

Las competencias de ética y gestión en estudiantes de posgrado: instrumentos para su medición

Martha Olivia Ramírez Armenta¹; Ramona Imelda García López²; Rubén Edel Navarro³

Recibido: Enero 2022 / Evaluado: Mayo 2022 / Aceptado: Julio 2022

Resumen. Introducción. Uno de los elementos primordiales con respecto a competitividad y desarrollo es la formación del capital humano; ya que de ello depende el progreso del país. Por lo anterior, es determinante que los posgrados orientados a la formación de científicos cuenten con información sobre las competencias que se desarrollan dentro de sus programas. El objetivo de este estudio es construir y determinar las propiedades métricas de dos escalas para medir la competencia ética y de gestión en estudiantes de posgrado. Método. Se empleó un método mixto en dos fases; en la primera participaron 51 investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y forman parte del núcleo de profesores de las cuatro instituciones de educación superior más importantes del estado de Sonora, México. Se les aplicó una entrevista para determinar los indicadores que componen cada competencia. En la segunda fase, se crearon las escalas con los indicadores que surgieron de la fase 1 y se aplicaron a los 323 estudiantes de los diferentes programas de posgrado de las mismas universidades de los investigadores. Resultados. Los resultados indican que las escalas sustentan empíricamente la medición del constructo, por lo que se constituyen como instrumentos válidos y confiables; son una aportación instrumental importante a la literatura actual sobre el desarrollo de dichas competencias en el posgrado, ya que las escalas desarrolladas son una herramienta que sirve para evaluarlas. Discusión. La medición de las competencias de ética y gestión orientan la toma de decisiones de maestros, coordinadores y acreditadores de posgrado para la mejora de los programas educativos enfocados a la investigación, debido a que permiten identificar fortalezas y debilidades en su cohorte estudiantil y en sus programas académicos. **Palabras clave:** Educación científica; formación profesional; gestión; instrumento de medida; ética profesional.

[en] Ethics and management competencies in graduate students: instruments for their measurement

Abstract. Introduction. One of the most important elements with respect to competitiveness and development is the formation of human capital, since the country's progress depends on it. Therefore, it is essential that graduate programs oriented to the training of scientists have information on the competencies that are developed within their programs. The objective of this study is to construct and determine the metric properties of two scales to measure ethical and management competencies in graduate students. Method. A mixed method was used in two phases; in the first phase, participated 51 researchers belonging to the National System of Researchers and are part of the core professors of the four most important institutions of higher education in State Sonora, México. They were interviewed to determine the indicators that make up each competency. In the second phase, scales were created with the indicators that emerged from the previous phase and were applied to 323 students from different graduate programs of the same universities of the researchers in the state of Sonora. Results. The results indicate that the scales empirically support the measurement of the construct, making them valid and reliable instruments; they are an important instrumental contribution to the current literature on the development of these competencies in postgraduate programs, since the scales developed are a tool that serves to evaluate them. Discussion. The measurement of ethics and management competencies guide the decision making of teachers, coordinators and accreditors of postgraduate programs for the improvement of educational programs focused on research since they allows identifying strengths and weaknesses in their student cohort and in their academic programs.

Keywords: science education; vocational training management; measuring instrument; professional ethics.

Sumario. 1. Introducción. 1.1. Competencia ética. 1.2. Competencia de gestión. 1.3. Objetivo. 2. Metodología. 2.1. Contexto de la investigación. 2.2. Participantes. 2.3. Instrumentos. 2.4. Recolección de la información. 2.. Análisis de los datos. 3. Resultados. 3.1. Fase 1 entrevistas a investigadores. 3.2. Competencia ética. 3.3. Competencia para la gestión. 3.4 Fase 2 diseño de las escalas. 3.5. Propiedades métricas de las escalas. 3.6. Competencia ética. 3.7. Descripción de los factores y la fiabilidad. 3.8. Competencia de gestión. 3.9. Descripción de los factores y la fiabilidad. 4. Discusión. 5. Referencias.

¹ Universidad de Sonora (México)
E-mail: olivia.ramirez@unison.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1185-3597>

² Instituto Tecnológico de Sonora (México)
E-mail: igarcia@itson.edu.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

³ Universidad Veracruzana (México)
E-mail: redel@uv.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7066-4369>

Cómo citar: Ramírez Armenta, M. O.; García López, R. I.; Edel Navarro, R.. (2023). Las competencias de ética y gestión en estudiantes de posgrado: instrumentos para su medición. *Revista Complutense de Educación*, 34 (4), 743-754

1. Introducción

La generación de conocimiento representa en la actualidad una fuente principal de desarrollo y crecimiento. La nueva dinámica de la sociedad ha provocado avances desde el siglo XX a la fecha que se manifiestan en progresos tecnológicos y científicos que requieren nuevas habilidades para las telecomunicaciones y la informática en todas las disciplinas. Por ello, se requiere formar profesionales que respondan a los retos de la sociedad del conocimiento con el fin de trascender el discurso académico y contribuir a las demandas sociales emergentes (Deroncele et al., 2021; Rogga & Zscheischler, 2021).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el conocimiento representa el elemento esencial para el progreso y es un factor determinante en el bienestar social; lo cual repercute en una mejor calidad de vida. Para lograr lo anterior, se requiere de acciones interrelacionadas como la formación de recursos humanos con altas capacidades intelectuales, la generación y transferencia de conocimiento, el desarrollo tecnológico, la productividad y la competitividad, entre otros (OCDE, 2017).

En este sentido, son las universidades las que responden a estas acciones particularmente a través de los estudios de posgrado; ya que se consideran como la consecución de la formación académica o el elemento más alto de la capacitación profesional. Asimismo, se supone que en dicho grado académico se prioriza la preparación metodológica para las actividades de investigación y la relación con los sectores de la sociedad en donde se requiere de desarrollo, innovación o generación de conocimiento nuevo (Panchenko et. al., 2021; Patiño, 2019).

Además de lo anterior, la formación en el posgrado se ve condicionada no solo por los requisitos curriculares que debe cumplir la preparación disciplinar de los estudiantes; sino que además, tanto maestrías como doctorados, tienen que: (a) atender las exigencias en cuanto a lineamientos nacionales e internacionales, (b) contribuir en el logro de los objetivos institucionales, (c) cumplir con los requerimientos de innovación y producción de conocimiento y (d) generar además los insumos que respondan a las necesidades de los sistemas científicos y tecnológicos que el país requiere para competir (Flores, 2018; Rogga & Zscheischler, 2021).

Si consideramos que, en todo proceso educativo, la evaluación es una actividad inherente, necesaria y que posibilita la toma de decisiones siempre en función de atender a la mejora continua con el fin de lograr la calidad (Patiño, 2019); es necesario que para comprender holísticamente el fenómeno de ciencia y tecnología se analice la formación de investigadores; es decir, razonar sobre cómo se preparan los sujetos cuyo desempeño laboral será la generación de conocimiento (Flores, 2018).

La formación que se adquiere en el posgrado corresponde con un proceso educativo que tiene como fin lograr que los egresados sean capaces de construir su propio discernimiento y contribuir al conocimiento científico. Es decir, se trata de proveer a los discentes con una formación avanzada, la cual puede ser con fines de especialización profesional y de investigación (Patiño, 2019; Viejo & Ortega, 2018).

Por este motivo, se considera ineludible realizar estudios como el presente, en donde se genere información que sirva de insumo para que los organismos educativos conozcan las percepciones de los actores sobre las competencias que se desarrollan dentro del programa y, a su vez, las contrasten con las que sus discentes necesitan para incorporarse al mundo laboral.

Se supondría que derivado de la importancia que se ha otorgado a los estudios de posgrado como factor determinante del desarrollo, debería de existir un amplio número de trabajos sobre el tema; sin embargo, la realidad encontrada es otra, ya que al menos en México son pocos y la mayoría de ellos realizan valoraciones de las estadísticas de egreso y políticas e impacto del posgrado en los estándares de las evaluaciones realizadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (Patiño & Alcántara, 2020).

Por otro lado, respecto al desarrollo de competencias dentro del posgrado, los estudios se centran en analizar la formación que reciben los estudiantes en contenidos específicos del campo disciplinar y no se visualizan las habilidades que se requieren en el quehacer científico con independencia de las disciplinas. Y es precisamente este vacío de conocimiento el que orienta el interés por desarrollar un proyecto que analice las competencias para la investigación independientemente de las áreas de especialización.

El presente estudio se enmarca en un proyecto más amplio, el cual tiene como objetivo identificar cuáles son esas habilidades que componen la competencia para la investigación, vista como una competencia genérica de la formación profesional en posgrado. Es importante resaltar que en este trabajo solo se reportan dos competencias (ética y gestión) de las que se consideran conforman la competencia de investigación (metodológica, lingüística, digital, ética y gestión). Lo anterior, resultante de la revisión de literatura y la entrevista a investigadores consolidados que son quienes realizan la labor de investigación diariamente.

1.1. Competencia ética

Con el fin de alcanzar altos niveles de formación académica y científica los programas de posgrado se orientan a formar a los futuros científicos que una vez egresados tengan las herramientas para generar proyectos de mejora con diversos niveles de impacto; pero además que tengan actitudes y valores afianzados a su quehacer cotidiano. En este sentido, estos programas necesariamente deben contemplar el componente ético dentro de sus contenidos académicos (Izarra, 2019).

Son necesarios los estudios sobre ética debido a que la integridad académica es un eje central en la investigación. Por lo anterior, cualquier integrante de la comunidad científica o quien quiera pertenecer debe mantener ciertos principios, valores y conductas en toda su labor. Según lo reportado por Hirsch (2019) hay una gran variedad de comportamientos éticos alrededor del trabajo científico; sin embargo, se priorizaron la honestidad, objetividad, apertura, respeto, responsabilidad, integridad e imparcialidad como los más citados.

Para fines de este estudio, se conceptualizó a la competencia ética como los principios de identificación, autenticación y representación de una forma particular y original de actuar, producir y difundir el conocimiento científico, dentro de una comunidad intelectual que respeta la libertad creadora del otro, de su originalidad y autenticidad reflexiva y discursiva (Koepsell & Ruiz 2015; Swank & Lambie, 2016; National Postdoctoral Association [NPA], 2019).

1.2 Competencia de gestión

Para que la ciencia se consolide y posicione un investigador debe ser capaz de concebir su práctica por medio de fases que cumplan objetivos, que coincidan con presupuestos y que se abonen con la colaboración de colegas. Bajo esta perspectiva surgen propuestas como la de Valles (2019), quien desarrolla un modelo sostenido en tres pilares (institucionalidad, gestión de la investigación y gestión administrativa) para garantizar las condiciones estratégicas y operativas para ejecutar proyectos de investigación.

Particularmente, en este estudio la competencia de gestión se consideró como el conjunto de técnicas y habilidades que se requieren para el trabajo colaborativo, la administración de operaciones, la gestión competente de proyectos, presupuesto y personal. Asimismo, se incluyen las habilidades para liderar a los grupos de trabajo con fines de aumentar el rendimiento y productividad, la guía de otros para alcanzar metas conjuntas, tener claridad en los objetivos y motivar a otros (Mandona & Muya, 2020; NPA, 2019; Valles, 2019).

Específicamente, dentro de formación del posgrado es necesario centrar esfuerzos en valorar tanto las competencias éticas como las necesarias para la gestión de la productividad; pues son elementos, que si bien son ajenos a los disciplinares o académicos, su dominio o falta de él determinará, de la misma manera que los contenidos disciplinares, el éxito profesional y la carrera como científicos. Por ello, se ve la necesidad de desarrollar instrumentos que permitan medir dichas competencias en los estudiantes para asegurar la calidad de su preparación al realizar las actividades propias de la investigación, con el fin de ofrecer información sobre las deficiencias o aciertos de los programas y con ello orientar su desarrollo y fortalecimiento.

1.3. Objetivo

Desarrollar dos escalas asociadas con las competencias ética y de gestión en estudiantes de posgrado orientados a la investigación.

2. Metodología

El presente trabajo se realizó mediante un estudio mixto con secuencia de dos fases. En la primera fase, se recolectaron datos cualitativos mediante entrevistas semiestructuradas a investigadores con el fin de obtener los indicadores que conformarían la escala. Para el análisis de los datos se abordó una perspectiva fenomenológica con el fin de comprender el constructo de las competencias éticas y de gestión desde la perspectiva del investigador, quien es el que ejerce la profesión y sabe las necesidades formativas que se necesitan para desempeñarse en el puesto (Creswell, 2013). En la fase 2 (cuantitativa) se construyeron las escalas a partir de los indicadores obtenidos en la fase 1; se hizo la revisión de literatura y se realizaron las pruebas para la validación de la escala.

2.1 Contexto de la investigación

Existen 44 programas de posgrado orientados a la investigación en el estado de Sonora, México; reconocidos por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Estos se ofertan en las principales universidades

de la región y cubren las diversas áreas disciplinares (ciencias de la salud, recursos naturales, ingenierías y ciencias sociales). Asimismo, en México se reconoce el desempeño de los investigadores con la distinción del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Uno de los criterios de calidad de los programas para pertenecer al PNPC es que el núcleo de profesores tenga el nombramiento del SNI.

2.2. Participantes

En la fase 1, la muestra se conformó por dos investigadores de cada programa educativo de posgrado que se encuentran registrados en el PNPC. Los criterios de inclusión para la muestra fueron contar con la distinción del SNI; se solicitaba que uno fuera el investigador más novel y el otro el que tuviera mayor experiencia y más años en la formación de investigadores. Participaron 51 docentes; 19 fueron mujeres y 32 hombres. Cada investigador recibió un código de identificación (la letra I y un número secuencial, según el orden de la entrevista; ejemplo I23), para conservar su anonimato y facilitar el análisis.

Con respecto a la fase 2, la intención inicial fue trabajar con la población total de estudiantes matriculados en los posgrados; sin embargo, el acceso a los mismos en algunos programas educativos no fue posible. Por lo anterior, se determinó una muestra no probabilística por conveniencia conformada por 323 (156 hombres y 167 mujeres) cuyas edades oscilaron entre los 21 y 60 años; siendo 27 años la edad promedio de los sujetos.

2.3. Instrumentos

Para la fase 1 se utilizó una entrevista semiestructurada dirigida a los investigadores de los posgrados. La entrevista se basó en las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las competencias que todo investigador debe tener para ejercer adecuadamente la profesión, independientemente de la disciplina en la que se desempeñe? De las competencias antes mencionadas, ¿qué orden de importancia le otorga a cada una? ¿Cuáles son los factores que influyen en el desarrollo de la competencia para la investigación en los estudiantes de posgrado? ¿Cuáles son los errores más comunes que presentan los estudiantes de posgrado al momento de realizar su tesis?

Con la información que se obtuvo en esta fase y en conjunto con la revisión de literatura se generaron los indicadores que se utilizaron para diseñar las diversas escalas para medir la competencia científica (conjunto de habilidades lingüísticas, metodológicas, éticas, digital y de gestión). Como se dijo anteriormente, este estudio pertenece a uno de mayor alcance, pero para los propósitos de este trabajo sólo se presentan los instrumentos correspondientes a la competencia ética y de gestión; mismas que se midieron con escala tipo Likert con 4 opciones de respuesta (mucho, bastante, poco, nada).

2.4. Recolección de la información

Fase 1. Se contactó a la coordinación de los programas de posgrado para solicitar la información de sus profesores con el fin de detectar los integrantes que cumplieran con el perfil solicitado. Una vez ubicados los mejores candidatos a participar en el proyecto, se les hizo llegar una invitación personal donde se les informaba que al aceptar también accedían a la grabación de la entrevista, al uso de la información obtenida y se les solicitaba la firma del consentimiento informado.

Con respecto a la fase 2, nuevamente el primer acercamiento fue a la coordinación de cada programa y se les solicitó la autorización con el fin de tener acceso a los estudiantes. Obtenidos los permisos, se explicó a los grupos de alumnos los criterios de confidencialidad de los datos, se solicitó su participación voluntaria y la firma del consentimiento informado. El instrumento se llevó impreso y se tenía la versión digital (misma que se podía contestar desde una computadora o el celular) para los estudiantes que por alguna situación no se encontraran en la ciudad o el mismo espacio que sus compañeros en el momento de la aplicación.

2.5. Análisis de los datos

Se utilizó el *software* Atlas. Ti v.7 para la fase cualitativa; de este análisis, se obtuvieron los códigos, citas y categorías emergentes que identificaban al constructo de la competencia ética y de gestión. Por otro lado, el análisis cuantitativo correspondiente a la fase 2 consistió en la validación de la estructura interna de las escalas mediante la técnica multivariante del análisis factorial exploratorio (AFE); después, se confirmó el modelo de medida utilizando el análisis factorial confirmatorio (AFC) para obtener los criterios de bondad de ajuste propuesto por Hu y Bentler (1999). Para realizar lo anterior, se utilizaron los softwares *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v. 26 y *Amos* v.24, respectivamente.

3. Resultados

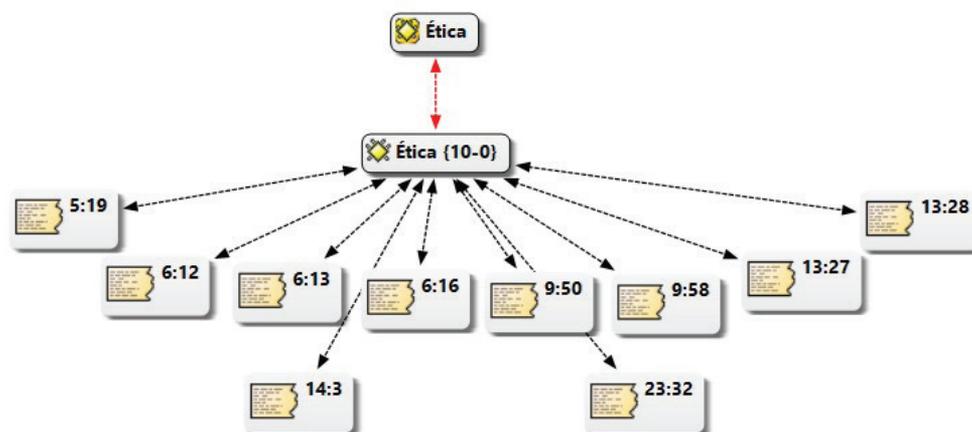
3.1. Fase 1. Entrevista a investigadores

Como se mencionó anteriormente, la construcción de las escalas que miden la competencia ética y la de gestión se determinaron a partir de las entrevistas realizadas a los investigadores de los posgrados, así como los instrumentos encontrados en la literatura. En esta fase, se identificaron las citas que aportaban información importante; de ellas se establecieron los códigos y categorías emergentes, mismas que se asociaron a cada una de las citas.

3.2. Competencia ética

Con respecto a la categoría que agrupaba todos los dominios relacionados con los comportamientos éticos dentro de la labor científica se formó por un solo código y 10 citas (Figura 1). Los investigadores entienden esta competencia como los principios de identificación, autenticación y representación de una forma particular y original de actuar, producir y difundir el conocimiento científico; dentro de una comunidad intelectual que respeta de la libertad creadora del otro, de su originalidad y autenticidad reflexiva y discursiva.

Figura 1. Red generada del análisis cualitativo correspondiente a la familia competencia ética



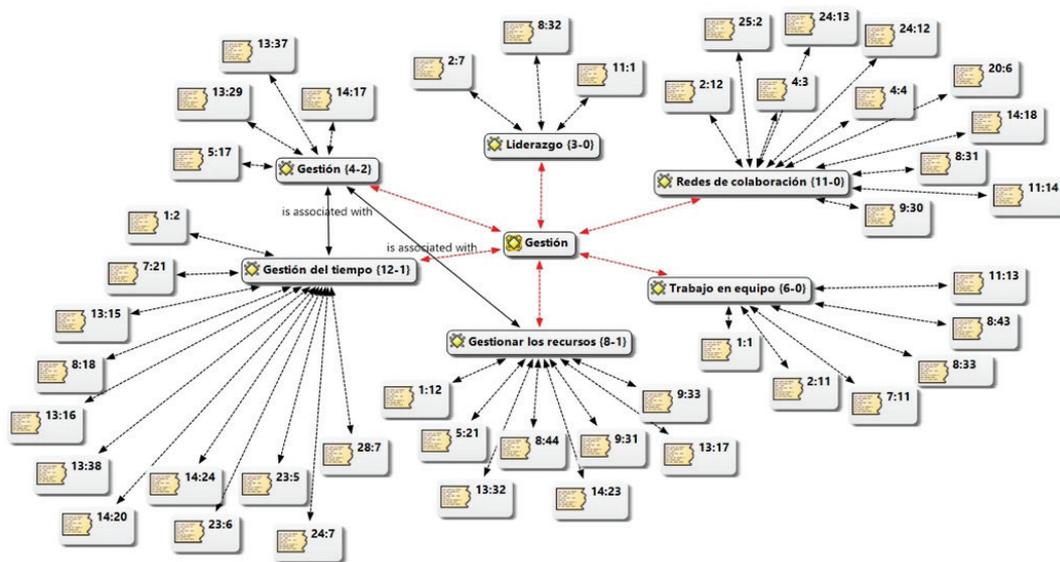
Los entrevistados postularon que todos los investigadores independientemente de la disciplina deben de atender normas morales en diferentes aspectos dentro del proceso de investigación; como lo es el acercarse al fenómeno de estudio, el trabajar con datos de forma anónima, reportar los hallazgos que se obtengan, aunque estos no concuerden con los objetivos planteados. Asimismo, del uso adecuado de la información consultada y de las implicaciones que la investigación pueda tener.

- (I40) *Ejemplo las implicaciones que tienen las investigaciones; muchas veces tenemos una muy buena idea de algo que queremos resolver, pero tenemos que saber qué implicaciones tiene a nivel social, económico, ambiental. Entonces no nos vamos a poner a hacer investigación que luego vaya a traer cuestiones negativas en los diferentes ámbitos; entonces pueden ser cosas muy interesantes, pero ¿qué implicaciones tiene el que yo la desarrolle? Entran cuestiones éticas aquí, hay varias cosas que hay que cuidar.*
- (I15) *Un alto nivel de ética puesto que hay muchos resultados que implican anonimato dependiendo del área de investigación. Implican muchas veces pues perseguimos un objetivo y nuestros resultados a veces no concuerdan y en lugar de mencionar que nuestro resultado no salió como esperábamos, a lo mejor queremos forzar nuestro resultado en busca de... entonces ahí nuestra ética debe de ser muy alta para no generar ese tipo de conflictos y si no sale reportar las cosas porque no salen.*
- (I30) *Saber buscar información y usarla de forma ética.*
- (I28) *Ser ético en toda tu aproximación al fenómeno.*
- (I38) *Hay competencias que no son solo de conocimientos o de dominar saberes o sea no; sino son competencias también de respeto, de dignidad y de moralidad, porque cuanto tú me dices que trabajaste con 500 sujetos, yo voy a creer que tu trabajaste con 500 sujetos. Si tú me dices que encontraste ciertos resultados, que tus datos se comportaron de cierta forma, que tu experimento se dio bajo ciertos criterios, yo lo voy a dar por hecho; o sea, se necesita tener un estatus moral que te acredite como investigador.*

3.3. Competencia para la gestión

Esta familia se constituyó por 6 códigos y 44 citas (Figura 2). En la literatura esta competencia se conceptualiza como las destrezas que son necesarias para facilitar el trabajo colaborativo, la administración de las operaciones cotidianas dentro de un proyecto de investigación y la búsqueda de oportunidades financieras para llevarlas a cabo.

Figura 2. Red generada del análisis cualitativo correspondiente a la familia competencia gestión



El primer código asociado a esta familia fue el de gestión; los investigadores dijeron que se requieren habilidades para realizar los trámites necesarios para cada fase de un proyecto de investigación; es decir, todas esas acciones necesarias para la ejecución del proyecto o para conseguir lo necesario. En este sentido, los investigadores hablaron de realizar una gestión política como lo es el solicitar permisos de acceso al campo de estudio; realizar el registro de patentes, generar convenios y vinculación con la sociedad o el gobierno o para obtener los financiamientos necesarios para realizar el proyecto.

- (I38) *Una de las competencias que es fundamental es la gestión política de las investigaciones; si no saben gestionar políticamente las investigaciones nunca van a obtener un permiso para entrar a las escuelas, nunca van a obtener un permiso para entrar a las instituciones, nunca van a tener un permiso para entrar o de regresarle a los profesores a los trabajadores sociales, a lo médicos a quien sea, los resultados que obtuvieron.*
- (I40) *Debería ser competente para hacer o plantear lo que vienen siendo patentes; que es algo que nos falta al país. O sea, registrar patentes y darle continuidad. Acercarte a la industria y decirle ¡oye industria!, mira, aquí está esta patente que te puede servir para esta cosa.*
- (I36) *Capacidad para generar convenios o gestionar vinculación con sectores de la sociedad civil y gobierno.*
- (I47) *El alumno debe de ser capaz de gestionar, es fundamental que los alumnos aprendan a hacer un oficio porque Conacyt es algo que te va pedir. Conacyt te va decir ¡ok! te voy a dar lana, pero ¿Quién es tu usuario? ¿A quién le van a ser útiles esos datos? Porque si no, no te doy lana.*

El siguiente código se asoció a realizar la administración o gestión del tiempo; donde los docentes mencionan que todo investigador debe saber distribuir las actividades de investigación en metas que se alcancen en un determinado lapso con el fin de lograr el proyecto. Hay que tener claros los tiempos, cumplir plazos, establecer prioridades y llevar un cronograma.

- (I13) *Gestión del tiempo.*
- (I7) *Tienes que tener muy claro los tiempos también. O sea, al momento que tienes que desarrollar una investigación, sobre todo si tienes financiamiento externo, saber qué cosas son alcanzables.*
- (I35) *Cumplir con plazos y no hay conocimiento científico que no cumpla plazos.*
- (I10) *Manejo del tiempo; o sea, capacidad de establecer prioridades.*
- (I37) *Un investigador debe ser muy consistente y consecuente con los tiempos dedicados a la investigación.*
- (I47) *Saber cómo ir generando conocimiento a la vez; una disciplina de llevar mes con mes, una especie de cronograma e ir cumpliendo con él.*

También se generó un código relacionado con la gestión de recursos; donde se afirmó que en esta profesión se requieren habilidades para planificar y asignar un adecuado uso a los materiales con los que se cuenta para realizar el proyecto con fines de potencializar su eficacia.

- (I10) *Gestionar los recursos.*
- (I23) *Capacidad de poder gestionar recursos.*
- (I22) *Otra de las competencias que me parece esencial para que el investigador pueda consagrarse es la capacidad de gestionar recursos; o sea, para producir cualquier cosa requieres de materiales.*
- (I35) *El manejo de los escasos recursos que se tienen en investigación.*
- (I37) *Y gestionar la formación de recursos, gestionar los productos y gestionar la transferencia de tecnología.*
- (I38) *Ser eficiente en el manejo de los recursos.*

El siguiente código generado fue el denominado liderazgo, donde se considera que todo investigador debe de tener las habilidades y características de un líder.

- (I51) *Fortalezas de liderazgo.*
- (I45) *Capacidad de liderazgo.*
- (I11) *Liderazgo.*

El código redes de colaboración se conformó con las afirmaciones de los entrevistados donde consideraban como una competencia elemental el construir relaciones laborales y armar vínculos con otros investigadores, intelectuales o estudiantes de posgrado para trabajar en un objetivo común. Dentro de estas colaboraciones se espera que, a partir de la complejidad de los fenómenos actuales, se afiancen relaciones con colegas de otras disciplinas para de esta forma abordarlos de manera holística.

- (I41) *Tienes que estar en colaboración con colegas ya sea inter o multidisciplinarios ¿no? Porque los problemas que se investigan son muy complejos y muchas veces una disciplina no es suficiente.*
- (I22) *Tienes que tener la capacidad de vincularse con otros, que son competencias interpersonales les llaman; o sea, la ciencia no avanza de manejar individual, es muy difícil ahorita que tú puedas avanzar en cualquier campo de conocimiento de manera individual o sea tienes que tener la posibilidad de involucrarte con otros.*
- (I46) *El trabajo con otros aquí es fundamental porque muchas veces dependes de las colaboraciones que tengas para poder hacer todas las caracterizaciones.*
- (I36) *Vinculación con otras áreas de la ciencia.*
- (I50) *Hacer redes de colaboración, eso es muy importante porque lo que puedes avanzar tú solo puede ser mucho mayor o más fructífero tu producto si te relacionas.*
- (I45) *Y sobre todo la colaboración científica lo cual es también muy importante.*

El último código asociado con esta familia fue el de trabajo en equipo donde se cree necesario para esta profesión el trabajar en coordinación con otros para cumplir objetivos y apoyo cuando se tienen limitaciones y que con el soporte de otras estas se pueden subsanar.

- (I10) *Habilidades para el trabajo en equipo.*
- (I11) *Trabajo en equipo.*
- (I4) *Trabajar en equipo.*
- (I46) *El trabajo en equipo; estamos en un país que cuenta con infraestructura limitada para el desarrollo de buenas investigaciones, sobre todo en el área experimental; por lo que, el trabajo en equipo aquí es fundamental.*

3.4. Fase 2. Diseño de las escalas

Con la información identificada del análisis anterior, se generaron las categorías que emergieron de la información y en conjunto con lo recopilado en la revisión de literatura se construyó la escala para medir el nivel de desarrollo tanto de la competencia ética como la de gestión. En este sentido, la competencia ética se constituyó por un solo código; mientras que la de gestión, se conformó por 7 códigos, los cuales fueron: gestión del tiempo, de los recursos, trabajo colaborativo, gestión, redes de colaboración, generación de proyectos y liderazgo.

3.5. Propiedades métricas de las escalas

Como se mencionó anteriormente, los indicadores que se incluyeron en cada código surgieron de las entrevistas realizadas en la fase 1 y algunos se tomaron de las escalas revisadas en la literatura. Para determinar la

consistencia interna de cada escala se estimaron los estadísticos Alfa de Cronbach (α) y omega (Ω). De igual forma, se conservaron todos los reactivos que presentaron correlación con la escala mayor a .40. Por otro lado, para determinar la existencia de correlación entre las variables estudiadas y de esta manera evidenciar la necesidad de realizar la técnica factorial, se recurrió a la prueba de esfericidad de Bartlett con el índice de adecuación muestral Kaiser Meyer-Olkin (KMO); índice que determina si los reactivos pueden ser interpretados por factor, cuando se obtiene una correlación alta entre las variables con un valor de KMO > .60.

Obteniendo estos valores se procedió con el análisis factorial. Primero, en el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) se utilizó el método de máxima verosimilitud con rotación varimax; se calcularon los valores de comunalidad, el valor propio de cada factor, el peso factorial y la varianza explicada.

Después, para comprobar el modelo de medida obtenido en el AFE se procedió a confirmarlo con la técnica de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), bajo los siguientes criterios de bondad de ajuste: el estadístico chi-cuadrado; la razón de chi cuadrado sobre los grados de libertad (CMIN/DF) con valores menores a 2 que indican un buen ajuste; el índice de ajuste comparativo (CFI); el índice de bondad de ajuste (GFI); el índice de ajuste normado (NFI), estos últimos tres parámetros toman valores entre 0 y 1 en donde valores por encima de .90 indican un muy buen ajuste entre los datos y el modelo teórico; el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) que es una medida del grado de error del modelo, en donde valores por debajo de .10 indican un error aceptable, valores alrededor de .06 indican un muy buen ajuste entre los datos y el modelo y el valor de SRMR, este valor se consideran indicativos de un buen ajuste si está por debajo del valor .05 (Hu y Bentler, 1999).

3.6. Competencia ética

Con respecto a la escala inicial de la competencia ética esta se conformaba por siete ítems en escala tipo Likert, los cuales tenían cuatro opciones de respuesta que van de mucho a nada. Esta escala obtuvo una α de .908 y un Ω de .898, lo cual determina un nivel alto de fiabilidad. En el AFE, el KMO obtenido fue de .846, lo que indica que existe correlación entre las variables o dimensiones. La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa ($X^2 = 1809.198$; $p \leq .000$). Los ítems se ajustaron en un solo factor que explica el 47.56% de la varianza.

En el AFC todos los ítems cumplieron con los pesos factoriales requeridos para mantenerse dentro de la escala. Al final, la escala quedó conformada por los siete reactivos. Los índices obtenidos por el modelo final sugieren un buen ajuste con los datos empíricos (ver tabla 1).

Tabla 1. Índices de ajuste del modelo para medir competencia ética.

	Indicadores de ajuste						
	X ²	CMIN/DF	CFI	GFI	NFI	RMSEA	SRMR
Modelo de la competencia ética	16.792 p = .000	2.0	.99	.98	.99	.05	.0266

En la Tabla 2, se presenta la escala final, junto con las medias, desviaciones estándar, asimetría, curtosis y comunalidad por ítem.

Tabla 2. Medias, Desviaciones Estándar, asimetría, curtosis y comunalidad de los ítems que conformaron la escala final de habilidades éticas.

Ítems	M	DS	Asimetría	Curtosis	Comunalidad
Ítem 54	3.23	.830	-.956	.298	.851
Ítem 55	3.22	.856	-.975	.174	.866
Ítem 56	3.28	.825	-1.06	.444	.751
Ítem 53	3.19	.845	-.951	.299	.611
Ítem 51	2.46	.982	.067	-1.10	.954
Ítem 50	.2.58	.966	-.046	-1.04	.755
Ítem 52	2.46	.982	-.544	-.406	.516

La Tabla 3 muestra la descripción de la escala, el número de reactivos que lo conforman y el nivel de confiabilidad obtenido en cada uno. Al final, al no perderse reactivos se mantienen los niveles de confiabilidad presentados al inicio.

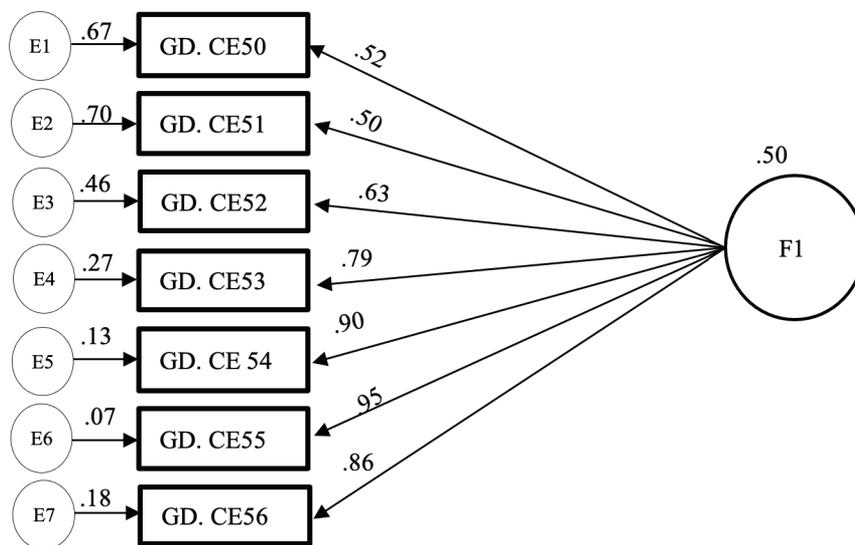
Tabla 3. Factores que conforman la escala habilidad ética

Factor	Descripción	Número de reactivos	α	Ω
Ética	Principios de identificación, autenticación y representación de una forma particular y original de actuar, producir y difundir el conocimiento científico, dentro de una comunidad intelectual que respeta de la libertad creadora del otro, de su originalidad y autenticidad reflexiva y discursiva	7	.908	.898

3.7. Descripción de los factores y la fiabilidad

Esta escala se compuso por un solo factor donde se agrupan comportamientos y valores dentro de la labor científica (Figura 3). Como lo es aplicar comportamientos éticos en la recolección de datos, en su interpretación, la presentación de reportes de resultados, evitar el plagio en la construcción de textos y a lo largo del desarrollo de la investigación.

Figura 3. Resultados del análisis factorial confirmatorio escala ética



3.8. Competencia de gestión

La escala inicial se conformó por 15 reactivos tipo Likert, con las mismas opciones de respuesta de la competencia ética. La escala obtuvo una α de .944 y un Ω de .956. En el AFE, el KMO obtenido fue de .947; demostrando con tal valor la asociación entre las variables. La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa $X^2= 3462.49$; $p \leq .000$, lo que permite continuar con los análisis ya que se cumplen con las condiciones. Los ítems se agruparon en dos factores los cuales explicaron el 66.06% de la varianza.

Se procedió a realizar el AFC, donde se eliminaron dos reactivos por no cumplir con los pesos factoriales necesarios o por agruparse en más de un factor. En este sentido, la escala final quedó conformada por 13 reactivos. Como puede verse en la tabla 4, los índices obtenidos por el modelo final sugieren un buen ajuste con los datos empíricos.

Tabla 4. Índices de ajuste del modelo para medir competencia de gestión.

	Indicadores de ajuste						
	X^2	CMIN/DF	CFI	GFI	NFI	RMSEA	SRMR
Modelo de la competencia de gestión	124.77 $p = .000$	2.0	.97	.94	.95	.05	.0350

En la Tabla 5, se presentan los ítems que conformaron la versión final del modelo, con los respectivos estadísticos descriptivos, la asimetría, curtosis y la comunalidad.

Tabla 5. *Medias, Desviaciones Estándar, asimetría, curtosis y comunalidad de los ítems que conformaron la escala final habilidades de gestión.*

Ítems	M	DS	Asimetría	Curtosis	Comunalidad
Ítem 78	2.61	1.00	-.058	-1.13	.697
Ítem 79	2.62	1.00	-.073	-1.11	.676
Ítem 80	2.61	1.02	-.132	-1.13	.674
Ítem 81	2.96	.912	-.510	-.669	.596
Ítem 76	3.03	.875	-.620	-.370	.542
Ítem 77	2.76	.981	-.329	-.922	.556
Ítem 74	2.94	.841	-.461	-.426	.429
Ítem 75	2.99	.852	-.503	-.544	.333
Ítem 69	2.29	1.01	.312	-1.01	.623
Ítem 68	2.41	.939	.211	-.915	.625
Ítem 67	2.06	.975	.578	-.710	.657
Ítem 71	2.28	.999	.248	-1.01	.705
Ítem 73	2.02	1.03	.627	-.815	.548

La Tabla 6 muestra los factores que formaron la escala, con una descripción de cada uno de ellos, el número de reactivos que lo conforman y el nivel de confiabilidad obtenido. Al final, al perder esos reactivos el modelo aún muestra indicadores que evidencian un buen índice bondad de ajuste. Los factores en conjunto obtienen un alfa de Cronbach de .932 y un Omega de .944, lo que demuestra una alta fiabilidad de la escala.

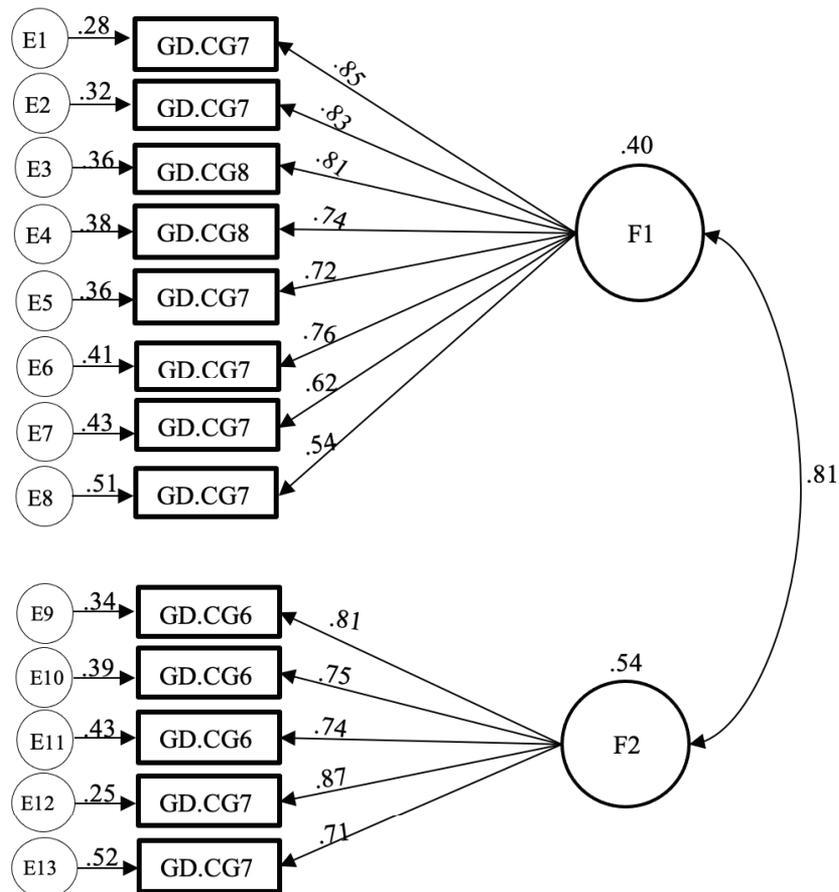
Tabla 6. *Factores que conforman la escala habilidad de Gestión*

Factor	Descripción	Número de reactivos	α	Ω
Liderazgo	Dentro de este factor se consideran elementos importantes para la dirección de proyectos de investigación, la capacidad de vincularse con otros de establecer redes, de planificar el tiempo, entre otros.	8	.909	.905
Gestión	Se consideran elementos como la gestión de recursos, el conocimiento de convocatorias para conseguir fondos, la gestión de recurso humano para el cumplimiento de metas, etc.	5	.890	.884

3.9. Descripción de los factores y la fiabilidad

En el primer factor, se agruparon todos los reactivos asociados a las habilidades requeridas para manejarse dentro de la diversas dinámicas de trabajo en un proyecto de investigación científico; donde se debe cumplir plazos, trabajar con tiempos establecidos, trabajar con otros; es decir, en equipos de investigación y algunas veces estos pueden ser multidisciplinarios, por lo que hay que saber establecer y llegar a acuerdos; tener habilidades para no solo vincularse sino para establecer contactos y liderar el trabajo colaborativo entre instituciones o grandes redes de investigadores. Se agruparon 8 reactivos y en conjunto obtuvieron una α de .909 y un Ω de .905.

El segundo factor se conformó por cinco reactivos, los cuales trataban aspectos como las habilidades para el manejo y dirección tanto de recurso humano y económico para el desarrollo de proyectos de investigación; para los procesos de participación de convocatorias para el apoyo de investigación y desarrollo tecnológico; así como para los procesos de generación de patentes. En conjunto estos reactivos obtuvieron un valor de α de .890 y un Ω .884 (Figura 4).

Figura 4. Resultados del análisis factorial confirmatorio escala gestión

4. Discusión

La formación de científicos altamente capacitados con los saberes, habilidades, dominios y comportamientos son una exigencia de todas las disciplinas son el medio para desempeñarse dentro de una sociedad basada en el conocimiento y la vía para resolver las problemáticas de la sociedad actual (Panchenko, 2021; Rogga & Zscheischler, 2021).

Por ello, desarrollar las habilidades necesarias para generar conocimiento en cualquier campo del saber requiere de una adecuada formación, constante capacitación y práctica. Para lograr una evaluación precisa de lo que un investigador sabe, lo que uno en formación requiere aprender y los estándares que los programas educativos deben cumplir, es necesario conocer a profundidad todas las perspectivas que se tienen del quehacer del investigador. De esta manera, en todos los posgrados en investigación deberían incluirse dentro de sus currículos, como competencias genéricas la ética y la de gestión (Patiño, 2019).

Respecto a que los estudiantes de posgrado desarrollan competencias comunes, este estudio concuerda con diversas investigaciones donde se considera que se debe desarrollar en los sujetos las competencias necesarias que se ajusten a las necesidades de un mercado laboral que se expande a nivel mundial dentro de una economía que requiere que estos se conviertan en trabajadores del conocimiento (Durette, 2016; Mohn et al., 2011; NPA, 2019; Oster & Enders, 2018; Swank & Lambie, 2016).

En cuanto a los constructos propuestos, la importancia de la ética dentro de la investigación radica en que cualquier actividad científica requiere de un actuar ético, Es decir, desde la coherencia de la epistemología, el diseño del estudio, la metodología utilizada, el abordaje teórico, el tratamiento de datos e informantes, el análisis y las interpretaciones de estos deben de enmarcarse dentro de un comportamiento honesto. Es por ello, que se considera fundamental contar con instrumentos estandarizados que permitan identificar elementos primordiales para evaluar acciones éticas dentro del quehacer del investigador (Hirsch, 2019).

Por su parte, en la competencia de gestión se incluyen todos aquellos saberes y habilidades que se requieren para administrar los proyectos de investigación, partiendo de los requerimientos de las convocatorias, su desarrollo, ejecución, evaluación hasta concretar la difusión de los productos científicos (Mandona & Muya, 2020).

En este estudio se reportan las propiedades métricas de las escalas de la competencia ética y de gestión, como componentes específicos de las actividades de investigación y que han sido poco estudiadas o medidas dentro de los programas educativos de posgrado. Respecto a la escala de ética el modelo se ajustó a un factor

que presentó una confiabilidad de .90. En cuanto a la de gestión se conformó por dos factores que presentaron una confiabilidad de .90 y .89; lo que permite afirmar que el instrumento cuenta con un nivel alto de fiabilidad.

A partir de los resultados obtenidos y tomando como referencia la literatura consultada es posible identificar algunas líneas de investigación que orienten futuros estudios, tales como el desarrollo de escalas para medir las competencias para la investigación de manera holística, donde se consideren el conjunto de saberes, habilidades y actitudes necesarias para la formación integral de los investigadores. De manera particular se considera necesario ampliar el contexto de aplicación que permita la generalización de resultados.

Por lo anterior, se concluye que el presente estudio genera una aportación instrumental importante a la literatura actual sobre el desarrollo de las competencias ética y de gestión en el posgrado, ya que las escalas desarrolladas son una herramienta que sirve para evaluar dichas competencias, lo que representa para maestros, alumnos, coordinadores y acreditadores de posgrado un instrumento confiable que permite identificar fortalezas y debilidades en su cohorte estudiantil y en sus programas académicos.

5. Referencias

- Creswell, J. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed methods Approaches*. SAGE Publications.
- Deroncela, A., Gross, R., & Medina, P. (2021). El mapeo epistémico: herramienta esencial en la práctica investigativa. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 172-188. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-172.pdf>
- Durette B., Fournier, M., & Lafon, M. (2016). The core competencies of PhDs. *Studies in Higher Education*, 41(8), 1355-1370. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.968540>
- Flores, J. (2018). Retos y contradicciones de la formación de investigadores en México. *Educar em Revista*, 34(71), 35-49. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.62554>
- Hirsch Adler, A. (2019). Valores de la ética de la investigación en opinión de académicos de posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista De La Educación Superior*, 48(192), 49-66. <https://doi.org/10.36857/resu.2019.192.928>
- Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A multidisciplinary journal*, 6 (1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Izarra, D. A. (2019). Actitudes de docentes y estudiantes de posgrado en educación: aproximación a su identidad y ética profesional. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativos*, (55), 117-129. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.55.423
- Koepsell, D., & Ruiz, M. (2015). Ética de la Investigación, Integridad Científica. Comisión Nacional de Bioética.
- Mandona, I., & Muya, M. (2020). Project Management Application in Academic and Research Institutions in Zambia. *Journal of Research Administration* 51(2) 114-139. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1293147.pdf>
- Mohn, T., Effendi, K., Pramela, Z., Choo, D., & Mahmud, D. (2011). Developing an Instrument to Measure Research Skills. *Procedia – social Behavioral Sciences* 60 (2012), 630-636. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.434>
- National Postdoctoral Association [NPA]. (2019). *Core competencies Checklist*. <https://www.nationalpostdoc.org/page/CoreCompetencies>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2017). Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation. <https://doi.org/10.1787/20725345>
- Oster, R., & Enders, F. (2018). The Importance of Statistical Competencies for Medical Research Learners. *Journal of Statistics Education*, 26 (2), 137-142. DOI:10.1080/10691898.2018.1484674
- Panchenko, L., Karzhov, H., Kolomiets, T., & Yenin, M. (2021). PhD student training: principles and implementation. *Journal of Physics: Conference Series* 1840 (012057), 1-14. doi:10.1088/1742-6596/1840/1/012056
- Patiño, J. (2019). Análisis comparativo entre el doctorado profesional y de investigación en México. *Revista iberoamericana de Educación Superior*, 7(x), 25-41. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.28.427>
- Patiño, J., & Alcántara, A. (2020). Una década evaluando la calidad del posgrado en México (2008-2018). *Revista Inter Ação* 45 (3), 653-669. <https://doi.org/10.5216/ia.v45i3.67009>
- Rogga, S., & Zscheischler, J. (2021). Opportunities, balancing acts, and challenges - doing PhDs in transdisciplinary research projects. *Environmental Science & Policy*, 120, 138-144. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.009>
- Swank, J., & Lambie, G. (2016). Development of the Research Competencies Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 49 (2), 91-108. <https://doi.org/10.1177/0748175615625749>
- Valles Coral, M. A. (2019). Modelo de gestión de la investigación para incrementar la producción científica de los docentes universitarios del Perú. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 67-78. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10012>
- Viejo, C., & Ortega, R. (2018). Competencias para la investigación: el trabajo fin de máster y su potencialidad formativa. *Revista de innovación y buenas prácticas docentes*, (5), 46-56. <http://hdl.handle.net/10396/16951>