contar con indicadores que permitan evaluar de manera objetiva y precisa el desempeño en este ámbito:

- Publicaciones científicas: mide la cantidad y calidad de las publicaciones científicas producidas por una institución o un país, lo que refleja su contribución al avance del conocimiento científico. En el caso de estudio constata a partir del índice de publicaciones en los gestores socioculturales de la Universidad de Holguín.
- Colaboración internacional para medir la cantidad y calidad de las colaboraciones internacionales en investigación científica y tecnológica, lo que refleja la apertura y proyección internacional de una institución o un país.
- Calidad de los trabajos presentados en eventos que involucren la aplicación de conceptos de gestión de la ciencia y la tecnología.
- Habilidades de comunicación y presentación de ideas en el contexto de ciencia y tecnología. Identificar y resolver problemas relacionados con la gestión de la ciencia y la tecnología.
- El trabajo en equipo en proyectos de gestión de la ciencia y la tecnología.
- Liderazgo y articulación de actores para la gestión de proyectos.

Estos constituyen algunos ejemplos de indicadores que se pueden utilizar para medir la gestión de la ciencia y la tecnología. Es importante seleccionar los más adecuados en función de los objetivos y contextos específicos, así como establecer criterios claros para su medición y seguimiento a lo largo del tiempo.

Se procede a determinar las competencias profesionales específicas que caracterizan la actuación del profesional, como eje básico de la identidad profesional. Al respecto se sistematizan los criterios propuestos por Tejeda y Sánchez (2009), contextualizados para esta investigación de la siguiente manera:

1. Tener en cuenta los nexos entre las exigencias y problemas profesionales socioculturales presentes en el Plan de Estudios "E" de la carrera Gestión Sociocultural la profesionalización de los contenidos relacionados con la gestión de la ciencia y la tecnología.
2. Ser consecuente con los elementos teóricos en cuanto al significado y el carácter transversal que tiene la competencia en gestión de la ciencia y la tecnología.
3. Evidenciar los atributos esenciales de la definición de competencia profesional y formación de competencias.
4. Considerar la opinión de especialistas en la temática gestión de la ciencia y la tecnología.

5. Relacionar los niveles de jerarquía y sus interrelaciones con el sistema de competencias profesionales.
6. Expresar en su nomenclatura la síntesis que conforma la integración de los saberes.
7. Demostrar la competencia a través de las evidencias de desempeño de los estudiantes en escenarios profesionales socioculturales.

Por el carácter complejo de esta competencia, los criterios se articulan para la conformación del perfil de la competencia en gestión de la ciencia y tecnología, que emergen como síntesis de su formulación en diferentes contextos de desempeño profesional del gestor sociocultural en formación.

A continuación, se conceptualiza para esta investigación la **competencia gestión de la ciencia y la tecnología** para el gestor sociocultural: como la resolución de problemas socioculturales relacionados con la gestión de la ciencia y la tecnología en la práctica laboral investigativa, con el uso integrado del método de escenarios profesionales socioculturales, donde considera las articulaciones universidad-sociedad en los procesos socioculturales actuales.

Niveles de formación y desarrollo de la competencia en gestión de la ciencia y la tecnología

Primer nivel. Diagnostica problemáticas científico-tecnológicas desde la combinación del método de aprendizaje colaborativo, investigativo e interventivo comunitario en diferentes escenarios profesionales socioculturales favoreciendo la responsabilidad y la ética científica.

Evidencias de desempeño profesional asociados a este nivel de formación y desarrollo de la competencia en gestión de la ciencia y la tecnología:

- Identifica las necesidades de conocimiento científico-tecnológico y su impacto en la gestión sociocultural, a partir de la socialización de métodos, técnicas, herramientas y estrategias para alcanzar los objetivos propuestos.
- Posee conocimientos básicos sólidos de su especialidad, demuestra habilidades y herramientas para la investigación científica.
- Determina los problemas profesionales de los procesos científico-tecnológicos que se manifiestan en los escenarios profesionales socioculturales y aporta nuevas soluciones desde su desempeño con carácter flexible y de emprendimiento social.
- Demuestra dominio de la ciencia, la tecnología, objetivos y estructuración del modelo del profesional de su carrera, de las asignaturas y la práctica laboral investigativa donde muestra potencialidades formativas para la investigación científica siendo eficiente, disciplinado,

honesto, cuidadoso y respetuoso consigo mismo y con sus compañeros.

-Estimula el consumo y creación de conocimiento científico-tecnológico e innovativo de manera eficiente y eficaz.

-Establece una adecuada comunicación y diálogo con estudiantes, profesores, tutores, comunidad y el colectivo pedagógico de manera general, a partir de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo y el conocimiento del contexto.

-Planifica el proceso investigativo y selecciona problemas a estudiar.

-Elabora y valora de forma preliminar los instrumentos científicos y metodológicos y los aplica.

-Se integra a grupos de trabajo y asimila los cambios que ocurren y los que son necesarios introducir en su escenario desde la inteligencia emocional y asertividad.

Segundo nivel. Planifica e interviene en procesos, políticas públicas y sistemas de ciencia, tecnología e innovación en los diversos escenarios profesionales socioculturales (organizaciones, empresas, instituciones y comunidades) con creatividad, liderazgo y articulación de actores desde la significación social de la ciencia y la tecnología.

Evidencias de desempeño profesional asociados a este nivel de formación y desarrollo de

la competencia en gestión de la ciencia y la tecnología:

-Estimula el consumo y creación de conocimiento científico-tecnológico e innovativo eficaces en los diferentes escenarios socioculturales desde la responsabilidad social y la éticacientífica.

-Ejerce una actitud crítica, reflexiva y proactiva, con ética profesional, acorde al marco legal vigente, al cumplir las actividades y funciones inherentes a su ocupación en los escenarios profesionalessocioculturales de desempeño.

-Establece una adecuada comunicación y diálogo con estudiantes, docentes, tutores, comunidad, especialistas y el colectivo pedagógico de manera general, a partir de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-motivacional y el conocimiento del contexto sociocultural.

-Ejerce una actitud crítica, reflexiva y proactiva, con ética profesional, acorde al marco legal vigente, al cumplir las actividades y funciones inherentes a su ocupación en los escenarios profesionales socioculturales de desempeño.

-Establece una adecuada comunicación y diálogo con estudiantes, docentes, tutores, comunidad, especialistas y el colectivo pedagógico de manera general, a partir de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-motivacional y el conocimiento del contexto sociocultural.

-Diseña y participa en grupos científicos de investigación, sociedades científicas, así como en

redes académicas con responsabilidad y ética científica.

-Participa en la generación y/o implementación de políticas de ciencia y tecnología en organizaciones públicas o privadas a nivel territorial con liderazgo y efectividad.

-Demuestra respeto, empatía y colaboración de forma activa al integrarse en equipos multidisciplinarios de investigación y asume roles profesionales en áreas institucionales, empresariales, organizacionales y comunitarias desde una comunicación flexible sobre una base de tolerancia e inclusión.

-Propone alternativas de solución a los problemas de carácter socioeconómico, socioeducativo y sociocultural, deduce las consecuencias de los procedimientos, metodologías, estrategias y elabora productos para el desarrollo sociocultural.

-Coordina los esfuerzos entre instituciones, empresas, organizaciones para gestionar ciencia y tecnología en aras del beneficio común desde un enfoque colaborativo.

-Ejerce una adecuada actividad curricular y extracurricular, que se sustenta en la unidad de lo instructivo, educativo y lo desarrollador, así como del vínculo de la teoría con la práctica. Lo expresa en su desempeño en la participación en grupos científicos de investigación, redes académicas, participación en eventos y proyectos, dirección de procesos y actividades de ciencia e innovación tecnológica, publicaciones científicas participación y la colaboración internacional.

Tercer nivel. Gestiona y evalúa problemas, alternativas y proyectos científico-tecnológicos socioculturales, que inciden con carácter positivo en el desempeño en distintos escenarios profesionales socioculturales para favorecer la calidad de vida y facilitar el desarrollo integral de los individuos.

Evidencias de desempeño profesional asociados a este nivel de formación y desarrollo de la competencia en gestión de la ciencia y la tecnología:

-Gestiona alternativas de solución a los problemas profesionales de carácter socioeconómico, socioeducativo y sociocultural, deduce las consecuencias de los procedimientos, metodologías, estrategias y elabora productos para el desarrollo sociocultural desde la actividad científico-tecnológica.

-Coordina los esfuerzos entre instituciones, empresas, organizaciones para gestionar ciencia y tecnología en aras del beneficio común entre la universidad-sociedad-empresa-gobierno.

-Dirige procesos de ciencia e innovación tecnológica en el contexto universitario y otros escenarios de interacción sociocultural y aplica las TICs.

-Socializa sus resultados a través de publicaciones científicas, participación en proyectos, dirección de procesos y actividades de ciencia e innovación tecnológica, participación en eventos científicos y la colaboración internacional.

-Lidera proyectos de investigación, grupos de investigación, redes, desarrollo experimental e innovación en ciencia y tecnología, a nivel nacional e internacional desde la creatividad y el trabajo colaborativo.

-Aplica acciones investigativas relacionadas con las funciones del gestor sociocultural, que eleven la calidad del proceso de formación del profesional de esta especialidad desde novedosas alternativas de innovación para gestionar la ciencia y la tecnología en los escenarios profesionales socioculturales.

-Elabora informes de investigación y los presenta para la toma de decisiones y alternativas de solución en el escenario profesional sociocultural.

-Participa en la modificación de disposiciones legislativas y regulaciones que favorecen el desarrollo de la gestión de la ciencia y la tecnología.

-Evalúa el proceso de manejo de gestión de la información y su impacto sociocultural desde una aptitud ética.

-Valora de forma clara y precisa las exigencias y complejidades que se generan a partir de las actividades que desarrolla a través de la innovación y el trabajo colaborativo.

-Evalúa proyectos, manuscritos científicos-tecnológicos de revistas científicas indexadas u otros que demuestren el dominio en su área del conocimiento desde la ética científica y el desarrollo humano.

Los resultados obtenidos, se presentaron en el claustro de la carrera Gestión Sociocultural de la Universidad de Holguín, a partir de las valoraciones realizadas por los docentes, se tomaron decisiones en función de los aspectos que no quedaron suficientemente abordados. La propuesta, es concebida desde una indagación teórica que pondera la importancia y significación del proceso de formación profesional en la gestión de la ciencia y la tecnología. Además, se somete a la valoración de expertos, quienes fundamentan la pertinencia de la propuesta.

Discusión

La gestión de la ciencia y la tecnología se forma a partir de los conocimientos, habilidades y valores del sujeto en la interacción social. Estas se estructuran por la cultura profesional que se concibe desde el saber hacer reconocida como una actividad desarrolladora; el saber ser que

realza los valores para llevar a cabo esta actividad y el saber estar como manifestación de los aspectos sociológicos y psicológicos que orientan y estimulan a los gestores socioculturales en su desempeño. Los desafíos que impone la ciencia y la tecnología para formación de los actores sociales debe favorecer nuevos escenarios, indagación de alternativas para incentivar la creatividad y participación en pos de la transformación desde la Educación Superior.

Los elementos constitutivos del perfil de la competencia aportada se evaluaron a partir de la aplicación del criterio de experto concretado en el método Delphi que expresa la pertinencia y factibilidad de la propuesta. Se consideró expertos en la materia a partir de la utilización sistemática del juicio intuitivo, para obtener un consenso de opiniones bien informadas y se tuvo en cuenta diversos elementos valorativos para declarar si los niveles y las evidencias de desempeño se calificaban de:

1. Muy efectivo (ME)
2. Efectivo (E)
3. Poco efectivo (PE)
4. Inefectivo (I)
5. Nada efectivo (NE).

En este sentido, según López-Gómez (2018) el método Delphi permite estructurar un proceso comunicativo de diversos expertos organizados en grupo-panel con vistas a aportar luz en torno a un problema de investigación. Su desarrollo tiene que garantizar el anonimato. La revisión llevada a cabo evidencia los parámetros metodológicos fundamentales a considerar, que se desarrollan en:

- Selección y conformación del panel de expertos.
- Número de expertos.
- Calidad del panel.
- Proceso interactivo en rondas.
- Criterios a considerar para la finalización del proceso: consenso y estabilidad.

En la consulta y entrevista con los expertos se tuvo en cuenta en primer lugar, la selección de los posibles expertos. Como criterio se consideró los aspectos siguientes: potencialidades y posibilidades de su participación y experiencia sobre la temática; conocimientos teóricos adquiridos a través de las distintas formas de superación profesional; la experticia concreta sobre el tema que se aborda. Se determinó el grado de competencia de los expertos seleccionados utilizando la expresión siguiente: $k=(\underline{kc+ka})$.

2
 Donde K_c es el coeficiente de conocimiento, K_a el coeficiente de argumentación. El análisis matemático del coeficiente de competencia de los posibles expertos, permitió que se seleccionaran, de los 50 posibles, 30 de ellos con un coeficiente de competencia alto y medio, con un valor promedio de 0.83 (se considera que Si $K \geq 0,8$, entonces el nivel de competencia es alto; si $0,5 \leq K < 0,8$ se considera medio y por debajo de 0,5 bajo).

A los expertos que obtuvieron la calificación de medio se les determinó el promedio y este arrojó un valor de 0,75, los que coincidieron con el valor obtenido con esta categoría. Tal criterio posibilitó incluirlos en aquellos de competencia alta.

Todos los expertos seleccionados son graduados universitarios con experiencia en la investigación. El (58,7%) están vinculados directamente a la carrera Gestión Sociocultural. El 17,6 % tienen el Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. El 16,5 % se corresponde con ser especialista de las de Centros de Investigación, Unidades Docentes y Entidades Laborales de Base. La experiencia profesional de los expertos se encuentra en el rango entre los 15 y 45 años, lo que indica un adecuado nivel de confiabilidad respecto a los criterios obtenidos acerca de la competencia propuesta.

Del análisis realizado, se obtienen, los resultados siguientes:

- Los elementos estructurales del perfil.
- La coherencia entre ellos en los que se expresan las articulaciones en los niveles y evidencias de desempeño que lo fundamentan.

Estos se valoran de muy efectivo (ME) y efectivo (E) por los expertos seleccionados, según el grado de competencia.

Tabla 1.1. Grado de pertinencia y relevancia del perfil de competencias primera ronda.

| Componentes | ME | E | PE | I | NE | T | P | N.P | Categoría |
|-----------------|------|------|------|------|----|--------|------|-------|--------------|
| C1 | 20 | 6 | 4 | 0 | 0 | 30 | 2,14 | -0,27 | Muy Efectivo |
| C2 | 17 | 6 | 6 | 1 | 0 | 30 | 1,59 | 0,27 | Muy Efectivo |
| C3 | 21 | 5 | 4 | 0 | 0 | 30 | 2,16 | -0,29 | Muy Efectivo |
| C4 | 16 | 9 | 4 | 1 | 0 | 30 | 1,60 | 0,28 | Muy Efectivo |
| Puntos de Corte | 0,30 | 1,01 | 2,68 | 3,50 | | N=1,88 | | | |

Fuente. Resultados de la encuesta aplicada a los expertos.

Elaboración de los autores

Solo se registraron algunos señalamientos de los expertos, aunque no significativos, en torno a seguir perfeccionando los núcleos teóricos para favorecer la gestión de la ciencia y la tecnología en la práctica laboral investigativa del gestor sociocultural.

Tabla 1.2. Grado de pertinencia y relevancia del perfil de competencias segunda ronda

| Componentes | ME | E | PE | I | NE | T | P | N.P | Categoría |
|-----------------|------|------|------|------|----|--------|------|-------|--------------|
| C1 | 19 | 7 | 4 | 0 | 0 | 30 | 2,14 | -0,27 | Muy Efectivo |
| C2 | 22 | 4 | 4 | 0 | 0 | 30 | 2,16 | -0,29 | Muy Efectivo |
| C3 | 16 | 9 | 4 | 1 | 0 | 30 | 1,60 | 0,28 | Muy Efectivo |
| C4 | 18 | 6 | 5 | 1 | 0 | 30 | 1,61 | 0,26 | Muy Efectivo |
| Puntos de Corte | 0,30 | 1,00 | 2,67 | 3,50 | | N=1,87 | | | |

Fuente. Resultados de la encuesta aplicada a los expertos.

Elaboración de los autores

Existe correspondencia del perfil con las exigencias educativas vigentes; así como las potencialidades de su desarrollo fue valorado de muy efectiva (ME) y efectiva (E) por los 30 expertos consultados. Como regularidad, consideraron respecto a la concepción, los aspectos siguientes:

- a) Se reconoce como una vía sugerente y novedosa para contribuir a la gestión de la ciencia y la tecnología en la formación de los gestores socioculturales.
- b) Se incorporan elementos teóricos y metodológicos que permiten interpretar la gestión de la ciencia y la tecnología de los gestores socioculturales.
- c) Se ofrecen los niveles de formación de la competencia de manera coherente, que se desprenden de conocimientos, habilidades y valores para una adecuada fundamentación científico-tecnológica desde la práctica laboral investigativa, que viabilizan y garantizan un proceso de formación más integral e interdisciplinaria del estudiantado y del profesional.

Una nueva mirada, permite declarar que la propuesta aporta elementos significativos que parten de la relación entre los escenarios profesionales, donde sus acciones posibiliten la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo-motivacional y conductual desde la integración universidad-sociedad en la práctica laboral investigativa del gestor sociocultural. A través de los niveles de desarrollo por los que transita el estudiante responde a momentos históricos concretos, consolida y profundiza competencias para cumplir el modelo del profesional en los diferentes escenarios profesionales socioculturales.

El proceso de formación de competencias en gestión de la ciencia y la tecnología parte de la articulación y combinación armónica de las dimensiones de la actividad: la actividad cognitiva, expresión del saber (conocimientos en de la especialidad y la gestión científico-tecnológica), la actividad transformadora, expresión del hacer (habilidades profesionales para dirigir, innovar y la investigación científica), donde media la actividad valorativa, expresión del ser (valores

expresados en la ética científica y sociocultural) y la actividad comunicativa, expresión del convivir (normas y pautas de comportamiento social que se desarrollan en los escenarios profesionales socioculturales).

El perfil de la competencia en la formación inicial del gestor sociocultural desde la gestión de la ciencia y la tecnología, considera el análisis e investigación de problemáticas socioculturales. Por ello, la comprensión de los desafíos que impone la ciencia y la tecnología para el desarrollo integral de los actores sociales favorece nuevos escenarios profesionales socioculturales, indagación de alternativas para incitar la creatividad, la innovación, el empoderamiento, la participación, las potencialidades del entorno para aplicar soluciones y generar las transformaciones desde las Instituciones de educación superior.

Desde este punto, la optimización de resultados y evidencias para integrar la ciencia y la tecnología en la formación, se pueden utilizar métodos basados en proyectos y tecnologías educativas avanzadas. Esto puede llevar a mejores resultados de aprendizaje y a evidencias más claras del progreso y desempeño de los gestores socioculturales.

Conclusiones

En el diagnóstico realizado al proceso formativo inicial de los gestores socioculturales de la Universidad de Holguín, se pudo constatar que existen insuficiencias con respecto a la gestión de la ciencia y la tecnología. Esta categoría constituye un núcleo transversal en el proceso de formación, por la significación social. Por ello, se procede al análisis de las relaciones interdisciplinarias y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en los años académicos en función de potenciar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para la favorecer las competencias en gestión de la ciencia y la tecnología.

Se requiere además, lograr que el proceso formativo se perfeccione de manera sistemática, en la búsqueda de herramientas y alternativas de gestión científico-tecnológicas que favorezcan el desempeño profesional. Además, la necesidad de establecer alianzas estratégicas con agencias de ciencia y tecnología, así como promover la colaboración con otras disciplinas científicas. Estas herramientas dotan a los gestores socioculturales de competencias para abordar desafíos y problemáticas reales de manera más efectiva, generando soluciones innovadoras y contribuyendo al desarrollo local.

Para favorecer la gestión de la ciencia y la tecnología en la formación del gestor sociocultural, se pueden llevar a cabo la integración de estos en el diseño curricular y considerar los contenidos relacionados en su plan de estudios, de manera transversal y contextualizada. Además, el fomento de la investigación y la innovación que promueva la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el ámbito sociocultural, que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales.

El perfil de la competencia en la formación inicial del gestor sociocultural desde la gestión de la ciencia y la tecnología, considera el análisis e investigación de problemáticas locales y nacionales. Por ello, la comprensión de los desafíos que impone la ciencia y la tecnología para al desarrollo integral de los actores sociales favorece nuevos escenarios, indagación de alternativas para incitar la creatividad, la innovación, el empoderamiento, la participación, las potencialidades del entorno para aplicar soluciones y generar las transformaciones socioculturales desde las instituciones de educación superior. Para ello, se parte de las niveles y evidencias fundamentales encaminados a la argumentación de la necesidad de una formación de profesionales que sean capaces de aplicar la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica.

Los resultados corroboran la pertinencia y validez de la metodología para contribuir a la formación de un gestor sociocultural capaz de atender y gestionar los procesos de ciencia e innovación tecnológica en los diversos escenarios de desempeño profesional. La aplicación del criterio de experto a través del método *Delphi* expresa la significación de la metodología.

Referencias bibliográficas

- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2022). *Enseñanza - aprendizaje profesional para formar trabajadores competentes*. Libro Mundo. <https://editoriallibromundo.wordpress.com/editorial-libro-mundo/colecciones/educacion-contemporanea/ensenanza-aprendizaje-profesional-para-formar-trabajadores-competentes/>
- Barcia, F. E., Pico, J. C. y Macías, P. E. (2019). Ciencia, tecnología y sociedad: aportes en la formación profesional. *Opuntia Bravo*, 11 (2), 433-443. <https://doi.org/10.35195/ob.v11i2.773>
- Blain Carricarte, A. y López Rodríguez, J. (2022). *Concepciones teóricas sobre las redes sociales e identidad cultural en las Escuelas Pedagógicas*. *Revista EduSol*, Vol. 22. Núm. Esp. ISSN: 1729-8091. Publicada en línea: (<http://edusol.cug.co.cu>)

- Fernández-Silva, I. L, Boza-Oramas, Y. y Keeling-Álvarez, M. (2022). Gestión de la investigación y perfeccionamiento del sistema educativo. Alineación estratégica para el desarrollo sostenible. *Revista Atenas*, Vol. 3, No. 59, pp.148-163.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8562943>
- Ferreira, M L y La Torre, E. (2020). Educación en Ciencias 2030, Ciencia de la Sostenibilidad y STEAM Sinergia en tiempos de crisis.Latin American Journal of Science EducationLat. Am. J. Sci. Educ. 7, 22013 (2020).http://www.lajse.org/nov20/2020_22013_2.pdf
- Fornet-Hernández, E., Guerra Betancourt, K., De la Cruz Fuxá, A.,y Reyes Fornet, A (2021). Gestión de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible: aporte de la ANEC-Holguín. *Revista Cubana de Ciencias Económicas*, Vol. 7, No. 2, julio-diciembre, pp. 117-131.<http://www.ekotemas.cu>
- Hernández, C. y Carrasco, M. (2023). Dicotomía del constructo teórico formación de competencias profesionales. *Revista Varela*, Vol.23, No. 64, p. 53-58.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8951149>
- Kamalov, M., Saipov, A., y Kamalov, Y. (2022). Training of future teachers about educational technologies of vocational training. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, Vol.14, No.5,pp.1279-1290.DOI:<https://doi.org/10.18844/wjet.v14i5>
- Lao-Santos, L., Fuentes-Rodríguez, A. y Tamayo-Martínez, R. (2020). El tratamiento al enfoque profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Superior. *Revista Luz*, Vol.19, No. 2: pp.122-131. <http://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1041>
- López-Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XX1*, Vol. 21, No. 1, pp. 17-40.DOI:<https://doi.org/10.5944/educxx1.20169>
- Martínez Navarro, M y Jaya Escobar, A. (2019). La gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior: trayectorias y desafíos. *Revista Atlante:Cuadernos de Educación y Desarrollo* (febrero 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/educacion-trayectorias-desafios.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1902educacion-trayectorias-desafios>
- Marcos Mendoza, M., Del Valle Marín, J.N., y González Fernández, Z. (2021). Concepción teórico-metodológica para el desarrollo del modo de actuación creativo en estudiantes

universitarios. *Revista Mendive*, Vol. 19, No. 4 (octubre-diciembre)p. 1185-1202.<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2631>

Plan de Estudio "E" de la carrera Gestión Sociocultural para el Desarrollo.

Rodríguez Perón, J M. (2018). Gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Revista Cubana de Medicina Militar*, Vol. 47, No. 4. pp.353-355.<http://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/194>

Tadeu, P. (2020). La competencia científico-tecnológica en la formación del futuro docente: algunos aspectos de la autopercepción en respeto a la integración de las TIC en el aula. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 38, No. 3, noviembre-febrero, pp. 37-54. <https://doi.org/10.6018/educatio.413821>

Tejeda Díaz, R I y Sánchez del Toro, P. (2009). Las competencias profesionales y su aprendizaje en la educación superior. *Pedagogía Universitaria*, Vol. 14, No. 4, Julio, pp. 33-45. *Gale Academic OneFile*, link.gale.com/apps/doc/A467049732/AONE?u=anon~aae9106c&sid=googleScholar&xid=49e27533

Síntesis curricular de los autores

Yaniubi Tito Pérez yaniubitoperez84@gmail.com<https://orcid.org/0009-0008-3185-1787>

Licenciada en Sociología. Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Coordinadora del Técnico Superior en Trabajo Social en la Universidad de Holguín.

Marlenis Dorrego Pupo, mdorrego@uho.edu.cu, <https://orcid.org/0000-0000-0003-1985>

Licenciatura en Educación, Especialidad Física y Electrónica, Máster en Ciencias de la Educación. Mención Educación Preuniversitaria. Especialista de Postgrado en Docencia en Psicopedagogía. Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Especialidad de postgrado en Gestión y Desarrollo de la Formación Laboral. Universidad de Holguín.

Ada Iris Infante Ricardo, adairisinri@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-1358-3888>

Licenciatura en Educación, Especialidad Física y Electrónica, Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Especialidad de postgrado en Gestión y Desarrollo de la Formación Laboral. Universidad de Holguín.

Institución de los autores

¹ Universidad de Holguín. Cuba

² Universidad de Holguín. Cuba

³ Universidad de Holguín. Cuba

Declaración de contribución de autoría

Yaniubi Tito Pérez: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Validación, Redacción de original.

Marlenis Dorrego Pupo: Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Supervisión, Redacción y edición.

Ada Iris Infante Ricardo: Investigación, Curación de datos, Recursos, Visualización.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el artículo presentado

Como citar este artículo

Pérez, Y. T., Dorrego, M., & Infante, A. I. (2023). Metodología para formar competencias en gestión de la ciencia y la tecnología (Methodology to form competencies in science and technology management). *Ciencias Holguín*, 29(4), 74-93.
<http://www.ciencias.holguin.cu/revista/article/view/299>

Recibido: 25 de enero de 2023

Aceptado: 10 de agosto de 2023