

Fundamentación, diseño y validación de un cuestionario: “Perfil del estudiante universitario en formación investigativa”

Fundamentation, design and validation of a questionnaire: “Profile of the university student in research training”

Luz Y. Ríos Rocher¹, Sebastián Figueroa Rodríguez¹, Jesús Lau¹

¹ Universidad Veracruzana, México

lurios@uv.mx , sfigueroa@uv.mx , jlau@uv.mx

RESUMEN. La formación investigativa es un proceso sistematizado que involucra prácticas y actores diversos en la adquisición y desarrollo de competencias de investigación. El objetivo del artículo es explicar la fundamentación teórica, diseño y validación un instrumento de medición en Instituciones de Educación Superior Veracruzanas. Dentro del presente se describe lo siguiente: 1) La introducción del documento; 2) El estado del arte sobre las competencias de investigación de los estudiantes en educación superior y su participación en las actividades relacionadas con la investigación; 3) Diseño del instrumento con su respectiva matriz de operacionalización; 4) Validación del instrumento propuesto, que incluye su piloteo y juicio por expertos. Durante el proceso de validación participaron 74 estudiantes universitarios voluntarios de diversos semestres. Los materiales utilizados fueron: formatos de consentimiento, así como un cuestionario autoadministrado diseñado en google forms. Como parte de los resultados, se confirmó la fundamentación, diseño, validez de contenido y confiabilidad del instrumento de medición. Para fortalecer el instrumento se propone una segunda prueba piloto.

ABSTRACT. Research training is a systematized process that involves diverse practices and actors in the acquisition and development of research skills. The objective of the article is to explain the theoretical foundation, design and validation of a measuring instrument in Veracruzanas Higher Education Institutions. The following describes: 1) The introduction of the document; 2) The state of the art on the research competencies of students in higher education and their participation in research-related activities; 3) Design of the instrument with its respective operationalization matrix; 4) Validation of the proposed instrument, which includes its piloting and trial by experts. During the validation process, 74 voluntary university students from different semesters participated. The materials used were: consent formats, as well as a self-administered questionnaire designed in google forms. As part of the results, the rationale, design, content validity and reliability of the measuring instrument were confirmed. To strengthen the instrument, a second pilot test is proposed.

PALABRAS CLAVE: Educación científica, Enseñanza-aprendizaje, Metodología, Contexto universitario, Análisis documental, Análisis cuantitativo.

KEYWORDS: Scientific education, Teaching-learning, Methodology, University context, Documentary analysis, Quantitative analysis.

1. Introducción

Como parte de las acciones para fomentar los objetivos de la Agenda 2030, coordinada a partir de 2015 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el Foro CILAC 2016 (UNESCO, 2016), se planteó en temática de educación científica las siguientes características: 1) Estratégica, desde la educación básica, al permitir a los ciudadanos tomar decisiones en problemas socio-científicos y socio-tecnológicos importantes para el desarrollo de los países; 2) Motivacional, por fomentar el deseo de aprender, de cuestionar permanentemente y desarrollar conocimiento científico que aporte a la innovación y desarrollo; 3) Complementaria, considerando que los educadores emplean contenidos y estrategias pertinentes, con espacios educativos de aprendizaje que superan las aulas y fomentan el conocimiento científico, pedagógico y didáctico.

Cabe señalar que la educación científica puede apoyar al estudiante del siglo XXI para fomentar las siguientes competencias: 1) Adaptarse a contextos cambiantes; 2) Trabajar en equipo y aprender colaborativamente; 3) Reconocer y delimitar problemas; 4) Proponer soluciones creativas; 5) Argumentar; 6) Moverse en la complejidad; 7) Desarrollar habilidades metacognitivas y de autorregulación.

En México, hay muchos elementos que se pueden mejorar para poder alcanzar las metas del objetivo 4¹ de la Agenda 2030 y fomentar la educación científica. A continuación se mencionan algunos aspectos que se consideran importantes.

A nivel internacional, en México se invierte el 0.5% del Producto Interno Bruto (PIB), a diferencia de la media de 2.4% y 2.5% de inversión en los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Instituto de Estadística, 2018). Además, en el período 2012-2016, México ocupó el lugar 20 de los 35 países que integran la OCDE, con respecto a la producción de artículos científicos, durante el período 2015-2016, se identifica una caída pronunciada en su tasa de crecimiento (6.94% a 1.30%) (CONACYT, 2016).

Por otra parte, a nivel nacional se identifica una deficiente vinculación entre los actores relacionados con el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, y las actividades del sector empresarial (CONACYT, 2014; SEP, 2017); Así mismo, se identifica una baja participación de los estudiantes universitarios mexicanos en actividades relacionadas con la investigación (Chávez, Rodríguez, Lozano, Vargas & Lozano, 2015; Magaña, Aguilar & Vázquez, 2017; Quispe, Horta, Medina Saravia & León, 2015).

A nivel local, en Veracruz, algunos organismos responsables de la educación, así como la investigación en el país señalan:

- Una baja participación de estudiantes veracruzanos en actividades relacionadas con la investigación. En la Universidad Veracruzana (UV) en 2018, con una matrícula general de 60,581 estudiantes, el 1.4% (827) participan en actividades relacionadas a la investigación (Universidad Veracruzana, 2018a).

- Una deficiente vinculación entre las áreas prioritarias o estratégicas nacionales o locales y los apoyos otorgados para becas de posgrado. En 2012 se otorgaron 60,014 becas, pero la mayoría siguieron una política poco orientada hacia áreas prioritarias o estratégicas (CONACYT, 2014).

Lo anterior representa algunos síntomas que indican un deficiente apoyo en temática de formación en

¹ Se establecen 10 metas para la realización del objetivo 4, de las cuales siete son resultados esperables y tres son medios para conseguir esas metas. Entre las metas que se esperan como resultado se encuentran las siguientes: 4.1) Educación primaria y secundaria universal, garantizando que sea gratuita, equitativa, de calidad y que produzca resultados escolares pertinentes y eficaces; 4.2) Desarrollo en la primera infancia y educación preescolar universal; 4.3) Acceso igualitario a la educación técnica/profesional y superior; 4.4) Habilidades adecuadas para el trabajo; 4.5) Igualdad entre los sexos e inclusión educativa; 4.6) Alfabetización universal de la juventud, garantizando las competencias de lectura, escritura y aritmética; 4.7) Educación de la ciudadanía para el desarrollo sostenible (UNESCO, 2015a).

investigación.

Dentro de los documentos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (CONACYT, 2014) y Programa E021 Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SEP, 2017), se pueden identificar algunas causas de lo anteriormente indicado junto con algunos datos importantes:

- En cuanto a las competencias de los docentes, se incluye: la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), sus estrategias didácticas, su estilo de tutoría, su participación en redes académicas, sus publicaciones, proyectos de investigación, entre otros. Lo anterior se puede identificar en el informe 2018 de la rectora de la UV, en el cual se menciona que durante el período 2017-2018, la institución cuenta con un total de 2,147 profesores de tiempo completo, de los cuales 457 son miembros del SNI y representan el 21.2% del total mencionado, por otra parte, 49 académicos fueron reconocidos por su contribución a la formación de los estudiantes, 2 con el Premio a la Innovación Docente y 1,556 han sido beneficiarios del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Académico (Universidad Veracruzana, 2018b, 2018a).

- En lo que corresponde a los recursos financieros distribuidos para la ciencia, tecnología e innovación, por ejemplo, del presupuesto total en 2018 de la UV de 6,683.1 mdp el 8.5% es destinado para investigación (461.9 mdp), a diferencia de Universidad Nacional Autónoma de México que contó en el mismo año con 43,196 mdp de presupuesto y destinó en investigación el 26.3% (11,364 mdp) (Dirección General de Comunicación Social, 2017).

- Con respecto a las relaciones o convenios entre las instituciones públicas y privadas, la UV cuenta con 21 convenios de vinculación, 17 con el sector público y 4 con el sector privado (Universidad Veracruzana, 2018a). Considerando estos datos, se puede identificar la poca vinculación con el sector privado.

De lo anteriormente mencionado, podemos identificar la necesidad de propuestas de investigación que fomenten la formación investigativa de los estudiantes universitarios desde su ingreso, situación que coincide con propuestas de investigaciones relacionadas en la temática. También se identifica que a pesar de estar en un contexto globalizado hacen falta más investigaciones sobre la formación en investigación desde la estandarización de conceptos, más propuestas de formación, analizar más factores y personas relacionadas en el proceso.

Como se menciona en Asencio-Cabot (2017), actualmente se da un abordaje descriptivo en el ámbito educativo de la ciencia y la tecnología, se espera superar una enseñanza de conocimientos y procedimientos a fomentar una educación científica que parte de lo anterior pero continúa con el debate, la valoración y la toma de decisiones de los estudiantes en las situaciones planteadas. Es papel de la escuela preparar a sus estudiantes para buscar la autoformación constante, el apoyar a otras personas a comprender los avances científicos, sus aportaciones y controversias.

El estudio expuesto en el presente documento tuvo por objetivo fundamentar, diseñar y validar un instrumento de medición en Instituciones de Educación Superior de México, en líneas posteriores se describe brevemente: el estado del arte sobre las competencias de investigación de los estudiantes en educación superior y su participación en las actividades relacionadas con la investigación; el diseño del instrumento con su respectiva matriz de operacionalización; la validación del instrumento propuesto.

2. Estado del arte

Para poder identificar un perfil del estudiante en proceso de formación investigativa, el primer paso, fue revisar la literatura o estado del arte sobre las competencias de investigación de los estudiantes en educación superior y su participación en las actividades relacionadas con la investigación. El período considerado fue del año 2016 a 2018, con las palabras clave "Diagnosis/validation + research competencies/scientific competences + college student/bachelor's degree", se consultaron las siguientes bases de datos: Elsevier, Project MUSE, Taylor and Francis Online, ERIC, Scielo, EBSCO, Emerald insight, NDLTD, PQDT Open, Teseo.

Como parte de los criterios de inclusión, para la identificación de las fuentes de información, se

Ríos Roher, L. Y.; Figueroa Rodríguez, S.; Lau, J. (2019). Fundamentación, diseño y validación de un cuestionario: "Perfil del estudiante universitario en formación investigativa". *Campus Virtuales*, 8(2), 85-102.



consideraron los siguientes aspectos: todas las áreas de conocimiento; enfocados en nivel educativo superior; nivel de generalización de los resultados teóricos o metodológicos expuestos; análisis del estado del arte de la problemática; periodo 2016-2018. Algunas fuentes de información fueron excluidas, considerando: su originalidad, disponibilidad en línea y en caso de repetirse en varias bases de datos, sólo se consideraba en la primera donde se localizó.

De esta revisión, se obtuvieron 2,709 fuentes de información, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión se consideraron 27 fuentes, de las cuales 4 son tesis de posgrado y 23 artículos publicados en revistas científicas.

Enseguida se describen los principales resultados encontrados de la búsqueda y revisión sistematizada de las investigaciones relacionadas con el tema, las cuales se ordenan alfabéticamente, mencionando en cada una los autores, el tipo de investigación, técnica e instrumento utilizado, participantes y sus recomendaciones.

En la investigación cualitativa de Aguilar-Vargas, Rodríguez-Castellanos, Baeza y Méndez (2016), se utilizó como técnica el análisis documental o de producciones y como instrumento una rúbrica de evaluación en 103 estudiantes de Medicina. Como parte de sus recomendaciones incluye: utilizar la retroalimentación constructiva en la formación de estudiantes y fomentar su presencia en eventos científicos.

En Alarco, Changllo-Calle, y Cahuana-Salazar (2017), con su investigación cuantitativa, utilizan la encuesta como técnica y el instrumento es un cuestionario autoadministrado, aplicado a 341 estudiantes de Medicina. Como parte de sus recomendaciones consideran: investigar más sobre el interés de estudiantes por la investigación, factores relacionados, y cómo varía por sexo y ciclo académico; otorgar facilidades a grupos estudiantiles para capacitación, financiación y publicación.

Con Barbarà-I-Moliner, Cascón-Pereira y Hernández-Lara (2017), se utilizó una investigación cualitativa teniendo como técnicas el análisis documental de bases de datos, y los grupos focales. Su recomendación, realizar más investigaciones que integren más disciplinas y factores en sus análisis.

Bascó, Barbón, Solís, Poalás y Pailiacho (2017), en su investigación de tipo cuantitativo, utilizaron como técnicas la encuesta y la entrevista grupal; para la primera ocuparon como instrumento un cuestionario semiestructurado y para la segunda, una guía de entrevista grupal. Estos instrumentos fueron aplicados a 546 estudiantes y 50 docentes de Medicina respectivamente. Como parte de sus recomendaciones proponen estimular desde semestres iniciales la actividad científica estudiantil y la participación de docentes en actividades tutoriales y aprendizajes significativos.

En la investigación cuantitativa de Calhoun, Green y Burke (2017), se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario mixto en 51 programas de posgrado virtuales. Su recomendación, modificar los currículos para integrar la tecnología en los programas de posgrado para fomentar aprendizajes en línea.

Para Castro, Sihuy-Torres y Pérez-Jiménez (2018), en su investigación cuantitativa se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario estructurado para 144 estudiantes de Odontología. Quienes recomiendan lo siguiente para mejorar la producción científica de los estudiantes universitarios: mejorar su formación en temas relacionados con la investigación y estimular su participación en actividades científicas; actualizar las colecciones de las bibliotecas y las plataformas tecnológicas; estrechar lazos entre los alumnos y las instituciones que realizan investigación independiente formal y organizada; mejorar las asesorías, la relación asesor-estudiante, incrementar la carga lectiva y retribuir con créditos académicos a los estudiantes que publican.

En De La Cruz-Vargas et al. (2018), se realizó una investigación cualitativa de un curso taller en el periodo 2015-2017 en el cual se analizaron producciones de 450 estudiantes de Medicina. Como parte de sus recomendaciones se identifica: dar a conocer las competencias que se adquieren; difundir las tesis en

repositorios y en eventos científicos; fomentar la publicación y proporcionar becas para estudiantes; incentivos a docentes por publicaciones y apoyos a congresos; evaluar número e impacto de las publicaciones realizadas.

Con Demetriou, Meece, Eaker-Rich y Powell (2017), se realizó una investigación cualitativa a 16 estudiantes de pregrado que fueron entrevistados. Parte de sus recomendaciones incluyen el continuar la investigación con estudiantes exitosos y las actividades que fueron exitosas para su aprendizaje, las relaciones de mentoría, el pertenecer a organizaciones estudiantiles y los beneficios de trabajar en tiempo parcial.

Falicoff (2014), realizó una investigación mixta en 106 estudiantes de Bioquímica y 82 de Biotecnología, en la fase cuantitativa se aplicó una encuesta (cuestionario), y en la cualitativa se analizaron documentos. Como parte de sus recomendaciones incluyen: 1) Interpretar las evidencias en distintos formatos y elaborar conclusiones basadas en las mismas; 2) Explicar los hechos enfatizando la integración y aplicación de modelos y conocimientos científicos, todo aplicado a diferentes situaciones contextualizadas que interesen a la ciencia, tecnología y sociedad; 3) Identificar problemas posibles de investigar.

En la investigación cuantitativa de Flórez (2017), sus datos fueron obtenidos de documentos institucionales cuyos indicadores seleccionados fueron analizados con pruebas estadísticas, sus participantes fueron 62 instituciones universitarias. Como parte de sus recomendaciones se identifica continuar los estudios cuantitativos sobre la acreditación institucional y su efecto en la tasa de deserción-graduación de los estudiantes, seguir utilizando los estándares institucionales e incrementar el tamaño de la muestra.

Para Giménez et al. (2017), en su investigación mixta, se realizó un análisis documental de la producción científica y el diseño de un cuestionario en un hospital universitario, 10 centros de salud, 673 médicos y 747 enfermeras. Parte de sus recomendaciones incluyen: formar en investigación, consolidar estructuras de apoyo a profesionales en investigación; proporcionar mayores recursos, formación y tiempo para investigar dentro de la jornada laboral; mejorar la colaboración y comunicación entre los diversos actores.

En Heerwegh, De Wit y Verhoeven (2016), con su investigación cuantitativa que utilizó la encuesta con un cuestionario a 297 estudiantes Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Como parte de sus recomendaciones en el uso de TIC se identifica: 1) Promover su utilidad en la ciencia y para mejorar las habilidades de los estudiantes; 2) Propiciar grados iniciales las primeras experiencias de uso; 3) Profundizar con investigación cualitativa en cómo se utilizan estos instrumentos TIC dentro de la familia y los efectos que esto tiene sobre el dominio de las TIC básicas.

Con Hernández Jácquez (2017), en su investigación cualitativa utilizaron la encuesta y como instrumento un cuestionario aplicado a 182 estudiantes de licenciatura. Parte de sus recomendaciones identifican algunas variables que influyen directamente en la autoeficacia académica percibida, como son: contar con una beca, el gusto por la carrera que se estudia, no tener dificultades económicas, el deseo de estudiar un posgrado, el promedio de bachillerato, la cantidad de asignaturas no aprobadas y el promedio del semestre anterior.

Hirsch Adler (2016), en su investigación cualitativa se aplicó como técnica la entrevista y como instrumento la guía de entrevista para 17 coordinadores de México y 14 profesores de 3 universidades de España. Algunas recomendaciones para formar conductas éticas en la investigación son: establecer una cultura y compromisos éticos con líderes que sean ejemplos y una formación que sea preventiva; fomentar la cooperación y códigos de ética institucionales e internacionales.

En la investigación cuantitativa de Jensen et al. (2016), como técnica se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario electrónico a 32 enfermeras especializadas en Informática y Gestión sanitaria. Como parte de sus recomendaciones se identifica el apoyar estudios futuros que discutan las TIC en el campo de la investigación y permitiendo la comparación con otros países.

Para Jillings (2016), en su investigación cualitativa, utilizó como técnica la entrevista y una guía de

entrevista semiestructurada con 25 estudiantes de licenciatura. Recomienda realizar estudios en diversos aspectos de la experiencia universitaria.

En López, Bautista y Bravo (2017), se realizó una investigación mixta que inició con el análisis documental, posteriormente, una encuesta que utilizó como instrumento un cuestionario aplicado a 11 estudiantes de licenciatura. Como recomendaciones incluyen: mejorar las estrategias de enseñanza; estudiar la relación entre la percepción de dificultad como un proceso de aprendizaje o de enseñanza asistido o de autoaprendizaje.

Con Montesi, Cuevas-Cerveró y Fernández-Bajón (2017), se realizó una investigación cuantitativa con la encuesta y como instrumento de medición el cuestionario a 26 alumnos de maestría. Como recomendaciones proponen: 1) Ver la búsqueda de información como un flexible y colaborativo; 2) Trabajar colaborativamente docentes y tutores; 3) Aumentar la información de los tutores, apoyar su implicación con el alumnado y su adaptación a las necesidades específicas de cada uno; 4) Discutir el trabajo personal en tutorías o defensas de tesis; 5) Fomentar la lectura autónoma de los textos científicos.

Navaridas, Jiménez y Fernández (2016), con su investigación cuantitativa utilizaron como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario en 323 estudiantes de licenciatura. Parte de sus recomendaciones, consideran fomentar el desarrollo de competencias instrumentales como medidas preventivas de las tasas de abandono de los estudios universitarios.

En la investigación cualitativa de Reguant, Martínez-Olmo y Contreras-Higuera (2018), se utilizó como técnica la entrevista y como instrumento la guía de entrevista en 12 supervisores académicos. Como parte de sus recomendaciones se identifica: 1) Continuar la investigación en diversas universidades, países y grados académicos; 2) Considerar las perspectivas de otros agentes involucrados como los estudiantes.

Para Rosenbluth, Cruzat-Mandich y Ugarte (2016), en su estudio cuantitativo utilizaron como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario en 49 estudiantes de Psicología. Se identifican las siguientes recomendaciones: 1) Especificar las definiciones de las competencias, clarificando y diferenciando las habilidades que miden cada una; 2) Reelaborar la evaluación de competencias para otros ciclos considerando la planificación del currículo y las metas de enseñanza aprendizaje; 3) Realizar un esfuerzo transversal en planear en los programas de cada asignatura las competencias a desarrollar y sus formas de evaluación.

En Sánchez-Duque et al. (2017), con su investigación cuantitativa se utilizó la encuesta como técnica y como instrumento de medición dos cuestionarios aplicados en 143 estudiantes de Medicina. Como parte de sus recomendaciones se identifica: 1) Realizar investigaciones que contemplen desde la concepción hasta la publicación y la participación de los estudiantes; 2) Diseñar nuevas metodologías e instrumentos que evalúen la efectividad a corto plazo de los entrenamientos; 3) Evaluar a estudiantes y profesores en sus conocimientos y habilidades para mejorar el perfil de egresados universitarios; 4) Analizar las publicaciones, participaciones en eventos, premios y selección de carreras científicas para identificar los factores que impactan en su formación.

Con Sulbarán (2017) y su investigación cuantitativa, utiliza la encuesta como técnica y su instrumento fue un cuestionario en versión impresa y electrónica en 88 colaboradores del estudio. Entre sus recomendaciones se identifica articular planes de formación y revisiones curriculares para la definición del perfil profesional del egresado en atención a las demandas de formación integral del contexto actual.

Valdés, Sánchez, Estévez y Aquino (2016), en su investigación cuantitativa utilizaron como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario impreso para 147 estudiantes de posgrado en Biología e Ingeniería. Se identifican las siguientes recomendaciones en la formación de científicos: 1) Alentar la asociación entre la percepción de los estudiantes y el desarrollo de habilidades en el currículo, la calidad de la tutoría y la disponibilidad de recursos; 2) Se necesitan mas estudios que indaguen la perspectiva del estudiante.



White (2017), en su investigación mixta utilizó como técnicas la encuesta y el análisis documental, como instrumentos el cuestionario y las producciones. Los participantes fueron 20 estudiantes universitarios que cursan experiencias de investigación. Como parte de sus recomendaciones se identifica: 1) Entornos seguros, inclusivos, positivos e interdisciplinarios; 2) Independencia del estudiante guiado por un investigador experto; 3) Uso de métodos mixtos para identificar y comprender los mecanismos dentro del programa.

Willison y Buisman-Pijlman (2016), se realizaron una investigación cualitativa que utilizó como técnica la entrevista y como instrumento de medición la guía de entrevista a 9 académicos y 14 estudiantes de licenciatura. Como parte de sus recomendaciones se identifica: 1) Estudiar el enfoque en otros contextos o programas; 2) Fomentar la formación en investigación contextualizada.

Zlatkin-Troitschanskaia, Pant, Kuhn, Toepper y Lautenbach (2016), efectuaron un estudio mixto inicialmente con una investigación documental, en la segunda parte, utilizando como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario en el cual participaron 10,000 estudiantes. Como parte de sus recomendaciones en el desarrollo de competencias se identifica: 1) Realizar investigaciones con diseños metodológicos complejos; 2) Disminuir el uso de autoevaluaciones, fomentar el uso de pruebas adaptativas basadas en computadora y técnicas psicométricas adecuadas.

Como parte del segundo paso, se agruparon los estudios investigados por sus aportaciones al diseño del instrumento, se retomó principalmente lo mencionado los párrafos anteriores como recomendaciones y aquellos aspectos mencionados en cada fuente que fueron integrados en sus instrumentos de medición. Lo anterior permitió identificar qué factores podrían estar interviniendo en la formación investigativa de estudiantes de educación superior (ver Tabla 1).

Factores	Autores
Factores demográficos	(Alarco et al., 2017; Barbarà-I-Molinero et al., 2017; Calhoun et al., 2017; Castro et al., 2018; Demetriou et al., 2017; Falicoff, 2014; Flórez, 2017; Giménez et al., 2017; Hernández Jáquez, 2017; Jensen et al., 2016; Jillings, 2016; Montesi et al., 2017; Sánchez-Duque et al., 2017; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2016)
Factores económicos	(Barbarà-I-Molinero et al., 2017; Demetriou et al., 2017; Hernández Jáquez, 2017; Montesi et al., 2017)
Factores escolares	(Barbarà-I-Molinero et al., 2017; Calhoun et al., 2017; Demetriou et al., 2017; Falicoff, 2014; Flórez, 2017; Hernández Jáquez, 2017; Jillings, 2016)
Factores relacionados con la investigación	(Aguilar-Vargas et al., 2016; Alarco et al., 2017; Bascó et al., 2017; Castro et al., 2018; De La Cruz-Vargas et al., 2018; Demetriou et al., 2017; Falicoff, 2014; Giménez et al., 2017; Hamodi, Pastor & Pastor, 2015; Hirsch Adler, 2016; Montesi et al., 2017; Navaridas et al., 2016; Reguant et al., 2018; Rosenbluth et al., 2016; Sánchez-Duque et al., 2017; Sulbarán, 2017; Valdés et al., 2016; White, 2017; Willison & Buisman-Pijlman, 2016; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2016)
TIC relacionadas con la investigación	(Calhoun et al., 2017; Hamodi et al., 2015; Heerwegh et al., 2016; Jensen et al., 2016)

Tabla 1. Agrupación de los estudios investigados por su aportación al instrumento. Fuente: Elaboración propia.

Concretamente, de la sistematización de las 27 investigaciones analizadas se obtienen varios elementos importantes. En primer lugar, observando la Tabla 2, los países que tienen un mayor número de publicaciones en el tema son España (6), México y Estados Unidos (4), seguidos por Perú y Colombia. El tipo de investigación más utilizado es el cuantitativo (14) con la técnica de la encuesta (12), seguido por el cualitativo (8) con la técnica de la entrevista (4) y el análisis documental (3). La investigación menos utilizada es la mixta (5) con las técnicas del análisis documental y la encuesta (3).

TI	Al	Au	Be	Br	Ch	Co	Ec	Es	EU	Mx	P	V	Total
Cualitativa		1						2	2	2	1		8
Análisis documental										1	1		2
Análisis documental /grupos focales								1					1
Encuesta									1				1
Entrevista		1									1		2
Entrevista estructurada									1				1
Entrevista semiestructurada								1					1
Cuantitativa			1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	14
Encuesta			1	1	1	1		2	1	2	2	1	12
Encuesta / Entrevista grupal							1						1
Pruebas estadísticas							1						1
Mixta		1					1	2	1				5
Análisis documental / Encuesta		1				1		1					3
Encuesta / análisis documental								1	1				2
Total		1	1	1	1	1	3	1	6	4	4	3	27

Nota: TI= Tipo de investigación, Al= Alemania, Au= Austria, Be= Bélgica, Br= Brasil, Ch= Chile, Co= Colombia, Ec= Ecuador, Es= España, Eu= Estados Unidos, Mx= México, P= Perú, V= Venezuela. Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Tipo de investigación. Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo anterior, de los documentos analizados se puede observar de forma global que son pocas las investigaciones mixtas, para México no se identifican estudios de este tipo. Por otra parte, de los autores revisados se obtuvieron los siguientes elementos: pocos estudios que identifican factores relacionados con la investigación se centran principalmente en un perfil profesional del estudiante; la evaluación de las competencias investigativas desarrolladas y no sólo por medios de autopercepción; se retomaron todos los estudios identificados en la temática para identificar qué factores influyeron más en sus investigaciones para diseñar el instrumento propuesto. El presente estudio utiliza una metodología mixta para fundamentar y validar su instrumento de medición iniciando con el análisis documental de las bases de datos y focalizado en estudiantes universitarios que cursaron materias relacionadas con la investigación.

3. Diseño del instrumento

Como se ha mencionado, en el ámbito educativo se identifica un abordaje descriptivo de la enseñanza de la ciencia, tecnología e innovación. Para superar este abordaje y fomentar la educación científica, diversos autores conciben la formación en investigación como elemento clave. Para Martínez y Marqués (2014) es la utilización creativa de conocimientos y hábitos adquiridos en proporcionar una solución a determinadas tareas teóricas o prácticas con un fin conscientemente determinado.

Por su parte, Valencia, Macías y Valencia (2015), la consideran como una estrategia pedagógica utilizada en la formación profesional que busca familiarizar a los estudiantes con la cultura científica y de investigación, utilizando sus procesos, metodologías y/o técnicas en diferentes contextos de los estudiantes.

También ha sido identificada como el conjunto de acciones del sector académico o productivo, que favorecen la apropiación y desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios en estudiantes y profesores para desempeñar con éxito actividades productivas relacionadas a la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación (Guerrero, 2007).

Por otra parte, puede ser un proceso en el cual: 1) Intervienen prácticas y actores diversos, donde los formadores son mediadores que promueven y facilitan de forma sistematizada, el acceso al conocimiento, el desarrollo de habilidades, hábitos, actitudes y la apropiación de valores (Moreno, 2005); 2) Se desarrollan los conocimientos y observación permanente, curiosidad, indagación, crítica de la realidad y práctica de la investigación (Landazábal, Páez & Pineda, 2013); 3) Se incluyen: actitudes, aptitudes y valores relacionados



con la investigación; la observación, trabajo en equipo, leer y escribir críticamente; acciones que se adquieren en formación académica para cultivar la cultura investigativa; un conocimiento en construcción permanente y un pensamiento crítico (Aldana & Castro, 2017).

Para los fines de este estudio, se considera “Formación investigativa” como el proceso sistematizado que involucra prácticas y actores diversos en la adquisición y desarrollo de competencias de investigación necesarias para la formación profesional.

Una vez identificadas y analizadas las fuentes de información, se elaboró la representación gráfica de la variable con sus dimensiones, categorías y respectivas referencias teóricas de fundamentación. El instrumento completo “Perfil del estudiante universitario en formación investigativa” (PEUFI), se encuentra disponible en el anexo 1. A continuación se detallan los elementos más importantes que integran las dimensiones del instrumento:

1) Incluye las condiciones generales del estudiante, compuesta por 6 ítems, descritos a continuación: 1.1) Ciudad de residencia, es el lugar actual de su domicilio; 1.2) Carrera, es la disciplina que estudia; 1.3) Región, es la zona o región donde se ubica su disciplina; 1.4) Sexo, es la condición de tipo orgánica que diferencia al macho de la hembra; 1.5) Edad, es el tiempo que ha vivido la persona desde su nacimiento; 1.6) Estado civil, es la condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja.

2) Incluye las condiciones que tiene el estudiante para satisfacer sus necesidades mientras cursa la carrera profesional, compuesta por 4 ítems, descritos a continuación: 2.1) Dependientes económicos, son las personas que viven del salario del trabajador, cualquiera que sea el título de su vida en común; 2.2) Condición laboral, es su condición relacionada con el estado actual de su trabajo y tipo de contratación.

3) Incluye las condiciones que presenta el estudiante relacionadas con su formación escolar, compuesta por 7 ítems, descritos a continuación: 3.1) Semestre, es el número del período escolar que cursa; 3.2) Créditos académicos, son las horas de trabajo que incluyen el acompañamiento docente y actividades independientes que permiten alcanzar metas de aprendizaje; 3.3) Promedio general, es el valor que resulta de dividir la suma de todas las experiencias educativas cursadas; 3.4) Becas, apoyo económico con los que cuenta o ha contado; 3.5) Experiencias Educativas (EE) relacionadas con la investigación, son las EE que dentro de su programa educativo que consideran contenidos relacionados con la investigación; 3.6) Organizaciones estudiantiles, son grupos formados por estudiantes donde se desarrollan diversas habilidades y actividades religiosas, étnicas, deportivas o culturales.

4) Incluye las condiciones que presenta el estudiante relacionadas con el proceso de investigación, compuesta por 27 ítems, descritos a continuación: 4.1) Actividades relacionadas con la investigación, son actividades en las cuales participa y que se relacionan con la investigación; 4.2) Modalidad de titulación, es la modalidad seleccionada por el estudiante que le permitirá obtener su título profesional; 4.3) Línea de investigación para tesis, es el eje temático que agrupa a un conjunto de docentes e investigadores, y que el estudiante identifica como viable para elaborar su tesis de licenciatura; 4.4) Programas y/o becas que apoyan la investigación, son apoyos que recibe el estudiante para realizar investigación; 4.5) Premio para tesis de licenciatura, es el reconocimiento otorgado al estudiante por la calidad manifestada en sus tesis de licenciatura; 4.6) Utilidad como profesionista, es la importancia que le asigna al realizar investigación en su disciplina; 4.7) Solución de problemas regionales y/o nacionales, representa qué áreas prioritarias identifica el estudiante que requieren solución en su contexto regional y/o nacional; 4.8) Fortalezas para realizar investigación, son las características que identificadas que le ayudan a realizar investigación; 4.9) Debilidades para realizar investigación, son las características identificadas que le dificultan el realizar investigación.

5) Incluye las condiciones tecnológicas que presenta el estudiante relacionadas con el proceso de investigación, compuesta por 19 ítems, descritos a continuación: 5.1) Capacitación en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es la asistencia a cursos relacionados al uso de las TIC que se relacionan al proceso de investigación; 5.2) Actividades investigativas que utilizan TIC, son actividades relacionadas con la investigación donde se utilizan TIC; 5.3) Lugar de acceso, son lugares donde el estudiante tiene acceso a las TIC.

Definición constitutiva	Dimensiones	Indicador
Formación investigativa: proceso sistematizado que involucra prácticas y actores diversos en la adquisición y desarrollo de competencias de investigación necesarias para la formación profesional.	1. Factores demográficos (6)	1.1 Ciudad de residencia (1) 1.2 Carrera (1) 1.3 Región (1) 1.4 Sexo (1) 1.5 Edad (1) 1.6 Estado civil (1)
	2. Factores económicos (4)	2.1 Dependientes económicos (2) 2.2 Condición laboral (2)
	3. Factores escolares (7)	3.1 Semestre (1) 3.2 Créditos (1) 3.3 Promedio general (1) 3.4 Becas (2) 3.5 EE relacionadas con la investigación (1) 3.6 Organizaciones estudiantiles (1)
	4. Factores relacionados con la investigación (27)	4.1 Actividades relacionadas con el proceso de investigación (18) 4.2 Modalidad de titulación (2) 4.3 Líneas de investigación para tesis (1) 4.4 Programas y/o becas que apoyan la investigación (1) 4.5 Premios para tesis de licenciatura (1) 4.6 Utilidad como profesionalista (1) 4.7 Solución de problemas nacionales (1) 4.8 Fortalezas para realizar investigación (1) 4.9 Debilidades para realizar investigación (1)
	5. TIC relacionadas con la investigación (19)	5.1 Capacitación en el uso de TIC (9) 5.2 Actividades relacionadas con la investigación que utilizan TIC (9) 5.3 Accesibilidad (1)

Nota: Los números ubicados dentro del paréntesis indica la cantidad de ítems incluidos en cada dimensión y cada indicador.

Tabla 3. Matriz de operacionalización. Fuente: Elaboración propia.

Para construir el instrumento, se retomaron los elementos considerados en la matriz de operacionalización. El instrumento resultante fue de tipo mixto, compuesto por 65 preguntas, que incluye una sección de identificación (dirección de correo electrónico y fecha), las 63 preguntas restantes se organizaron en las cinco dimensiones mencionadas y descritas en la Tabla 3. Las preguntas planteadas en el instrumento son de tipo: a) Abiertas, 21 ítems; b) Opción múltiple, 24 ítems; c) Dicotómicas, 20 ítems.

Por otra parte, se redactaron los borradores de los siguientes elementos complementarios del cuestionario: instructivo de aplicación y evaluación; correo electrónico a docentes y estudiantes con invitación a participar en la investigación; carta de consentimiento; correo de seguimiento del cuestionario; correo de agradecimiento.

Editados los elementos anteriores, se elaboraron digitalmente, con sus respectivos permisos de acceso, URL y código QR para poder ser compartidos a los participantes.

4. Validación

Como parte del cuarto paso, se realizó una prueba piloto, que permitió identificar la validez y confiabilidad del instrumento construido al analizar los datos obtenidos (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). Como sugieren diversos autores, la aplicación de pruebas piloto del instrumento de medición; permite disminuir los costos de posibles fallas durante su aplicación, los resultados de esta prueba sugieren algunas modificaciones antes de realizar el muestreo a escala completa (Caballero R., 2014; Cazau, 2006; Claret, 2007; Colás Bravo, Buendía Eisman & Hernández Piña, 2009; Giroux & Tremblay, 2004; Hernández, Fernández & Baptista, 2010; M. de J. Martínez & Hernández, 2016; Scheaffer, Mendenhall & Ott, 1987).

Durante esta etapa de la investigación los objetivos que orientan la aplicación de la prueba piloto del instrumento diseñado son los siguientes: 1) Probar la fiabilidad del instrumento; 2) Identificar posibles dudas de los estudiantes en los diversos ítems; 3) Identificar el tiempo de aplicación y de respuesta; 4) Identificar el



grado de interés de los estudiantes; 5) Identificar dificultades de aplicación; 6) Categorizar las preguntas abiertas a partir de las opciones de respuesta; 7) Analizar si los ítems formulados concuerdan con los objetivos del instrumento por medio del juicio de expertos.

En relación con la aplicación de la prueba piloto, se solicitó y realizó una presentación del proyecto de investigación solicitando la autorización institucional, en otra reunión, se explicó y proporcionó al docente la carta informativa sobre la investigación y el instructivo de aplicación del instrumento, que integra la carta consentimiento y el instrumento en su totalidad.

Contando con las autorizaciones correspondientes y en horario de la asignatura, se buscó la participación voluntaria de los estudiantes. Para empezar, se envió un correo electrónico con la invitación a participar y se les explicaron los elementos principales de su posible participación en la investigación, profundizando en aquellos elementos que les causaron duda. En segunda instancia, se les solicitó la lectura del consentimiento informado, el cual incluye aspectos como: información sobre los beneficios, el objetivo y características del instrumento, el objetivo y características de la investigación, validez, la confidencialidad en el manejo de los datos. Por consiguiente, si aceptaban procedían a llenar el formato con sus respectivos datos.

Dependiendo del autor consultado, varía la cantidad de participantes en la aplicación de las pruebas piloto, pero concuerdan en que debe ser una muestra pequeña, inferior a la muestra definitiva; se puede incluir entre 30 y 50 participantes, los cuales deben poseer los atributos que se desean medir en la población objetivo. (Colás Bravo et al., 2009; García-García, Reding-Bernal & López-Alvarenga, 2013; Hernández et al., 2010; Monje, 2011). En esta prueba piloto participaron un total 74 estudiantes voluntarios de diferentes Instituciones de Educación Superior del Estado de Veracruz distribuidos en diferentes días de aplicación, con edades entre 17 y 28 años, de nivel socioeconómico medio. De los participantes 35 fueron hombres y 39 mujeres. Por Institución de Educación Superior, la distribución fue la siguiente: 7 participantes de la Universidad Veracruzana, 34 del Instituto Tecnológico Superior de Misantla y 33 de la Universidad Metropolitana de Xalapa.

La situación experimental se ubicó en las respectivas aulas de las materias seleccionadas, el centro de cómputo y la biblioteca de la institución; dichas instalaciones contaban con wi-fi institucional, una adecuada ventilación, iluminación y mobiliario. Para los casos de posibles fallas de internet o de equipo portátil (celular inteligente, tableta o computadora), se proporcionó el instrumento de medición y la carta consentimiento de forma impresa. Como materiales se utilizaron: una carta consentimiento en formato de formulario PDF para ser reenviada por correo electrónico, así como un cuestionario en línea que utiliza Google Forms para su llenado.

Como parte del equipo se incluye una MacBook Pro; impresora Epson L200; programa SPSS Statistics, paquetería Microsoft Office 365; programa Adobe Acrobat Pro DC; almacenamiento en la nube de Google Drive; Google Forms; navegador de internet Chrome; internet; equipos portátiles con acceso a internet.

Para la recolección de datos, se realizó una investigación por encuesta que emplea como instrumento un cuestionario nombrado "Perfil del estudiante universitario en formación investigativa" (PEUFI), descrito anteriormente. Como parte del tratamiento estadístico, el manejo de datos cuantitativos se llevó a cabo por computadora con apoyo del programa estadístico SPSS. Como parte de una exploración inicial o exploratoria, se procedió a previsualizar las gráficas automatizadas Google Forms. Después, se descargaron los datos obtenidos en formato de hoja de cálculo (.xls), para ser visualizados y codificados con el programa Excel, para su posterior uso en SPSS. Se crearon tablas de frecuencia, estadísticos descriptivos, medidas de tendencia central y las siguientes pruebas: Alpha de Cronbach, Kuder-Richardson, Shapiro-Wilk, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Bartlett.

4.1. Primera aplicación

Se realizó el 06 de noviembre del 2018, participaron voluntariamente 25 estudiantes de dos Instituciones

de Educación Superior del Estado de Veracruz. En la Tabla 4 se muestra la distribución de la aplicación.

Institución de afiliación	Hombres	Mujeres	Total
Universidad Veracruzana	4		4
Noveno	1		1
Tercero	3		3
Instituto Tecnológico Superior de Misantla	15	6	21
Noveno	1		1
Quinto	8	2	10
Séptimo	3	3	6
Tercero	3	1	4
Total general	19	6	25

Tabla 4. Distribución de los participantes de la primera aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Para las preguntas dicotómicas se utilizó la técnica Kuder-Richardson y se obtuvo un coeficiente de 0.704, en consecuencia, el instrumento mostró una consistencia interna buena, y las preguntas incluidas tienen una tendencia donde los participantes responden de una misma (ver Tabla 5).

Número de aplicación	Kuder-Richardson	Alpha
Primera	.704	0.717
Segunda	.693	0.815

Tabla 5. Pruebas de confiabilidad para cada aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Para las preguntas de policotómicas se utilizó la técnica Alfa de Cronbach y se obtuvo un coeficiente α de 0.717, en consecuencia, el instrumento mostró una consistencia interna buena (ver Tabla 5).

Por medio del análisis de la prueba Shapiro-Wilk (seleccionado por tener una muestra menor a 50), se considera que los datos provienen de una distribución normal cuando los puntajes tienen un p valor $> \alpha$ 0.05, como sólo los factores económicos y TIC relacionadas con la investigación sí lo cumplen, se considera que los datos tienen una distribución anormal (ver Tabla 6).

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FD	.389	25	.000	.679	25	.000
FEC	.434	25	.000	.610	25	.000
FES	.148	25	.161	.936	25	.122
FI	.161	25	.095	.872	25	.005
TI	.169	25	.062	.922	25	.057

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: FD= Factores demográficos, FEC= Factores económicos, FES= Factores escolares, FI= Factores relacionados con la investigación, TI= TIC relacionadas con la investigación.

Tabla 6. Prueba Shapiro-Wilk de la primera aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la prueba prueba de KMO y Bartlett, se obtuvo 0.470, al ser el valor de $p < 0.5$ significa que no se puede aplicar el análisis factorial (ver Tabla 7).

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.470
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	20.238
	gl	10
	Sig.	.027

Tabla 7. Prueba KMO y Bartlett de la primera aplicación. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Segunda aplicación

Durante la segunda aplicación, realizada los días 07, 08 y 09 de noviembre, participaron voluntariamente 49 estudiantes de tres Instituciones de Educación Superior del Estado de Veracruz (ver Tabla 8).

Institución de afiliación	Hombres	Mujeres	Total
Universidad Veracruzana	3		3
Quinto	2		2
Tercero	1		1
Instituto Tecnológico Superior de Misantla	9	4	13
Noveno		1	1
Séptimo	9	3	12
Universidad Metropolitana de Xalapa	4	29	33
Primero	3	22	25
Segundo		1	1
Tercero	1	6	7
Total general	16	33	49

Tabla 8. Distribución de los participantes de la segunda aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Para las preguntas dicotómicas se utilizó la técnica Kuder-Richardson y se obtuvo un coeficiente de 0.693, en consecuencia, el instrumento mostró una consistencia interna aceptable, y las preguntas incluidas tienen una tendencia donde los participantes responden de una misma forma (ver Tabla 5).

Para las preguntas policotómicas se utilizó la técnica Alfa de Cronbach y se obtuvo un coeficiente α de 0.815, en consecuencia, el instrumento mostró una consistencia interna buena (ver Tabla 5).

Por medio del análisis de la prueba Shapiro-Wilk, se considera que la distribución de los datos es anormal (ver Tabla 9).

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FD	.330	49	.000	.695	49	.000
FEC	.386	49	.000	.624	49	.000
FES	.239	49	.000	.819	49	.000
FI	.156	49	.004	.870	49	.000
TI	.092	49	.200	.967	49	.179

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Nota: FD= Factores demográficos, FEC= Factores económicos, FES= Factores escolares, FI= Factores relacionados con la investigación, TI= TIC relacionadas con la investigación.

Tabla 9. Prueba Shapiro-Wilk de la segunda aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la prueba prueba de KMO y Bartlett, se obtuvo 0.298, al ser el valor de $p < 0.5$ significa que podría ser viable el análisis factorial (ver Tabla 10).

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.504
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	26.412
	gl	10
	Sig.	0.003

Tabla 10. Prueba KMO y Bartlett de la segunda aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Después de la aplicación de cada prueba se les pidió a los participantes que proporcionan sus comentarios con respecto al instrumento, como resultados se identificaron los siguientes elementos:

- La pregunta I5 se modificó de la siguiente manera: Selecciona la región a la que pertenece tu carrera. En caso no estar considerada tu región en la opción "Otro" anota su nombre.

- La pregunta I14 se modificó de la siguiente manera: ¿Cuántos créditos has obtenido hasta el momento? Anota "No se" en caso no conocer la cantidad exacta.

- La pregunta I19 se modificó de la siguiente manera: Si formas parte de una o varias organizaciones estudiantiles (religiosas, étnicas, deportivas, culturales, etc.), anota sus nombres a continuación. En caso contrario escribe "no aplica" / se aneja una descripción / Organizaciones estudiantiles son equipos de trabajo formados por estudiantes con un mismo objetivo e intereses. Ejemplos: club de matemáticas, artes, ciencia, literatura, periodismo, tutores, consejo de estudiantes, ambientalistas.

- En la pregunta I41 se eliminó la opción "Móvil (laptop, celular inteligente, tableta)" y se anexo la alternativa "Internet wifi proporcionado por la institución".

- El formato PDF del consentimiento presento algunas dificultades durante la primera aplicación, la principal fue llenar los datos, considerando que algunos estudiantes no entendían el funcionamiento de los formularios en dicho formato. En consecuencia, se cambió el formato digital a Google Forms para facilitar su llenado. Entre las ventajas que se ubicaron fueron: el rellenar los datos con mayor rapidez y facilidad; mayor facilidad para el participante y el investigador para continuar con el llenado del instrumento de medición; para el investigador, facilita el seguimiento de su llenado.

4.3. Juicio por expertos

La técnica conocida como "Juicio por expertos", ha sido definida en Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) como "una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones" (p. 29). La técnica es confiable, relativamente sencilla y de frecuente uso en la validación de contenido de instrumentos de medición, verificando la pertinencia de las preguntas que los integran (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Medina, 2014).

Acorde con lo anterior, para evaluar y retroalimentar el instrumento PEUFI, fueron dos los investigadores proporcionaron su apoyo, destacan por su reconocida formación académica y experiencia en el tema interés de esta investigación.

Para el desarrollo de la técnica, se realizó el siguiente procedimiento:

- Envío de correo electrónico solicitando su apoyo para un juicio por expertos con explicación breve del proceso a realizar.

- Recibida la aceptación formal del experto por correo electrónico, se enviaron documentos básicos para su contextualización como son: a) Breve descripción del proyecto; b) Matriz de operacionalización; c) Instructivo de aplicación y evaluación; d) Instrumento de medición propuesto.

- Dentro del correo enviado en el punto anterior, también se anexo el formato para evaluar la validez de contenido por medio del juicio por expertos, que incluye: 1) Información personal del evaluador, que incluye nombre completo, formación académica, experiencia profesional, cargo actual e institución de afiliación; 2) Elementos generales del instrumento, que incluye observaciones generales de los anexos y del instrumento; 3) Evaluación y retroalimentación de cada ítem, que incluye los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

Como resultado del análisis de las retroalimentaciones recibidas, en síntesis, se identifica lo siguiente: modificar algunas preguntas abiertas y convertirlas en preguntas de opción múltiple; disminuir el número de factores del instrumento. Precisamente, es importante recordar que el objetivo 7 de esta etapa de la investigación es, categorizar las preguntas abiertas a partir de las opciones de respuesta, considerando que se buscaba identificar si un mismo instrumento puede ser utilizado para las tres modalidades de educación superior o se tenía que elaborar uno para cada modalidad. En la segunda prueba piloto, se buscará, partiendo de preguntas de opción múltiple en todo el instrumento, determinar si los factores identificados en la revisión documental, como los más determinantes en un perfil del estudiante universitario veracruzano.



5. Conclusiones

Del análisis documental se obtuvieron muchos elementos importantes para el diseño del instrumento como son: 1) Carencia en investigación mixta en México en esta temática, situación por lo cual, el presente estudio utilizó una metodología mixta para fundamentar y validar su instrumento de medición iniciando con el análisis documental de las bases de datos y centrándose en estudiantes universitarios que cursaron materias relacionadas con la investigación de diversos tipos; 2) La recomendación de varios autores para seguir desarrollando investigaciones en la temática, para involucrar todos los elementos del proceso investigativo en la formación e identificar los diversos factores que pueden estar influyendo, el apoyo a las propuestas de formación, el incremento económico de los apoyos y la intervención de los actores involucrados; 3) De los autores revisados, son pocos los que identifican factores relacionados con investigación y la evaluación de las competencias investigativas desarrolladas, así como, son varios los autores que utilizan instrumentos de autopercepción; 4) De los estudios analizados, se obtienen los factores que mayormente impactaron en sus investigaciones para diseñar el instrumento propuesto en esta investigación.

Con los resultados obtenidos de la prueba piloto se considera lo siguiente: 1) La fiabilidad del instrumento es en general aceptable en ambas aplicaciones, para la primera, la técnica de Kuder-Richardson fue de 0.704 y el alfa de Cronbach de 0.715, en la segunda, de 0.691 y 0.781 respectivamente; 2) No es viable el análisis factorial para este momento de la validación, considerando que hay preguntas abiertas por categorizar y convertir a preguntas cerradas; 3) Los datos en ambas aplicaciones de la prueba piloto tienen una distribución anormal; 4) La prueba de KMO y Bartlett, en la primera aplicación tiene un $p=0.470$ y en la segunda un $p=0.504$, se plantea la necesidad de aumentar en la próxima prueba piloto la muestra de participantes y analizar la viabilidad de utilizar otras técnicas estadísticas para realizar la validez del constructo.

Queda pendiente una segunda prueba piloto del instrumento con las modificaciones identificadas.

Agradecimientos

Para la elaboración del presente documento se recibieron apoyos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con la beca Núm. 486327, del periodo 01 de septiembre de 2017 a 31 de agosto 2020.

Por las facilidades proporcionadas para la realización de este trabajo a: la Universidad Veracruzana, al Mtro. José Guillermo Hernández Calderón y al Mtro. José Antonio Xohua Chacón; al Instituto Tecnológico Superior de Misantla, al Director General Dr. José Alberto Gaytán García y al Mtro. Roberto Ángel Meléndez Armenta; a la Universidad Metropolitana de Xalapa y al Mtro. José Miguel Muñoz Matías; al Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos.

Por su apoyo para la realización del juicio por expertos a los doctores: Agustín Lagunes Domínguez y Genaro Aguirre Aguilar.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Ríos Rocher, L. Y.; Figueroa Rodríguez, S.; Lau, J. (2019). Fundamentación, diseño y validación de un cuestionario: "Perfil del estudiante universitario en formación investigativa". *Campus Virtuales*, 8(2), 85-102. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

Aguilar-Vargas, E.; Rodríguez-Castellanos, A.; Baeza, L.; Méndez, N. (2016). La retroalimentación constructiva en el desarrollo de habilidades comunicativas escritas e investigativas en dos generaciones de alumnos de medicina en Yucatán, México. *Anales de la Facultad*

- de Medicina, 77(2), 137-142. (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37946641007>)
- Alarco, J. J.; Changllo-Calle, G.; Cahuana-Salazar, M. (2017). Investigación en pregrado: interés según sexo y ciclo académico. *Educación Médica*, 18(1), 67-73. doi: <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2016.04.004>
- Aldana, G. M.; Castro, S. P. (2017). Convergencias y divergencias en la apropiación de la formación investigativa: el caso de dos programas académicos colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 62-80. (<http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=194250865005>)
- Asencio-Cabot, E. de la C. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. doi: <https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.7>
- Barbarà-I-Moliner, A.; Cascón-Pereira, R.; Hernández-Lara, A. B. (2017). Professional identity development in higher education: influencing factors. *International Journal of Educational Management*, 31(2), 118-130. doi: <https://doi.org/10.1108/IJEM-05-2015-0058>
- Bascó, E. L.; Barbón, O. G.; Solís, U.; Poalásin, L. A.; Pailiacho, H. (2017). Diagnóstico de la actividad científica estudiantil en la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo. *Educación Médica*, 18(3), 154-159. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.002>
- Caballero R., A. (2014). Metodología integral innovadora para planes y tesis.
- Calhoun, D. W.; Green, L. S.; Burke, P. (2017). Online Learners and Technology: A Gap in Higher Education and Student Affairs Professional Preparation. *Quarterly Review of Distance Education*, 18(1), 45-61. (<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=124810496&site=ehost-live>)
- Castro, Y.; Sihuy-Torres, K.; Perez-Jiménez, V. (2018). Producción científica y percepción de la investigación por estudiantes de odontología. *Educación Médica*, 19(1), 19-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.11.001>
- Cazau, P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales (3 ed). Buenos Aires. (http://alcazaba.unex.es/arg/400758/MATERIALES/INTRODUCCIÓN_A_LA_INVESTIGACIÓN_EN_CC.SS.pdf)
- Chávez, K. L.; Rodríguez, J.; Lozano, J. F.; Vargas, G. M.; Lozano, F. G. (2015). Desarrollo e implementación de un curso de investigación para estudiantes de ciencias de la salud: una propuesta para estimular la producción científica. *Investigación en Educación Médica*, 4(15), 161-169. doi: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2015.04.001>
- Claret, A. (2007). Como Hacer y Defender Una Tesis (7 ed). Venezuela: Editorial Texto. (<https://es.scribd.com/document/327968900/Como-Hacer-y-Defender-Una-Tesis-Arnoldo-Claret>)
- Colás Bravo, M. P.; Buendía Eisman, L.; Hernández Piña, F. (2009). Competencias Científicas para la realización de una tesis doctoral. Barcelona: Davinci Continental, S. L.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. [CONACYT] (2014). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. México. (<http://www.siiicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/6313-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, [CONACYT] (2016). Informe General 2016. México. (<http://www.siiicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2016>)
- De La Cruz-Vargas, J. A.; Correa-Lopez, L. E.; Alatriza-Gutierrez de Bambaren, M. del S.; Sanchez Carlessi, H. H.; Luna Muñoz, C.; Loo Valverde, M.; ... Roldan Arbieta, L. (2018). Promoviendo la investigación en estudiantes de Medicina y elevando la producción científica en las universidades: experiencia del Curso Taller de Titulación por Tesis. *Educación Médica*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.06.003>
- Demetriou, C.; Meece, J.; Eaker-Rich, D.; Powell, C. (2017). The Activities, Roles, and Relationships of Successful First-Generation College Students. *Journal of College Student Development*, 58(1), 19-36. doi: <https://doi.org/10.1353/csd.2017.0001>
- Dirección General de Comunicación Social, [DGCS]. (2017). Aprueba UNAM su presupuesto para 2018. (http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_834.html)
- Escobar-Pérez, J.; Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36. (http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- Falicoff, C. (2014). Evolución de las competencias científicas en las carreras de Bioquímica y Biotecnología de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Un estudio longitudinal. (Tesis doctoral). Universidad de Santiago de Compostela, España. (<http://hdl.handle.net/10347/10983>)
- Flórez, C. (2017). A Causal-Comparative Study of Colombia's Institutional Accreditation System and Graduation, Employability, and Attrition in Higher Education. A Causal-Comparative Study of Colombia's Institutional Accreditation System and Graduation, Employability, and Attrition in Higher Education. (<https://pqdtopen.proquest.com/doc/1914904244.html?FMT=AI>)
- García-García, J. A.; Reding-Bernal, A.; López-Alvarenga, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 217-224. doi: [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72715-7](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72715-7)
- Giménez, N.; Caro, C.; Ponsa, E.; Perez Ortiz, Á. M.; Navazo, I.; Gavagnach, M. (2017). El reto de potenciar la investigación en Atención Primaria y Enfermería: productividad científica y opinión del profesional. *Enfermería Clínica*, 27(3), 144-152. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.03.008>
- Giroux, S.; Tremblay, G. (2004). Metodología de las ciencias humanas. México: Fondo de Cultura Económica. (<https://es.scribd.com/document/327520786/240021562-Metodologia-de-Las-Ciencias-Humanas-pdf>)
- Guerrero, M. E. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Acta Colombiana de Psicología*, 10(2), 190-192. (<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4459920.pdf>)
- Hamodi, C.; Pastor, V. M. L.; Pastor, A. T. L. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147), 146-161. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pe.2015.10.004>
- Heerwegh, D.; De Wit, K.; Verhoeven, J. C. (2016). Exploring the Self-Reported ICT Skill Levels of Undergraduate Science Students.

- Journal of Information Technology Education: Research, 15. (<http://www.jite.org/documents/Vol15/JITEv15ResearchP019-047Heerwegh1946.pdf>)
- Hernández Jácquez, L. F. (2017). Perfil sociodemográfico y académico en estudiantes universitarios respecto a su autoeficacia académica percibida. *Psicogente*, 21(39), 35-49. doi: <https://doi.org/10.17081/psico.21.39.2820>
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2010). Concepción o elección del diseño de investigación. In *Metodología de la investigación* (p. 140). México: McGraw Hill.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a). México: McGraw Hill. doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hirsch Adler, A. (2016). Comportamiento responsable en la investigación y conductas no éticas en universidades de México y España. *Revista de la Educación Superior*, 45(179), 79-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.06.005>
- Instituto de Estadística (2018). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) | Data. (<https://datos.bancomundial.org/indicador/gb.xpd.rsdv.gd.zs?end=2015&start=2013>)
- Jensen, R.; Guedes, E. de S.; Leite, M. M. J.; Jensen, R.; Guedes, E. de S.; Leite, M. M. J. (2016). Informatics competencies essential to decision making in nursing management. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 50(1), 109-117. doi: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000100015>
- Jillings, S. (2016). The Nature of Satisfaction and the Conditions Under Which Students Thrive. Prescott College. (<https://search.proquest.com/docview/1802295379?pq-origsite=gscholar>)
- Landazábal, P. D.; Páez, D. I.; Pineda, E. (2013). Diseño de una innovación pedagógica para la formación en investigación apoyada en ambientes digitales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* Número, 40(40), 4-30. (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194229200002%0A>)
- López, C. I.; Bautista, L. E.; Bravo, E. R. (2017). Marco de referencia de enseñanza-aprendizaje para la formación de investigadores en desarrollo de dispositivos médicos. *Innovación educativa* (México, DF), 17(74), 81-107. (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000200081&lang=pt)
- Magaña, D. E.; Aguilar, N.; Vázquez, J. M. (2017). Análisis Factorial Confirmatorio para medir las limitantes percibidas en el pregrado para el desarrollo de actividades de investigación. *Nova Scientia*, 9(18), 515-536. (<http://www.redalyc.org/9081/articulo.oa?id=203350918024>)
- Martínez, D.; Márquez, D. (2014). Las Habilidades Investigativas Como Eje Transversal De La Formación Para La Investigación. *Tendencias Pedagógicas*, (24), 347-360. (<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5236977.pdf>)
- Martínez, M. de J.; Hernández, M. C. (2016). Autoevaluación de la competencia investigativa en un grupo de posgrado de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Iberoamérica*, 3(6), 1-10. (<http://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/viewFile/122/199>)
- Medina, G. I. (2014). Competencias en investigación en estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la FES-I UNAM. México: Universidad Nacional Autónoma de México. (http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/6CRMARUTEV7P584IUXCX6B98T53L13XLHVLCLA6U6IBQ2UBSL3-54526?func=full-set-set&set_number=043620&set_entry=000005&format=999)
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. (<http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>)
- Montesi, M.; Cuevas-Cerveró, A.; Fernández-Bajón, M. T. (2017). Enseñanza de la metodología de la investigación en ciencias sociales: el punto de vista del alumno de máster. *Transinformação*, 29(3), 333-342. doi: <https://doi.org/10.1590/2318-08892017000300010>
- Moreno, M. (2005). Formación para la investigación y programas de posgrado. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(3), 1-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.01.012>
- Navaridas, F.; Jiménez, M. A.; Fernández, R. (2016). El aprendizaje de competencias en la Universidad: expectativas predictivas y niveles de confirmación de los estudiantes. *Revista Española de Pedagogía*, 74(264), 337-356. (<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=b4d3e242-9c97-43c4-a82c-117d15ead82b%40sessionmgr4008>)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, [UNESCO]. (2015). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, [UNESCO]. (2016). *Foro CILAC 2016 - Eje temático: Cultivando ciencias y ciudadanía*. Montevideo. (<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002464/246427s.pdf>)
- Quispe, G. B.; Horta, S. H.; Medina Saravia, C. E.; León, P. A. (2015). Apreciación sobre capacitación en investigación y publicación científica en estudiantes universitarios. *Investigación en Educación Médica*, 4(13), 50-51. doi: [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(15\)72169-1](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(15)72169-1)
- Reguant, M.; Martínez-Olmo, F.; Contreras-Higuera, W. (2018). Supervisors' perceptions of research competencies in the final-year project. *Educational Research*, 60(1), 113-129. doi: <https://doi.org/10.1080/00131881.2018.1423891>
- Rosenbluth, A.; Cruzat-Mandich, C. V.; Ugarte, M. L. (2016). Metodología para validar un instrumento de evaluación por competencias en estudiantes de Psicología. *Universitas Psychologica*, 15(1), 303-314. (<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.pppm>)
- Sánchez-Duque, J. A.; Rueda-Lizarazo, L.; Tafur-Puentes, D.; López-Serna, M. J.; Muñoz-Hernandez, D.; Bados-Enriquez, D. M.; Gómez-González, J. F. (2017). Programa de entrenamiento vacacional en investigación: una propuesta de estudiantes de medicina colombianos. *Educación Médica*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.018>
- Scheaffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. (1987). *Elementos de muestreo*. Editorial Paraninfo. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Secretaría de Educación Pública, [SEP]. (2017). *Diagnóstico*. México. (https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314721/E021_Investigacio_n_Cienti_fica_y_Desarrollo_Tecnolo_gico_

_Diagno_stico_2017.pdf)

- Sulbarán, D. (2017). Enseñanza interdisciplinar de la estadística en psicología: una propuesta de formación por competencias. *Revista de psicología (Santiago)*, 26(1), 148-161. doi: <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2017.46692>
- Universidad Veracruzana, [UV]. (2018a). 1er Informe de actividades 2017-2018. Xalapa. (https://www.uv.mx/documentos/files/2018/09/Informe-UV-2017-2018_11-de-septiembre.pdf)
- Universidad Veracruzana, [UV]. (2018b). Informe Anual DGI – Dirección General de Investigaciones. Xalapa. (<https://www.uv.mx/investigacion/desarrollo-investigacion/informe-anual-dgi/>)
- Valdés, A. A.; Sánchez, P. A.; Estévez, E. H.; Aquino, S. P. (2016). Scientific Skills in Mexican Graduate Students: Curriculum, Mentoring and Institutional Support. *International Journal of Higher Education*, 5(3). doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p70>
- Valencia, J.; Macias, J.; Valencia, A. (2015). Formative Research in Higher Education: Some Reflections. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 940-945. doi: <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.01.562>
- White, B. (2017). Interdisciplinary Research Experiences For Undergraduates: Two Mixed-Methods Studies. The University of Vermont. (<http://scholarworks.uvm.edu/graddis>)
- Willison, J.; Buisman-Pijlman, F. (2016). PhD prepared: research skill development across the undergraduate years. *International Journal for Researcher Development*, 7(1), 84-102. doi: <https://doi.org/10.1108/IJRD-07-2015-0018>
- Zlatkin-Troitschanskaia, O.; Pant, H. A.; Kuhn, C.; Toepper, M.; Lautenbach, C. (2016). Assessment Practices in Higher Education & Results of the German Research Program Modeling and Measuring Competencies in Higher Education (KoKoHs). *Research & Practice in Assessment*, 11, 46-54. (https://eric.ed.gov/?q=VALIDATION%2Bresearch+competencies&ff1=dySince_2014&id=EJ1137993)

