

## Dimensión y validez convergente. Sentidos y significados de la producción y la difusión científica en ambientes universitarios

### Validity and Convergent Dimension. Senses and Meanings of Scientific Production and Dissemination in University Environments

Gustavo Adolfo León-Duarte\*  <https://orcid.org/0000-0001-5230-9462>  
Carlos René Contreras Cázarez\*\*  <https://orcid.org/0000-0001-8538-6544>  
Erika Carolina Meneses Jurado\*\*\*  <https://orcid.org/0000-0001-5744-2991>

#### Resumen

**Objetivo:** examinar la dimensión y la validez de la escala de uso de productos de difusión científica aplicada a procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias de la comunicación. **Metodología:** evaluación de los resultados de una muestra de 61 docentes de pre y posgrado de la Universidad de Sonora, México. **Resultados:** el estudio sugiere que la escala se describe mejor mediante un modelo con tres factores y con los ajustes que proporciona el análisis de componentes principales. El índice de ajuste normado de Bentler-Bonett (0.88), el índice de ajuste no normado (0.91) y el índice de ajuste comparativo (0.93) son superiores a lo recomendado. **Valor:** es el primer estudio en la región que tiene este objetivo. **Conclusiones:** los análisis factoriales confirmatorios demuestran una validez convergente entre los factores teóricos analizados. En plena sintonía con la fiabilidad del cuestionario, se evidenció un ajuste adecuado y aceptable del modelo estructural planteado, lo que demostró la validez del constructo con los eventos observables del estudio. En consecuencia, es probable que el uso de la escala mejore el conocimiento sobre el sentido y el significado de la producción y la difusión de la investigación científica y su concepción activa y constructiva en procesos de enseñanza-aprendizaje, así como la calidad de su medición cuando se realice.

**Palabras clave:** investigación sobre la comunicación; divulgación científica; educación; enseñanza superior; información científica.

**Cómo citar:** León-Duarte, G.A., Contreras Cázarez, C. R., y Meneses Jurado, E. C. (2021). Dimensión y validez convergente. Sentidos y significados de la producción y la difusión científica en ambientes universitarios. *región y sociedad*, 33, e1452. doi: 10.22198/rys2021/33/1452

#### Abstract

**Objective:** to examine the dimension and the validity of the scale of use of scientific diffusion products applied to teaching-learning processes in higher education. **Methodology:** evaluation of the results from a sample of 61 undergraduate and graduate teachers from the Universidad de Sonora, Mexico. **Results:** the study suggests that the scale is best described by a three factors model and with the adjustments provided by the principal component analysis. The Bentler-Bonett standard fit index (0.88), the non-standard fit index (0.91), and the comparative fit index (0.93) are higher than recommended. **Value:** this is the first study with such object in the region. **Conclusions:** the confirmatory factor analysis demonstrates convergent validity between the reviewed theoretical factors. In full harmony with the reliability of the questionnaire, an adequate and acceptable fit of the proposed structural model was evidenced, which demonstrated the validity of the construct with the observable events of the study. Consequently, the use of the scale would probably improve the knowledge about the sense and the meaning of the scientific research's production and dissemination and its active and constructive conception in teaching-learning processes, as well as the quality of its measurement when it is carried out.

**Keywords:** research on communication; scientific dissemination; education; higher education; scientific information.

\* Autor para correspondencia. Universidad de Sonora, Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación, Programa de Doctorado en Ciencias Sociales. Blvd. Luis Encinas y Av. Rosales, col. Centro, C. P. 83000, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: gustavo.leon@unison.mx

\*\* Universidad de Sonora, Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación. Blvd. Luis Encinas y Av. Rosales, col. Centro, C. P. 83000, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: carlos.contreras@unison.mx

\*\*\* Universidad de Sonora, Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación, Programa de Doctorado en Ciencias Sociales. Blvd. Luis Encinas y Av. Rosales, col. Centro, C. P. 83000, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: erikacmj@gmail.com

Recibido: 15 de febrero de 2021  
Aceptado: 8 de junio de 2021  
Liberado: 4 de agosto de 2021



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

## Introducción

Hoy en día nadie pone en duda la importancia que tienen la investigación social y los productos de difusión científica en el desarrollo cultural, social y económico de cualquier país. Los hallazgos científico-académicos están presentes en la construcción diaria de la agenda de trabajo gubernamental y en la creación de nuevas políticas públicas para el beneficio social. Una revisión reciente sobre la investigación y la difusión de la investigación académica científica en ciencias sociales y humanidades indica que hay una conciencia creciente, amplia y aceptable de que el avance de cualquier sociedad depende en gran medida de los hallazgos científicos y del desarrollo del recurso humano formado en las universidades y en los centros de investigación (Calvo y Calvo, 2011; Díaz y Calzadilla, 2016; Mendizábal, 2017). También da cuenta de que la academia debe servir a la sociedad para formar personal especializado con el fin de posibilitar la interpretación racional de una realidad cambiante y compleja, entre otras cuestiones relevantes. La posición que aquí se plantea inicia por reconocer que tanto el uso de productos científicos como la difusión a través de las universidades y de los centros de investigación necesitan la formación y la profesionalización sistemática para actuar como verdaderas comunidades de conocimiento y, en consecuencia, como mediadores entre la ciencia, la academia y la sociedad. Sin embargo, en el caso de México, como en algunos países de América Latina, son escasos los estudios que han examinado los resultados prácticos al respecto. Los estudios hasta ahora identificados en el ámbito iberoamericano se centran de forma única y exclusiva en el análisis teórico-conceptual (Arcila y Camargo, 2018; Carlino, 2005; Gutiérrez, 2012; Mendizábal, 2007). En el plano global, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha subrayado la exigencia imperante de que la difusión del conocimiento científico impacte directamente en la sociedad y ha hecho notar la importancia que tiene alcanzar los objetivos establecidos en su Agenda de Educación 2030. También, la institución ha enfatizado la importancia del papel que desempeñan las universidades en la instrucción de futuros científicos, expertos y líderes sociales (Jones, 2018; UNESCO, 2015). No obstante, de igual forma se acentúa el hecho de que, por lo general, los escasos esfuerzos realizados han sido moldeados por políticas internas y externas, así como por exigencias locales.

Hesjedal, Am, Sørensen y Strand (2020) sostienen que la investigación y la innovación responsables deberían integrar la ciencia y la sociedad en la práctica investigativa y en el ámbito de la educación. Gertrudix, Rajas, Romero-Luis y Carbonell-Alcocer (2021) señalan la necesidad de la comunicación científica, incluidas las estrategias de difusión de las convocatorias de proyectos en Europa. En México, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) trabajan en la difusión científica y ponen el énfasis en la trascendencia que tiene la divulgación del conocimiento en otros públicos. Si bien cada docente impulsa la comunicación científica para la enseñanza, hay otros incentivos para la difusión de este conocimiento. Comunicar entre pares, a los alumnos o al público en general depende de diferentes influencias, como la institucional, y de otros factores, como los psicológicos (Padilla y Degli,

2021). El CONACYT ha iniciado varios proyectos sobre la producción y la difusión científica de la comunicación en los que se distinguen los apoyos a planes y programas de comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación (CONACYT, 2018 y 2020).

A pesar de esos esfuerzos institucionales, aquí se insiste en señalar que son escasos los estudios que miden los resultados teórico-prácticos de la producción y la difusión de la investigación científica, aplicados a los procesos de enseñanza especializada en ambientes universitarios. Más aún, son pocas las investigaciones que aspiran a examinar la validez y la confiabilidad de las escalas para evaluar los artículos científicos. Los que hay, según López-López, Tobón y Juárez (2019), se centran por lo general en los aspectos formales y no profundizan en los elementos que determinan de manera puntual la validez y la pertinencia de la investigación. Siguiendo en la misma perspectiva, López-López, Tobón y Juárez (2019) comentan que en la literatura académica y científica se han propuesto algunos instrumentos para medir y evaluar los artículos. Sin embargo, según los especialistas, esos trabajos exhiben dificultades sensibles como, por ejemplo: 1) carecen de la presentación formal de todos los elementos teóricos-metodológicos de un artículo científico; 2) algunos indicadores no son lo suficientemente claros; y 3) falta de concreción de los descriptores debido a que son muy generales y ambiguos, por lo que se dificulta la evaluación.

Es importante autocuestionarse: ¿para qué sirve, entonces, utilizar productos de difusión científica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el área de los estudios de la comunicación en pre y posgrado? ¿Qué actitud tiene el docente universitario ante el uso de productos de difusión científica? ¿Existen, acaso, prácticas en el uso pedagógico de productos de difusión científica? ¿Qué función se le da a los productos de difusión académica y científica? ¿Qué relación tienen las prácticas, las habilidades y las competencias comunicativas del docente con respecto al uso de productos de difusión científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante?

El presente estudio parte de la hipótesis predictiva de que quienes se dedican a la enseñanza superior utilizan los productos de difusión científica como estrategia frecuente en su práctica docente para cumplir el objetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje en favor del conocimiento y la comprensión de la ciencia. También lo hacen para fomentar la actividad investigadora del educando. Así, este trabajo tiene el objetivo de examinar la validez y la dimensión de la escala que mide el uso de productos de difusión científica y su concepción activa y constructiva dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que implementa el docente universitario en el área de las ciencias de la comunicación en la Universidad de Sonora.

## Revisión de literatura

Ante el problema y el dilema que plantea la construcción teórica y metodológica de nuestro tema de estudio y, en concreto, para dar cuenta del objetivo antes señalado, se parte de entender que el origen ontológico y epistemológico

gico disciplinar de la comunicación requiere una perspectiva interdisciplinar. Para abordarlo, es necesario considerar la complejidad de la estructura y el comportamiento de los sujetos en los sistemas institucionales donde participan, debido a los niveles y dimensiones que comporta el estudio de la producción y de la difusión científica de la comunicación en el espacio de educación superior (León-Duarte, 2015a). Para quien estudia la comunicación, los problemas sociales emergentes son un desafío ante su pluralidad y complejidad, y por eso debe asumir el riesgo y tener la pasión de examinar el fenómeno comunicacional integrándolo a otros núcleos teóricos disciplinares (León-Duarte, 2015b).

Después de la indagación documental exhaustiva, de la revisión bibliográfica rigurosa y de la búsqueda en bases de datos especializadas, se encontraron información relevante y los núcleos teóricos disciplinares que, de manera sobresaliente, aportaran datos al tema y al objeto en estudio. Tal y como sugiere Craig (2018), se buscaron documentos que posibilitaran una explicación a la regularidad del fenómeno empírico que se analiza, máxime cuando se delimitan los procesos funcionales o causales que lo producen. Siguiendo las ideas de Craig (2018), se procedió a desarrollar los conceptos y las afirmaciones abstractas desde los núcleos teóricos seleccionados, con la finalidad de explicarlos con la suficiente claridad operativa para que dieran lugar a la prueba empírica y a responder la hipótesis derivada. Las investigaciones, los núcleos teóricos y las disciplinas que se adecuaron y que resultaron más pertinentes al objeto de estudio, son la pedagogía, la sociología y las ciencias de la comunicación.

En términos generales, y en función del espacio editorial, se procede a justificar y a definir las razones teóricas conceptuales de selección e integración de cada núcleo teórico disciplinar seleccionado:

a). *Sociología*. Su naturaleza de estudio se enfoca en el análisis social y en la interacción humana. Se seleccionó también por los sentidos, los significados y las condiciones que entran en juego cuando los académicos, los investigadores y las instituciones quieren participar en el sistema y en la estructura de relaciones objetivas que supone el campo de la producción de conocimiento, la arena científica, el funcionamiento institucional y la interacción socio-productiva (León-Duarte, 2019).

b). *Ciencias de la comunicación*. Estudian las interacciones sociales y los fenómenos de comunicación, difusión y divulgación del conocimiento en relación con los procesos de producción de sentido, de entendimiento y de comunicación (León-Duarte y Aragón, 2018).

c). *Pedagogía*. Su objeto de estudio es la educación, y se enfoca en el examen de los procesos de aprendizaje para adquirir conocimientos, habilidades, valores y hábitos de los actores universitarios (Gutiérrez, 2012). Para este estudio, se tuvo presente la educación formal, que es la que se realiza dentro del marco institucional, bajo un sistema educativo en el que hay una relación de comunicación para el aprendizaje entre docente y estudiante.

Para Bourdieu (2002, pp. 11-142), la producción de conocimiento en un campo científico y académico, como es el de los estudios de la comunicación, se deriva de lo que supone que es una forma específica de intereses del académico y del investigador. Las prácticas científicas, según Bourdieu (2002, p. 13), nunca

aparecen como desinteresadas más que por referencia a intereses diferentes, producidos y exigidos por otros participantes, en este caso, por investigadores e instituciones que son, a su vez, las verdaderas fuentes de la estructura del capital académico-científico del campo. Por lo mismo, un primer cuestionamiento complejo que aquí cabría es ¿cuáles podrían ser los factores que han relegado la investigación y la difusión científica de la comunicación en la universidad? De acuerdo con Soto (2015), algunos factores están asociados con la vinculación de la actividad investigadora a intereses personales y modas paradigmáticas del docente; también con la falta de apoyo institucional, así como con la sobrecarga docente efectiva. Tomando en consideración éstos y otros aspectos, Bourdieu (1997) advierte que el análisis del campo académico, de su estructura y de la posición específica que guarda el académico se ligan necesariamente a la producción académica científica y a las prácticas de difusión en el proceso de enseñanza. En sus estudios al respecto, Bourdieu (1997, 2002 y 2007) asegura que el capital cultural objetivado puede observarse en objetos. Pero el capital cultural interiorizado se relaciona de manera directa con el *habitus*, ya que determina las prácticas, las estrategias y las posiciones que a través de la historia viene realizando el académico. Así, Bourdieu sostiene que el campo científico reviste, pues, formas específicas en cuanto que es un universo que comporta relaciones objetivas entre posiciones adquiridas por tradición. Para el sociólogo francés, la estructura del campo científico es equivalente a la del académico, porque en ella se ubican las condiciones de su producción, de su reproducción y de su difusión, tanto en el nivel del profesor-investigador como en el plano institucional universitario. En consecuencia, la subescala a medir, más adelante valorada, estaría integrada por núcleos teóricos de la sociología y a partir de las variables manifiestas 1, 2, 3 y 5.<sup>1</sup>

Fuentes (1997) sostiene que el campo académico de la comunicación puede entenderse como el conjunto de instituciones de educación superior destinadas al estudio y a la enseñanza de la comunicación, donde se produce la teoría, la investigación y la formación universitaria.

Fuentes (2015) asevera que las prácticas científicas de comunicación y su estudio se pueden analizar a partir del uso de productos de difusión científica. El sentido práctico de la comunicación en la obra de este autor se ve representada como una clave permanente y central para reconstruir y explicar la complejidad de los procesos socioculturales en los modelos de comunicación y en la determinación de la producción y reproducción del sentido que crea el propio académico: el de las prácticas socioculturales de referencia y el de la comunicación misma. La propuesta original de Fuentes deviene de lo que él ha llamado un ejercicio práctico de “reflexividad comunicativa”, al desplazar de forma epistemológica el foco de análisis de los medios y los mensajes hacia los sujetos y los procesos de producción del sentido. Desde esta perspectiva, Fuentes manifiesta

<sup>1</sup> (1) Utilizo productos de difusión científica académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma habitual.  
(2) Considero los productos de difusión científica académica como una forma de enseñar bases epistemológicas y metodologías para el trabajo investigativo.  
(3) Utilizo productos de difusión científica para el cumplimiento de lineamientos institucionales.  
(5) Publico artículos arbitrados o indexados.

que el único escenario estratégico posible para pensar la comunicación en este universo de comunicación digital es una metodología comunicacional pragmática que ya se debería estar investigando de manera empírica para contribuir al enriquecimiento de las identidades y de las prácticas socioculturales (Fuentes, 2001, p. 238). En específico, la comunicación científica puede entenderse como la comunicación académica que se refiere a lo que produce el investigador: artículos, memorias, reseñas, pósters, carteles, libros, capítulos de libro y otros, por un lado. Por otro lado, la comunicación científica puede comprenderse como la acción de comunicar la ciencia, ya sea a través de la difusión o la divulgación. Mendizábal (2017), por ejemplo, afirma la necesidad de un nuevo profesional de la comunicación, el “comunicador científico”, que realice la labor de comunicar la ciencia a través de la difusión y la divulgación del conocimiento. Desde esta perspectiva, se parte de entender que la producción de sentido en el área de estudios de la comunicación crea por fuerza un determinado sentido en sus estudiantes, ya que existe una interpretación y una reinterpretación. En todo caso, lo que en esta investigación interesa enfatizar es el hecho de que la producción social de sentido, la que refiere Fuentes, tiene relación directa con el objeto de estudio a través de la comunicación científica, ya que el docente universitario del área, siendo o no investigador, productor o no de la ciencia, es, por lo general, un agente que influye en los valores y que transmite la cultura y la ciencia, comunicándolas mediante el uso de productos de difusión científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, puede crear y potenciar el interés en publicar material periodístico relacionado con la producción de conocimientos en plataformas y medios de comunicación digital y tradicional de su institución y de este modo promover que el trabajo de los propios colegas investigadores de su institución se enfrente a los medios de comunicación. “En definitiva, el profesional de la comunicación que esté orientado hacia la comunicación científica deberá encaminar sus acciones al reconocimiento de la institución como generadora de nuevos saberes, contribuyendo a conseguir una valoración positiva del trabajo de sus investigadores” (Mendizábal, 2017, p. 9). Los profesores-investigadores pueden fungir como “comunicadores científicos”, en especial los del área de comunicación, puesto que pertenecer a ese campo supone una responsabilidad social inherentemente disciplinar. En este apartado, la subescala a medir sumaría el aporte desde núcleos teóricos de la comunicación y a partir de las variables manifiestas números 4, 7, 9 y 13.<sup>2</sup>

El presente estudio parte también de entender que la difusión científica es una forma directa de comunicar la ciencia. Los productos de difusión científica son textos académicos y científicos por lo general producidos por investigadores, científicos y académicos. La comunidad científica y académica los revisa y dictamina, y poseen información de calidad y aportes. Algunos presentan hallazgos, teorías, metodologías, procedimientos científicos, información científica o análisis. Una de las habilidades que más se requiere en la comunicación del

<sup>2</sup> (4) Elijo productos de difusión científica académica para cumplir con los objetivos del programa.

(7) Presento ponencia oral, cartel o póster.

(9) Estoy adscrito a una red de investigadores.

(13) Prefiero utilizar los productos de difusión científica digitales.

siglo XXI, es el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo para enfrentar las situaciones cotidianas con mayor éxito y alcanzar el pensamiento científico que favorezca la toma de decisiones y la resolución de problemas sociales. Los estudiantes del área, cuando procesan los materiales de difusión científica y los resultados originales, pueden comprender los fenómenos de la lógica, de la naturaleza, de la información y del discurso teórico científico (Gutiérrez, 2012). Sobre la importancia de las universidades y su papel en la difusión de la ciencia, Gutiérrez (2012) señala que utilizar publicaciones científicas en el ámbito educativo ayuda a cimentar las bases conceptuales y metodológicas que posibilitan el trabajo intelectual para aprender y producir ciencia en educación superior. Las universidades necesitan las publicaciones y las contribuciones científicas, es decir, los productos de difusión científica y académica, para resolver problemas actuales, del mundo real, sobre temáticas emergentes.

Los materiales bibliográficos que se utilicen, como indica Gutiérrez (2012), deben ser semejantes al desarrollo científico porque reflejan tanto su lógica como las posibles contradicciones. La identificación, la recuperación y el procesamiento de esos materiales dan la oportunidad a los estudiantes de aprender a trabajar y comprender los procesos lógicos de la naturaleza de la información y del discurso teórico y empírico de la literatura a través de la cual los científicos comunican las síntesis y los resultados originales del proceso de producción del conocimiento científico (Gutiérrez, 2012, p. 197). Así, mediante el uso, el análisis y la revisión de los productos de difusión científica se conectan el objeto de la ciencia, sus conceptos, sus postulados, sus métodos y procedimientos; también se desarrolla el pensamiento científico y después se adquiere el pensamiento crítico, gracias al cual se puede evaluar y precisar la credibilidad de la información que se procesa (Gutiérrez, 2012). Usar materiales de difusión científica en la educación superior como estrategia del proceso de enseñanza-aprendizaje también sirve para: *a)* conocer los problemas científicos y las necesidades de investigación que ocupan la atención de las comunidades científicas; *b)* familiarizarse con modelos, técnicas de muestreo, procedimientos de recolección de datos y tipos de muestras dominantes en un determinado campo de estudio, y para aprender las convenciones del lenguaje técnico de la comunicación científica; *c)* distinguir los criterios de las comunidades de expertos para hacer observaciones y mediciones cuantitativas y cualitativas; *d)* identificar el tipo de datos empíricos que sustentan la hipótesis del estudio, así como para conocer la interpretación de los hallazgos o resultados, la forma en que apoyan la hipótesis, los argumentos para su explicación y los juicios de conclusión. La subescala a medir sumaría el aporte desde núcleos teóricos de la pedagogía y a partir de las variables manifiestas números 6, 8, 10, 11 y 12.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> (6) Publico libros o capítulos de libro con registro ISBN.

(8) Participo en la formación científica de los estudiantes mediante proyectos investigativos y productos de difusión científica.

(10) Hago uso de las TIC y otras formas innovadoras para la difusión de mis productos científicos académicos.

(11) Utilizo productos de difusión científica académica a través de las TIC y otras formas innovadoras en el PEA.

(12) Uso de manera estratégica y didáctica los productos de difusión científica en el PEA.

## Diseño y estrategia metodológica

La presente investigación remite al desarrollo de capacidades analíticas y creativas para encontrar soluciones a problemas comunicativos cada vez más complejos en el ámbito local y global (León-Duarte, 2015a). Dada la hipótesis predictiva antes señalada, se optó por implementar una investigación cuantitativa, con fundamento en el paradigma positivista, a partir de una lógica hipotético-deductiva. En palabras de Rodríguez y Pérez (2017), el método hipotético-deductivo parte de una hipótesis inferida de principios o leyes sugerida por los datos empíricos y de predicciones que se someten a verificación empírica. Si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o la falsedad de la hipótesis de partida. El alcance de la investigación es de tipo descriptivo, no experimental-transeccional, el cual tiene como objetivo medir las características, propiedades, dimensiones o componentes descubiertos en las investigaciones (Díaz y Calzadilla, 2016) en su contexto natural, sin la manipulación deliberada y en un momento único de recolección de datos.

Para la selección de la muestra se empleó el método probabilístico por conglomerados. En palabras de Otzen y Manterola (2017), los estudios probabilísticos permiten conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar. Así pues, el estudio por conglomerados consiste en elegir de forma aleatoria ciertos barrios dentro de una región, ciudad o comuna, para luego elegir unidades más pequeñas, como cuadras, calles u otras aún más pequeñas, como escuelas, consultorios, hogares (Otzen y Manterola, 2017). La selección de la muestra se hizo a partir de criterios de proximidad y de fácil acceso: que el individuo formara parte del colectivo de docentes del Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro. La Universidad de Sonora, ubicada en la región fronteriza del noroeste de México, cuenta con la más alta oferta educativa de la región. Se encuentra posicionada entre las primeras quince mejores universidades de México (AméricaEconomía, 2020). Una vez seleccionada la institución de educación superior, se envió invitación formal al profesorado de tiempo completo (PTC) para responder el cuestionario. Se calculó el tamaño de la muestra a partir de los criterios establecidos para el análisis de modelos de ecuaciones estructurales de Soper (2018). La plantilla del PTC está conformada por 71 docentes, de los cuales 61 atendieron a la solicitud en línea y participaron en el estudio. Dado el contexto institucional de cierre de la universidad por la pandemia del SARS-CoV-2, todas las aplicaciones del cuestionario fueron en versión digital a través de un formulario de Google, que recopila y organiza la información de forma automática. El proceso de aplicación se llevó a cabo entre marzo y mayo de 2020. Después se diseñó y se aplicó un cuestionario *ad hoc*, cuya batería de preguntas responden a variables demográficas: edad, género, grado de estudios y años de antigüedad académica. El instrumento consta de trece ítems y está compuesto por tres subescalas que conforman la escala de producción y difusión científica de la comunicación. La primera de las subescalas tiene cuatro reactivos y mide el uso de productos de difusión científica y académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La segunda está conformada por



cinco reactivos y refiere los productos científicos publicados por los docentes, tales como artículos de investigación arbitrados o indexados con el International Standard Serial Number (ISSN), capítulos de libro o libros con el International Standard Book Number (ISBN), así como su participación en congresos por medio de presentación de ponencia, cartel o póster. La tercera subescala posee cuatro ítems y registra el uso que los docentes universitarios hacen de las herramientas y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la difusión de los productos científicos académicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para cada uno de los reactivos, el profesorado debió responder el cuestionario por medio de un formato escala Likert, con cinco opciones de respuesta (de 1 [muy en desacuerdo] a 5 [muy de acuerdo]). Para el procesamiento y el análisis de la información recabada, se creó una matriz de datos en el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS por sus siglas en inglés), versión 26. Se realizó el análisis descriptivo para las variables académicas y demográficas. Se conformó la escala de producción y difusión científica de la comunicación a partir de las subescalas mencionadas. Se obtuvieron estadísticas univariadas de tendencia central: mínimo, máximo, media, desviación estándar y el análisis de confiabilidad para cada una de ellas mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

Con apego a la literatura estadística, el coeficiente de Cronbach se adoptó en este instrumento para garantizar la consistencia interna de los constructos de las escalas utilizadas. Para Griethuijsen, Eijck, Haste, Brok, Skinner, Mansour, Savran y BouJaoude (2014), los valores aceptables de este indicador estadístico pueden variar entre un nivel suficiente y satisfactorio (0.60 y 0.70). Una vez realizado el análisis de confiabilidad de las escalas, se procedió al análisis de correlaciones de Pearson (Contreras, León-Duarte y Zozaya, 2020). Más tarde se realizó el análisis mediante la prueba de esfericidad de Barlett y el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para examinar su idoneidad y saber en qué medida se relacionan dichas escalas (Contreras, León-Duarte y Zozaya, 2020). Una vez efectuadas las pruebas correspondientes, y ya evaluada la pertinencia del análisis, se procedió al análisis factorial exploratorio (AFE) y al análisis factorial confirmatorio (AFC) para contrastarlo con el modelo estructural propuesto para el estudio.

## Resultados

La muestra de participantes estuvo compuesta por 61 profesoras y profesores de tiempo completo del Departamento de Psicología y Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Sonora. De estas personas, 62.3% eran hombres y 37.7%, mujeres. Respecto a la experiencia docente en la universidad, 11.5% tenía entre 1 y 10 años; 49.2% entre 11 y 30 años; 37.7% entre 31 y 40 años y 1.6% entre 41 y 50 años. Sobre los rangos de edad, 11.5% tenía entre 25 y 34 años, 24.6% entre 35 y 44 años, 24.6% entre 45 y 54 años, 37.7% entre 55 y 64 años. Del profesorado, 4.9% tiene título de licenciatura, 16.4% cuenta con maestría y 78.7% con doctorado.

Tabla 1. Variables socio-académicas y demográficas

	Género		Rango de edad					Titulación académica		
Variables	Femenino	Masculino	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Número de sujetos	23	38	7	15	15	23	1	3	10	48
Porcentaje	37.7	62.3	11.5	24.6	24.6	37.7	1.6	4.9	16.4	78.7
	Años de experiencia					Acreditación. Investigación-docencia				
Variables	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	SNI-PRODEP				
Número de sujetos	7	15	15	23	1	16				
Porcentaje	11.5	24.6	24.6	37.7	1.6	23				

Nota: PRODEP=Programa para el Desarrollo Profesional Docente.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 muestra que 23% del profesorado participante pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Es decir, son docentes que realizan habitual y de manera sistemática actividades de investigación científica o tecnológica y poseen la acreditación del PRODEP, de la Secretaría de Educación Pública. Este último indicador se obtiene al demostrar que el docente tiene la capacidad de investigación, de tutoría y de docencia y que a la vez es capaz de articularse a cuerpos o grupos académicos de investigación y docencia en el plano nacional o internacional. Además de los datos anteriores, se consideró importante reparar, así fuese de manera descriptiva y general, en cinco aspectos centrales para mostrar la lógica con la que operan las evidencias encontradas en el momento de examinar la dimensión y la validez de la escala de uso de productos de difusión científica en el espacio de educación superior.

1) La evidencia que caracteriza al colectivo bajo estudio indica que 72.2% del profesorado está “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en participar en actividades de investigación y, por lo tanto, en contribuir con su producción científica a través de artículos, libros, capítulos de libro y ponencias. Está indeciso 16.8% y 11% está en “desacuerdo” y “muy en desacuerdo”.

2) Del profesorado en el área de las ciencias de la comunicación, 85.2% está “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en contribuir para la formación científica de los estudiantes utilizando productos de difusión científica; 10.6% de la muestra se declaró indeciso y 4.2% está en “desacuerdo” y “muy en desacuerdo”. Por las respuestas, se demuestra que es necesaria la integración contundente de la formación científica en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el espacio de educación superior.

3) De las y los profesores bajo estudio, 50.8% está “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en pertenecer a una red de investigación; 16.5% está indeciso; 32.7% está en “desacuerdo” y “muy en desacuerdo”. Tal y como se señaló antes, uno de los objetivos del CONACYT es apoyar, a través del SNI, a las y los profesores mexicanos a que realicen de forma habitual y sistemática actividades de investigación científica o tecnológica y que presenten los productos del trabajo debidamente documentados. Según la política institucional del CONACYT (2020),

pertenecer al SNI posibilita que el docente universitario transmita de manera directa y especializada el conocimiento científico al estudiantado y que se incorpore a grupos de investigación de alto nivel académico en todas las entidades federativas del país. También sostiene que el profesor-investigador es un difusor de la cultura y de los valores que lleva el conocimiento a los estudiantes mediante los procesos de enseñanza-aprendizaje.

4) Del profesorado, 80.3% afirma estar “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en utilizar productos de difusión científica y académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje; 16.4% se declaró indeciso y 3.3% está en “desacuerdo”. A partir de la evidencia encontrada, queda claro que para 20% de la muestra la formación profesional se encuentra desvinculada de la investigación. Sin embargo, cuando se cuestionó al docente sobre el uso de productos de difusión científica para implementar el programa de la materia y en cumplimiento con los lineamientos y objetivos institucionales, 65.6% afirman estar “de acuerdo” y “muy de acuerdo”. Es importante recordar que la ciencia es un proceso en el que se descubre, se disemina, se aplica, se analiza y se recupera información. Por lo tanto, para crear el pensamiento científico en el estudiante, es importante el aprendizaje activo aunado a la literatura científica (Gutiérrez, 2002).

5) Llama la atención que 78.3% del profesorado bajo estudio declara estar “de acuerdo” y “muy de acuerdo” en poseer y aplicar habilidades tecnológicas y, además, utilizar estrategias innovadoras en el uso de productos de difusión científica de forma digital; 15.5% está indeciso y 6.2% está en “desacuerdo” y “muy en desacuerdo” en este tipo de prácticas. La teoría indica que la aplicación de la investigación académica científica puede resolver problemas sociales. En cuanto que producto de difusión de esta actividad, la diseminación del conocimiento científico a menudo se expresa por medio de libros, revistas científicas y artículos científicos, entre otros medios. Además, en la actualidad, existe tecnología abierta para trabajar de forma colaborativa con herramientas web. Un ejemplo es la difusión científica 2.0, que es la interconexión y la participación de una red colaborativa en torno al trabajo científico (Arcila y Camargo, 2018).

La tabla 2 muestra la consistencia interna y las estadísticas univariadas: media y desviación estándar de los reactivos que componen las subescalas del instrumento para medir la escala de uso de productos de difusión científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario.

Los coeficientes alfas de Cronbach presentaron variaciones de entre 0.62 y 0.82 para cada una de las subescalas, que son medidas confiables y aceptables de acuerdo con la literatura estadística. En este sentido, es posible observar en la subescala de utilización de productos científicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje que el reactivo con la media más baja fue “utilizo productos de difusión científica para el cumplimiento de lineamientos institucionales” (3.18). Por otro lado, el resto de los ítems evaluados exhibe una homogeneidad con medias aceptables (mínimo=1 “muy en desacuerdo”, máximo=5 “muy de acuerdo”).

En cuanto a la subescala referente al uso de TIC y productos científicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el reactivo con la media más baja fue “prefiero utilizar los productos de difusión científica digitales” (3.97). El resto de los ítems (5, 6, 7 y 8) presenta medias aceptables que van desde 4.02 a 4.23.

Tabla 2. Escala de uso de productos de difusión científica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Consistencia interna y confiabilidad

Subescalas/items	Mínimo	Máximo	Media	DE	Alfa
<b>Utilización de productos científicos para el proceso de enseñanza y aprendizaje</b>					<b>0.62</b>
1. Utilizo productos de difusión científica académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma habitual.	1.00	5.00	4.31	0.86	
2. Considero los productos de difusión científica académica como una forma de enseñar bases epistemológicas y metodologías para el trabajo investigativo.	1.00	5.00	4.57	0.69	
3. Utilizo productos de difusión científica para el cumplimiento de lineamientos institucionales.	1.00	5.00	3.18	1.02	
4. Elijo productos de difusión científica académica para cumplir con los objetivos del programa.	1.00	5.00	4.54	0.78	
<b>Productos publicados por el docente y participación en redes</b>					<b>0.82</b>
5. Publico artículos arbitrados o indexados.	1.00	5.00	4.10	1.07	
6. Publico libros o capítulos de libro con registro ISBN.	1.00	5.00	4.02	1.13	
7. Presento ponencia oral, cartel o póster.	1.00	5.00	4.23	1.13	
8. Participo en la formación científica de los estudiantes mediante proyectos investigativos y productos de difusión científica.	1.00	5.00	4.23	1.03	
9. Estoy adscrito a una red de investigadores.	1.00	5.00	3.31	1.68	
<b>Uso de TIC y productos científicos para el proceso enseñanza-aprendizaje (PEA)</b>					<b>0.78</b>
10. Hago uso de las TIC y otras formas innovadoras para la difusión de mis productos científicos académicos.	1.00	5.00	4.10	1.07	
11. Utilizo productos de difusión científica académica a través de las TIC y otras formas innovadoras en el PEA.	1.00	5.00	4.08	1.02	
12. Uso de manera estratégica y didáctica los productos de difusión científica en el PEA.	1.00	5.00	4.59	0.71	
13. Prefiero utilizar los productos de difusión científica digitales.	1.00	5.00	3.97	0.91	

Nota: DE=Desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 presenta las medidas de adecuación muestral de las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Bartlett para la escala de uso de productos de difusión científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que da el resultado de 0.812. La prueba de esfericidad de Bartlett mostró una adecuación aceptable al evidenciar 0.00, una significación apropiada para la realización del análisis factorial confirmatorio. La teoría estadística indica que los valores de estos índices deben oscilar entre 0 y 1 (Kaiser, 1970) y que una medida adecuada y aceptable es mayor a 0.80. Por lo tanto, los valores de estas pruebas permiten saber la conveniencia de emplear el análisis de componentes principales (ACP).

Tabla 3. Prueba de KMO y esfericidad de Bartlett

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0.812
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	485.224
	gl	78
	significancia	0.000

Fuente: elaboración propia.

La tabla 4 exhibe la adecuación muestral de la matriz de correlación anti-imagen, en la que es posible observar que los valores presentados en la diagonal son mayores a 0.5, por lo que indica que el ACP es factible y puede utilizarse para explicar los datos. La literatura especializada establece que cuanto mayor sea el valor a la unidad 1 (superior a 0.5), debe continuar realizándose el análisis de componentes principales.

Tabla 4. Matriz de correlación anti-imagen de las variables del instrumento

Ítems	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12
Ítem 1	0.693										
Ítem 2		0.717									
Ítem 3			0.842								
Ítem 4				0.895							
Ítem 5					0.825						
Ítem 6						0.907					
Ítem 7							0.795				
Ítem 8								0.864			
Ítem 10									0.831		
Ítem 11										0.785	
Ítem 12											0.782

Fuente: elaboración propia.

En la *tabla 5* se muestra el método de extracción de componentes principales, en el que las comunalidades de los factores mostraron valores mayores a 0.5, con la excepción de los ítems 9 y 13 (utilización de productos de difusión científica para el cumplimiento de lineamientos institucionales y preferencia a utilizar los productos de difusión científica digitales). Ahí se observa una variación poco explicada de 0.24 y 0.28 que está por debajo del índice aceptable. Así, en palabras de Kaiser (1970), los valores adecuados y aplicables para el ACP deben ser superiores a 0.5. A partir del análisis de extracción de componentes principales, se eliminaron los ítems 9 y 13 que mostraron valores bajos y poco aceptables para continuar con el ACP.

Tabla 5. Método de extracción y comunalidades

	Inicial	Extracción
1. Publico artículos arbitrados o indexados.	1.000	0.877
2. Publico libros o capítulos de libro con registro ISBN.	1.000	0.782
3. Presento ponencia oral, cartel o póster.	1.000	0.709
4. Participo en la formación científica de los estudiantes mediante proyectos investigativos y productos de difusión científica.	1.000	0.671
5. Estoy adscrito a una red de investigadores.	1.000	0.598
6. Utilizo productos de difusión científica académica en el PEA de forma habitual.	1.000	0.679
7. Elijo productos de difusión científica académica para cumplir con los objetivos del programa.	1.000	0.835
8. Considero los productos de difusión científica académica como una forma de enseñar bases epistemológicas y metodologías para el trabajo investigativo.	1.000	0.745
9. Utilizo productos de difusión científica para el cumplimiento de lineamientos institucionales.	1.000	0.248
10. Hago uso de las TIC y otras formas innovadoras para la difusión de mis productos científicos académicos.	1.000	0.805
11. Utilizo productos de difusión científica académica a través de las TIC y otras formas innovadoras en el PEA.	1.000	0.820
12. Uso de manera estratégica y didáctica los productos de difusión científica en el PEA.	1.000	0.878
13. Prefiero utilizar los productos de difusión científica digitales.	1.000	0.287

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: elaboración propia.

La *tabla 6* muestra la selección de los componentes conformados para el estudio, basándose en los criterios de la varianza total explicada y el porcentaje acumulado. Los tres primeros componentes tienen valores cercanos a 1. El resultado es 77.26% de la varianza explicada con respecto al total de las 11 variables extraídas para el análisis.

Tabla 6. Matriz de porcentaje de varianza total explicada de los factores del estudio

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado
1	5.674	51.580	51.580	5.674	51.580	51.580	3.150	28.639	28.639
2	1.636	14.874	66.454	1.636	14.874	66.454	2.847	25.882	54.521
3	1.189	10.806	77.260	1.189	10.806	77.260	2.501	22.739	77.260
4	0.627	5.702	82.961						
5	0.535	4.860	87.822						
6	0.387	3.522	91.343						
7	0.314	2.852	94.195						
8	0.213	1.938	96.134						
9	0.192	1.747	97.881						
10	0.149	1.354	99.235						
11	0.084	0.765	100.000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la **tabla 7** permite identificar los factores que conforman los tres componentes principales. En un primer componente se observan las cargas aceptables de las variables del factor 1 mayores a 0.5. Los ítems que conforman el factor 1 (12, 7, 8 y 6) muestran valores más que aceptables con cargas de 0.88, 0.85, 0.79 y 0.76, respectivamente. El factor 2 se constituyó a partir de los ítems 10, 11, 3 y 4 y muestra valores de 0.87, 0.84, 0.73 y 0.66. El factor 3 está conformado por los ítems (1, 2 y 5) con cargas de 0.91, 0.85 y 0.70.

Tabla 7. Matriz de componentes rotados por el método Varimax

	Componente		
	1	2	3
12. Uso de manera estratégica y didáctica los productos de difusión científica en el PEA.	0.886		.
7. Elijo productos de difusión científica académica para cumplir con los objetivos del programa.	0.859		
8. Considero los productos de difusión científica académica como una forma de enseñar bases epistemológicas y metodologías para el trabajo investigativo.	0.797		.
6. Utilizo productos de difusión científica académica en el PEA de forma habitual.	0.761		
10. Hago uso de las TIC y otras formas innovadoras para la difusión de mis productos científicos académicos.		0.871	
11. Utilizo productos de difusión científica académica a través de las TIC y otras formas innovadoras en el PEA.		0.848	
3. Presento ponencia oral, cartel o póster.		0.730	
4. Participo en la formación científica de los estudiantes mediante proyectos investigativos y productos de difusión científica.	.	0.661	
1. Publico artículos arbitrados o indexados.			0.911
2. Publico libros o capítulos de libro con registro ISBN.			0.857
5. Estoy adscrito a una red de investigadores.			0.709

Nota: método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: normalización Varimax con Kaiser.

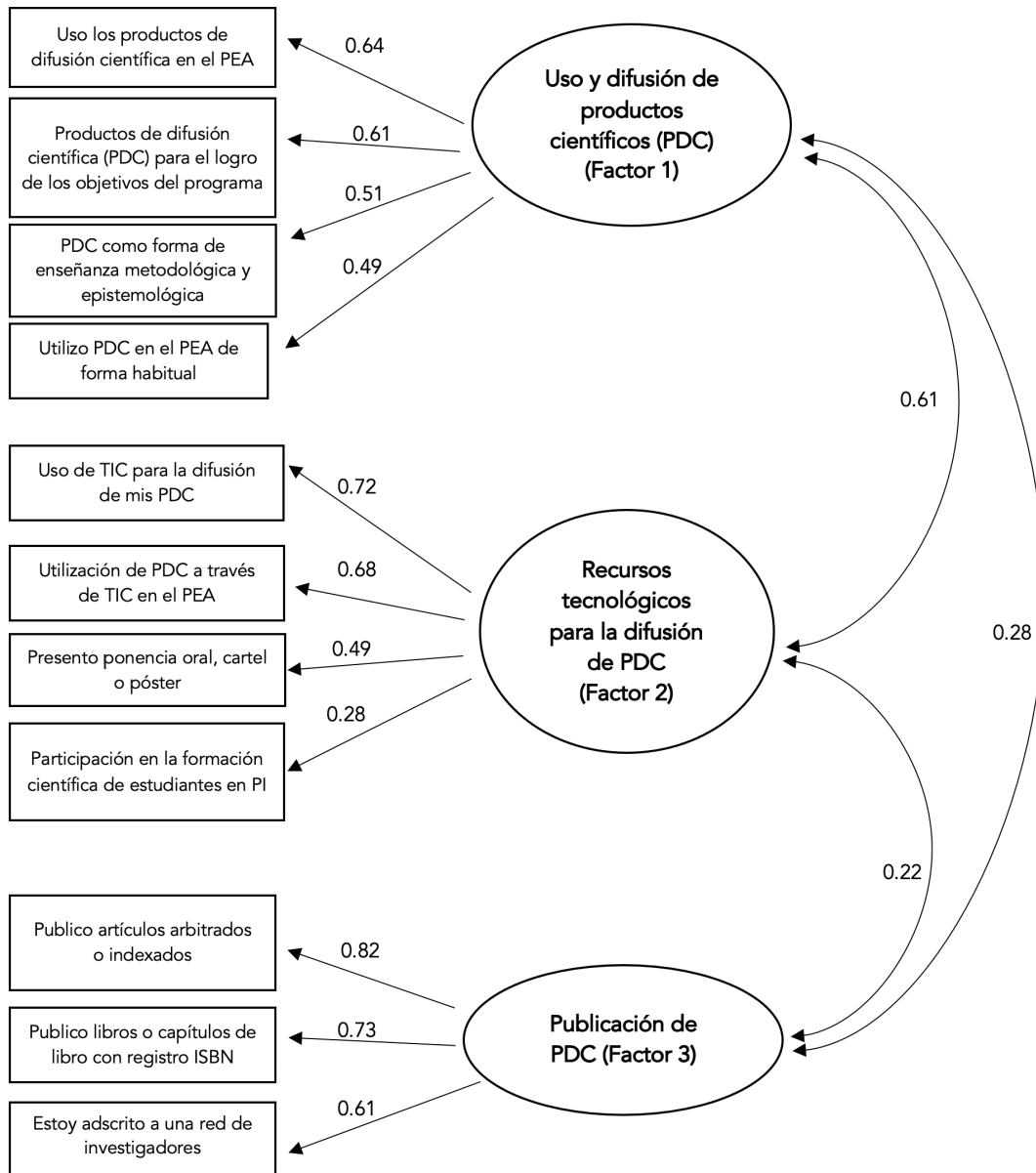
Fuente: elaboración propia.

Los resultados del modelo estructural presentado en la **figura 1** exhiben los factores conformados con sus respectivos indicadores (ítems) con coeficientes estandarizados. Es posible apreciar que cada uno de los componentes analizados mostró una consistencia en sus pesos factoriales (PF).

El factor 1 (F1), *Uso y difusión de productos científicos (PC)*, se formó con la escala de “Uso los productos de difusión científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA)”, con un peso factorial de 0.64; “PC para el logro de los objetivos del programa”, 0.61; “PC como forma de enseñanza metodológicas y epistemológicas”, 0.51; y “Utilizo PC en el PEA de forma habitual”, 0.49.



Figura 1. Modelo de uso de productos de difusión científica en la educación superior



Nota:  
 $\chi^2 = 128.33$   
 gl=grados de libertad. 64  
 $p = 0.0001$   
 BBNFI: = índice de ajuste normado Bentler-Bonett, 0.88  
 BBNNFI: = 0.91  
 CFI: = índice de ajuste comparativo, 0.93  
 RMSEA = raíz cuadrada del cuadrado medio del error de aproximación, 0.05  
 $R^2 = 0.33$

Fuente: elaboración propia.

El factor 2 (F2), Recursos tecnológicos para la difusión de PC, se formó de manera congruente con las escalas de “Uso de TIC para la difusión de mis PC”, 0.72; “Utilización de PC a través de TIC en el PEA”, 0.68, “Presento ponencia oral, cartel o póster”, 0.49; y “Participación en la formación científica del estudiantado en PI”, 0.28.

El factor 3 (F3), Publicación de PC, se formó con las escalas de “Publico artículos arbitrados o indexados”, 0.82; “Publico libros o capítulos de libro con registro ISBN”, 0.73; y “Estoy adscrito a una red de investigadores”, 0.61.

En la figura 1 también es posible observar los cálculos de las estimaciones de las covarianzas entre los factores analizados. Por su parte, el F1 mostró una covarianza de 0.28 y 0.61 con el F2 y el F3, mientras que la estimación de la covarianza entre el F2 y el F3 resultó de 0.22. Los estadísticos que se adoptaron para estas pruebas son el índice de ajuste normado de Bentler-Bonet (BBNFI), 0.88; índice de ajuste no normado (NNFI), 0.91; y el índice de ajuste comparativo (CFI), 0.93.

Los indicadores en cada una de las pruebas debían ser superiores a 0.90. La raíz cuadrada del cuadrado medio del error de aproximación (RMSEA) fue de 0.05, lo que resultó estar dentro de los parámetros aceptables. La Chi cuadrada fue de 128.33 y 64 grados de libertad (gl), con 0.0001 de probabilidad y  $R^2$  con 0.33, lo cual significa que el modelo estructural explica en su conjunto 33% de la varianza.

## Discusión y conclusiones

Como meta se propuso examinar la dimensión y la validez convergente del instrumento que mide el uso de productos de difusión científica en la educación superior en México para determinar su validez y su confiabilidad. Se construyó un marco teórico y empírico para interpretar la manera en que opera el uso de productos de difusión científica como parte de los procesos de enseñanza-aprendizaje en un contexto universitario. A partir de estos marcos, se desarrollaron y se diseñaron las escalas para medir el uso y la difusión de productos científicos de la comunicación que hace el profesorado en dicho proceso. Se evaluaron las propiedades psicométricas del cuestionario y el resultado mostró un nivel aceptable de confiabilidad, tanto en la consistencia interna (alfa de Cronbach) como en la fiabilidad del *test-retest*.

Se concluye que los análisis factoriales confirmatorios del estudio exhiben una validez convergente de las escalas analizadas, y que ponen de manifiesto la relación positiva entre los factores expuestos. En clara sintonía con la fiabilidad del cuestionario, se evidenció un ajuste adecuado y aceptable del modelo estructural, lo que demostró la validez del constructo con los eventos observables del estudio.

Así, pues, tanto el análisis factorial exploratorio como el análisis factorial confirmatorio permitieron determinar los factores que subyacen al modelo estructural, donde fue posible observar que 11 de los 13 ítems iniciales que componen el modelo propuesto mostraron cargas factoriales y coeficientes acep-

tables. En estricto sentido, la matriz correlación anti-imagen y la matriz de comunalidades permitieron identificar los ítems de menor carga y eliminar los elementos más bajos.

Estos hallazgos concluyentes se compararon con los resultados de estudios previos, en los que se afirma que “es responsabilidad de toda la sociedad, pero más aún de los docentes como formadores de conocedores, y de los investigadores, como creadores del conocimiento, asegurar que la información creada sea suficiente, correcta y que consiga alcanzar a la mayor cantidad posible de personas” (Lagos y Paravic-klijn, 2015, p. 131). Ante dicha posición, la producción y la difusión del conocimiento científico de la comunicación resulta más que imprescindible para que el saber producido alcance los fines y los objetivos que persigue el progreso de la ciencia, y de manera particular, los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones de educación superior en México.

En este sentido, la presente investigación concluye que sus resultados se apegan a los propósitos explícitos que definen la política institucional presente en toda universidad pública mexicana que define e instrumenta la Secretaría de Educación Pública y el propio CONACYT a través del SNI: el hecho de que el profesorado universitario esté inmerso en la investigación hace posible, primero, que transmita de manera directa y especializada el conocimiento científico a los estudiantes. Y, segundo, que se incorporen a grupos de investigación de alto nivel académico en todas las entidades federativas del país.

Es indiscutible que el estudio no sólo dio prueba de la validez convergente de los constructos que se analizaron con la teoría, sino que también fue posible examinar y replicar en buena medida los hallazgos de investigaciones previas (Calvo y Calvo, 2011; Martínez, 2008; Rivera-Tapia, 2002). Por otro lado, se concluye que la hipótesis predictiva de la presente investigación se ha confirmado, ya que la evidencia empírica es sólida y demostró que el docente en el área de estudios de las ciencias de la comunicación de la Universidad de Sonora utiliza productos de difusión científica como estrategia regular en su práctica docente.

Es importante señalar que una de las limitaciones que presenta el estudio y, en particular, el modelo estructural que aquí se expone, es que, a pesar de que los valores de los indicadores de bondad de ajuste normado fueron aceptables, hay cargas factoriales bajas en algunos de los ítems, lo que podría interpretarse por un bajo nivel de explicación en la producción y la difusión del conocimiento de la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Otra de las limitantes del estudio, y no menos importante, es la muestra de sujetos bajo estudio, pues se constituye a partir de una universidad pública mexicana. Se sugiere, por lo tanto, extender la muestra a otras universidades y sectores académico-científicos para contrastar o, en su defecto, confirmar resultados y lograr así una generalización de los datos. Al tomar en consideración que la validez y la confiabilidad de los factores que se han propuesto resultaron tener indicadores aceptables, se estima que la escala expuesta debe proporcionar una buena base para la investigación futura. A fin de aumentar su poder explicativo, se recomienda para futuros estudios incluir un mayor número de variables e indicadores de los que la literatura considera relacionados, como por ejemplo,

las competencias y las estrategias de comunicación científica específicas que incorpora el profesor-investigador universitario.

## Referencias

- AméricaEconomía. (26 de diciembre de 2020). Ranking de las mejores universidades de México. *El Economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Ranking-de-las-Mejores-Universidades-de-Mexico-20201226-0003.html>
- Arcila, C., y Camargo, M. (2018). Difusión científica 2.0: adopción y uso de herramientas digitales por revistas académicas de comunicación en Iberoamérica. *Revista de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, 5(9), 131-139. Recuperado de <http://revistaieic.eu/index.php/raeic/article/view/98/138>
- Bourdieu, P. (1997). *Sobre la televisión*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, P. (2002). *Campo de poder y campo intelectual. Itinerario de un concepto*. Buenos Aires: Motressor.
- Bourdieu, P. (2007). *El sentido práctico*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Calvo, M., y Calvo, A. (2011). De la divulgación científica a la ciencia mediática. En C. Moreno (ed.), *Periodismo y divulgación científica: tendencias en el ámbito iberoamericano* (pp. 15-39). Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Carlino, P. (2005). *Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenida a una cultura nueva*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2018). Programa de apoyos para actividades de comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación. Convocatoria 2018. México: Secretaría de Educación Pública y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-comunicacion/convocatorias-cerradas-comunicacion/cerradas-2018-1/16728-convocatoria-programa-de-apoyos-para-actividades-de-comunicacion-publica-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-convocatoria-2018/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2020). Convocatoria 2020 para ingreso o permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). México: Secretaría de Educación Pública y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-sistema-nacional-de-investigadores-sni/convocatorias-abiertas-sni/ingreso-o-permanencia-sni>
- Contreras, R., León-Duarte, G., y Zozaya, L. (2020). Variables predictoras de riesgo frente a los derechos del infante en la era digital. Un estudio de México y España. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (73), 122-139. doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1549>

- Craig, R. T. (2018). For a practical discipline. *Journal of Communication*, 68(2), 289-297. doi: <https://doi.org/10.1093/joc/jqx013>
- Díaz, V., y Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las ciencias de la salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56243931011>
- Fuentes Navarro, R. (1997). Consolidación y fragmentación de la investigación de la comunicación en México, 1987-1997. *Comunicación y Sociedad*, 30(1), 27-50.
- Fuentes Navarro, R. (2001). Para impensar la comunicación mediada desde una perspectiva sociocultural. *Anuario de Investigación de la Comunicación* (pp. 11-32). México: Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC).
- Fuentes Navarro, R. (2015). Las marcas de la profesionalización avanzada: un acercamiento descriptivo a las tesis de maestría en comunicación del ITESO y de la UdeG a través de sus referentes bibliográficos. *Comunicación y Sociedad*, 4(7), 11-44. doi: <https://doi.org/10.32870/cys.v0i7.3840>
- Gertrudix, M., Rajas, M., Romero-Luis, J., y Carbonell-Alcocer, A. (2021). Scientific communication in the digital space: actions for the dissemination of research projects under the H2020 program. *El Profesional de la Información*, 30(1), e300104. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2021.ene.04>
- Greenberg, K., P. (2015). Rubric use in formative assessment: A detailed behavioral rubric helps students improve scientific writing skills. *Teaching of Psychology*, 42(3), 211-217. doi: <https://doi.org/10.1177/0098628315587618>
- Griethuijzen, R., Eijck, M., Haste, H., Brok, P., Skinner, N., Mansour, N. Savran, G. y BouJaoude, S. (2014). Global patterns in students' views of science and interest in science. *Research in Science Education* 45, 581-603. doi: <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9438-6>
- Gutiérrez, V. M. (2012). El aprendizaje de la ciencia y la información científica en educación superior. *Revista de Biblioteconomía y Documentación*, (5)2, 197-212.
- Hesjedal, B., Am, H., Sørensen, H., y Strand, R. (2020). Transforming scientists' understanding of science-society relations. Stimulating double-loop learning when teaching RRI. *Science and Engineering Ethics*, 26, 1-21. doi: <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00208-2>
- Jones, P. W. (2018). *International Policies for Third World Education: UNESCO, Literacy and Development*. Londres: Routledge.
- Kaiser, F. (1970). A second-generation little jiffy. *Psychometrika* (35), 401-415.
- Lagos-Garrido, M., y Paravic-Klijn, T. (2015). Generación, difusión y transferencia del conocimiento. *Ciencia y Enfermería*, 21(2), 127-134. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071795532015000200012&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071795532015000200012&lng=es&nrm=iso) , <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532015000200012>
- León-Duarte, G. (2015a). Transformaciones en el campo de estudios de la comunicación en América Latina. Perspectivas epistemológicas y éticas en torno a la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento.

- Conferencia Magistral. XV Encuentro Latinoamericano de Facultades de Comunicación Social, FELAFACS 2015*. Medellín, Colombia, 7 de octubre de 2015. Universidad de Antioquia, Colombia.
- León-Duarte, G. (2015b). La práctica interdisciplinaria aplicada al estudio de la comunicación y la información mediada por tecnología digital/Interdisciplinary practice applied to the study of communication and digital technology-mediated information. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 4(8), 363-381. Recuperado de <https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/56>
- León-Duarte, G. (2019). Aportes teóricos a la investigación del campo periodístico. Sentidos y significados desde el campo intelectual creador. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 42(3), 41-59. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-5844201932>
- León-Duarte, G., y Aragón, D. (2018). Interdisciplina y campo periodístico en Iberoamérica. Modelo interdisciplinar inclusivo para el tratamiento de la ética periodística. *Revista de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, 5(9), 112-119. doi: <https://doi.org/10.24137/raeic.5.9.13>
- López-López, E., Tobón, S., y Juárez-Hernández, G. (2019). Escala para evaluar artículos científicos en ciencias sociales y humanas, EACSH. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 111-125. doi: <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.006>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y activada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Martínez, M. (2008). La responsabilidad del investigador en la divulgación de la ciencia. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana* 21(1), 19-24.
- Mendizábal, V. (2007). Hacia un nuevo contrato entre ciencia y sociedad: el papel de la comunicación científica. *Portal Comunicación.com*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Merma, G., Peña, H., y Peña-Alfaro, R. (2015). Design and validation of rubric to assessment the use of American Psychological Association style in scientific articles. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 78-86. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2017.1.220>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Declaración de Incheon: Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. París: UNESCO.
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Padilla Medina, M. D., y Degli-Esposti, S. (2021). Mecanismos para impulsar la comunicación científica. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) CSIC, Working Paper. 2021-02. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10261/232396>

- Rakedzon, T., y Baram, A. (2017). To make a long story short: a rubric for assessing graduate students academic and popular science writing skills. *Assessing Writing* (32), 28-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.asw.2016.12.004>
- Rivera-Tapia, J. (2002). Ciencia y divulgación. *Revista Biomédica*, 13(2), 152-159. Recuperado de <http://revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/310>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios* (82), 1-26. Recuperado de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647>
- Soper, S. (2018). A-priori sample size calculator for structural equation models (software). Recuperado de <https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>
- Soto, C. (2015). Productividad académica de docentes investigadores de dedicación exclusiva de la Universidad Nacional de Asunción, categorizados en el Programa Nacional de Incentivo a Investigadores, Paraguay. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 11(1), 21-34.