

Revista EDUCATECONCIENCIA.

Volumen 30, No. 35

E- ISSN: 2683-2836

CD-ISSN: 2007-6347

Periodo: Abril- junio 2022

Tepic, Nayarit. México

Pp. 207- 238

Doi: <https://doi.org/10.58299/edu.v30i35.493>

Recibido: 11 de diciembre 2021

Aprobado: 30 de mayo 2022

Publicado: 30 de junio 2022

Competencias digitales docentes en profesores de universidad: Autoevaluación y factores asociados

Digital teaching competencies in university professors: Self-assessment and associated factors

Ismael Zamora Tovar.

Universidad Autónoma de Guadalajara, México

izamora@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8520-1295>

Humberto López Gómez.

Universidad Autónoma de Guadalajara, México

humberto.lopez@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0230-8562>

María del Socorro Zamora Caloca

Universidad Autónoma de Nayarit, México

zamora.socorro@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2703-8044>

Competencias digitales docentes en profesores de universidad: Autoevaluación y factores asociados

Digital teaching competencies in university professors: Self-assessment and associated factors

Ismael Zamora Tovar

Universidad Autónoma de Guadalajara, México

izamora@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8520-1295>

Humberto López Gómez

Universidad Autónoma de Guadalajara, México

humberto.lopez@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0230-8562>

María del Socorro Zamora Caloca

Universidad Autónoma de Nayarit, México

zamora.socorro@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2703-8044>

Resumen

Se presenta un estudio empírico de carácter descriptivo que evalúa las Competencias Digitales Docentes (CDD) de 1098 profesores universitarios de los cuales 508 son hombres y 590 mujeres a través del instrumento desarrollado por Tourón *et al.* (2018) en el marco de referencia del INTEF (2017). Los resultados del análisis estadístico muestran que los profesores se encuentran en un nivel intermedio B2, es decir, pueden desarrollar su competencia digital de manera independiente y avanzado C1, lo que significa que estos docentes pueden guiar a otros en el desarrollo de su competencia digital. Por otra parte, el análisis de varianza indica que el sexo, el nivel de estudio y la generación a que pertenecen los profesores son factores asociados al nivel de CDD por lo que se confirma que existen factores personales y contextuales de los profesores que influyen en el conocimiento y uso de los recursos tecnológicos.

Palabras clave: competencias del docente, formación docente, tecnología educacional.

Abstract

An empirical study of a descriptive nature is presented that evaluates the Teaching Digital Competences (CDD) of 1098 university professors, of which 508 are men and 590 women through the instrument developed by Touron *et al.* (2018) in the INTEF reference framework (2017). The results of the statistical analysis show that teachers are at an intermediate level B2, that is, they can develop their digital competence independently and advanced C1, which means that these teachers can guide others in the development of their digital competence. On the other hand, the analysis of variance indicates that the sex, the level of study and the generation to which the teachers belong are factors associated with the level of CDD, which is why it is confirmed that there are personal and contextual factors of the teachers that influence the knowledge and use of technological resources.

Key words: Teacher education, teacher qualifications, educational technology

Introducción

Situación problemática

El desarrollo exponencial de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) ofrecen nuevas y amplias posibilidades en el diseño y en el proceso de propuestas de enseñanza-aprendizaje como parte integral de la educación, lo que implica la adopción de nuevas metodologías de enseñanza dirigidas a potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes; valgan como ejemplos las propuestas de Sánchez *et al.* (2013), Marín, *et al.* (2014) y Cejas & Navío (2018).

Sin embargo, la mera introducción de los medios tecnológicos en el contexto educativo no garantiza el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que se precisa de un diseño didáctico adecuado. Por ello, recae en el docente la responsabilidad de arbitrar los distintos recursos y, por tanto, se debe esmerar en la formación y capacitación del profesorado. Muchos son los investigadores que coinciden en el papel central de la formación en TICs del profesorado y la necesidad de su alfabetización digital (Paechter *et al.* 2010) a través de una concepción que integre los conocimientos pedagógicos, disciplinarios y tecnológicos para desarrollar lo que se ha denominado competencias digitales docentes (Schmidt *et al.* 2009; Mishra & Koehler 2006; Koehler *et al.* 2013; Koehler, *et al.* 2015; Revilla *et al.* 2020; Cabero *et al.*, 2018).

Antecedentes

Las condiciones de pandemia del año 2020 vigentes en el momento actual ofrecen condiciones inmejorables para fortalecer *la agenda educativa digital, en el caso de México, promovida por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)* como alternativa de respuesta al artículo 9, fr. 4 de la nueva Ley General de Educación Superior.

El uso de las TICs, se amplía cada día, en todos los ámbitos del quehacer cotidiano, lo que justifica el uso de las TICs en el aula, ya que la educación prepara para la vida en sociedad. Ante esta situación, resulta pertinente incorporar en la práctica docente nuevas habilidades y capacidades relacionadas con la tecnología educativa a fin de facilitar al estudiante las competencias básicas (Arancibia *et al.* 2010).

En este proceso transformador, el presente estudio analiza los resultados de la evaluación de las Competencias Digitales Docentes (CDD) en profesores universitarios de la zona metropolitana de Guadalajara con dos objetivos centrales, por una parte diagnosticar el nivel de CDD de los profesores y su perfil en relación con su CDD a fin de definir líneas de acción educativas adecuadas a las carencias identificadas y por otro, identificar si las variables sexo, nivel de estudios, generación a la que pertenecen los profesores y el tiempo de dedicación laboral son factores relacionados con las CDD.

En los centros educativos, el uso de las TICs se ha orientado, por una parte, hacia el desarrollo de modelos de educación a distancia con el propósito de favorecer el acceso a la educación y por otra a la incorporación de prácticas educativas que se consideran innovadoras en el aula. En este sentido, para los profesores es crucial entender la importancia de su capacitación en estas tecnologías, porque son un factor determinante en el proceso de aprendizaje de los educandos y porque gran número de los alumnos incrementa su contacto, cotidianamente, con el uso de las TICs en la medida que avanzan en edad y aparecen nuevas aplicaciones.

El desarrollo de competencias digitales docentes en los profesores y una actitud positiva de éstos es una condición necesaria para la incorporación efectiva en el aula y en las actividades estructuradas para el trabajo independiente y en contextos de colaboración de los estudiantes. Hay evidencia de que *los factores personales y contextuales de los profesores influyen en el conocimiento y uso de los recursos tecnológicos* por lo que han de considerarse para llevar a cabo acciones formativas adecuadas (Almerich *et al.*, 2005; Valtonen *et al.*, 2018).

En virtud de que los recursos digitales en la enseñanza son instrumentos de mediación cognitiva del aprendizaje, y lo más importante es el diseño y operación de actividades didácticas que propicien la creación de ambientes educativos que faciliten el aprendizaje de conocimientos significativos para los educandos. Por ello y dada la constante transformación tecnológica (Horizon Report, 2020) la capacitación de profesores es una necesidad.

Objetivo

Para la interpretación de los resultados de la evaluación de las Competencias Digitales Docentes (CDD) resulta pertinente considerar cuatro tópicos:

- a) *El marco de referencia bajo el cual se conciben las CDD* en este caso se ha considerado el del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado

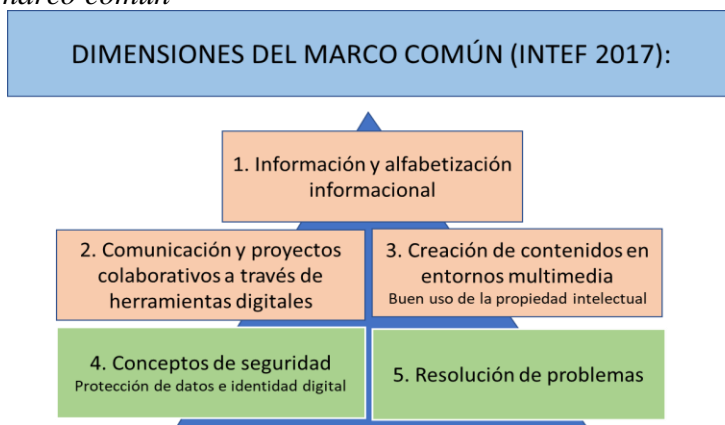
(INTEF) de España que lo construye a partir de una adaptación del Marco Europeo de Competencia Digital para el Ciudadano (INTEF, 2017).

En el Marco Común INTEF el concepto de CDD se relaciona con la respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué se espera de un docente competente digitalmente?, ¿qué conocimientos habilidades y destrezas debe desarrollar? y ¿qué debe utilizar?

Para dar respuesta a dichas cuestiones el Marco Común (INTEF) considera cinco dimensiones como se identifica en la figura 1 que aparece a continuación. Cada una de las dimensiones es específica sin embargo no son fijas ni excluyentes por lo que se relacionan entre sí. Las tres dimensiones superiores de la figura tienen usos específicos en tanto que las dimensiones que se encuentran en la base son transversales y se aplican en cualquier actividad (INTEF 2017).

Figura 1

Dimensiones del marco común



Fuente: Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF 2017)

Fuente: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017).

La Competencia Digital Docente está definida en relación con las cinco dimensiones arriba mencionadas, pero también por un conjunto de categorías que definen los indicadores correspondientes para cada dimensión. En la primera dimensión de *Información y Alfabetización Informacional* se identifican tres categorías la navegación, búsqueda y filtrado de información de datos y contenidos digitales, la de evaluación de información datos y contenidos digitales y la de almacenamiento y recuperación de información datos y contenidos digitales. La dimensión de

Comunicación y Colaboración incluye seis categorías que son a saber: Interacción mediante las tecnologías digitales, compartir información y contenidos digitales, participación ciudadana en línea, colaboración mediante canales digitales, netiqueta y gestión de la identidad digital. La dimensión de *Creación de Contenidos Digitales* considera cuatro categorías como son: Desarrollo de contenidos digitales, Integración y reelaboración de contenidos digitales, Derechos de autor y licencias y Programación. La dimensión de *Seguridad* implica cuatro categorías: Protección de dispositivos, la Protección de datos personales e identidad digital, la Protección de la salud y la Protección del entorno. Finalmente, la dimensión de *Resolución de Problemas* incluye cuatro categorías: la resolución de problemas técnicos, la Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas, la Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa e Identificación de lagunas en la competencia digital.

El Marco Común de Competencia Digital Docente *es un marco de referencia para el diagnóstico y la mejora de las competencias digitales del profesorado*. En la Tabla 1 se identifican las tres dimensiones de competencia: La primera es la dimensión básica que incluye los niveles A1 y A2. La segunda dimensión es intermedia, en la cual se incluyen los niveles B1 y B2. Por último, la tercera dimensión es avanzada, y la misma incluye los niveles C1 y C2. Esta estructura está diseñada para identificar el nivel de competencia digital de un docente, estableciendo así, un nivel progresivo de desarrollo y autonomía que parte desde el nivel A1 y continúa hasta el nivel máximo, C2; el cuadro siguiente describe cada uno de los niveles:

Tabla 1

Niveles de competencia del Marco Común de Competencia Digital Docente, según índice de resultados.

Básico: (0-33)	A1	Esta persona posee un nivel de competencia básico y requiere apoyo para poder desarrollar su competencia digital.
	A2	Esta persona posee un nivel de competencia básico, aunque con cierto nivel de autonomía y con un apoyo apropiado, puede desarrollar su competencia digital.
Intermedio (34-67)	B1	Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, por sí misma y resolviendo problemas sencillos, puede desarrollar su competencia digital.
	B2	Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, de forma independiente, respondiendo a sus

		necesidades y resolviendo problemas bien definidos, puede desarrollar su competencia digital.
Avanzado (68-100)	C1	Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que puede guiar a otras personas para desarrollar su competencia digital.
	C2	Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que, respondiendo a sus necesidades y a las de otras personas, puede desarrollar su competencia digital en contextos complejos.

Fuente: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado 2017

Seguramente, en los centros educativos, la conectividad y el equipamiento irán llegando a todas las aulas, *pero será más complicado que haya un suficiente nivel generalizado de competencia digital docente si no hay un marco común de referencia que permita su acreditación generalizada* (no como algo opcional o reservado para quienes tengan afición a las aplicaciones y dispositivos informáticos) y desarrollar un plan de formación coherente con una propuesta de indicadores evaluables que permita reforzar la profesionalización de los docentes en la universidad. Por lo que resulta pertinente aprovechar las buenas prácticas de otras instituciones y países, seguramente con diversos matices, orientaciones y niveles de concreción.

Diferentes organizaciones e instituciones han identificado distintos indicadores o estándares. En ellos, se clasifican las competencias que los docentes deben desarrollar con diferentes dimensiones y descriptores. Cabero *et al.* (2020) evaluaron a través de expertos *los 7 marcos de competencia más utilizados en contextos internacionales*, los cuales fueron a saber: el Marco Europeo de Competencia Digital del profesorado (DigCompEdu), los Estándares “ISTE” para docentes de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación, el Marco UNESCO de Competencia TIC para Docentes, el Marco Común español de Competencia Digital Docente, el Marco Británico de Enseñanza Digital, Las Competencias TIC para el desarrollo profesional docente colombiano y las Competencias y Estándares TIC para la profesión docente chilena.

Por otra parte, el modelo teórico TPACK (*Technology, Pedagogy And Content Knowledge*) desarrollado por Schmidt *et al.* (2009); Koehler *et al.* (2013, 2015) con base a los estudios de Shulman, (1986), establece que los profesores deben poseer un conocimiento tecnológico respecto a cómo funcionan las nuevas tecnologías; un conocimiento pedagógico, respecto a cómo enseñar (dominio de métodos de enseñanza, planificación e intervención

docente, etc.); y un conocimiento del contenido o disciplinar, relacionado con la materia específica a enseñar.

Pero lo significativo que propone el modelo es que para que un docente se encuentre capacitado para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no es suficiente con el dominio de los tres primeros componentes de forma aislada, sino *que el modelo enfatiza en la interacción compleja de estos tres conocimientos* (Mishra y Koehler, 2006), dando lugar a los siete constructos del modelo TPACK: conocimiento tecnológico (TK), conocimiento del contenido o disciplinar (CK), conocimiento pedagógico (PK), conocimiento tecnológico del contenido (TCK), conocimiento pedagógico disciplinar o del contenido (PCK), conocimiento tecnológico-pedagógico (TPK) y conocimiento tecnológico-pedagógico-disciplinar (TPACK).

La relevancia de los tipos de conocimiento radica en el énfasis puesto en la generación de nuevas formas de conocimiento surgidas a partir de la intersección entre cada uno de los tipos: conocimiento tecno-disciplinar; conocimiento didáctico del contenido y conocimiento tecno-pedagógico para llegar al constructo: Conocimiento didáctico-tecnológico del contenido. Según los estudios realizados por autores como Cabero *et al.* (2014) Cabero *et al.* (2015) Cabero, *et al.* (2017); Chai *et al.* (2011); Flores *et al.* (2018) quienes ha analizado dichas dimensiones con el propósito de validarlas a partir de la práctica docente.

b) *Cambios del ejercicio profesional:* La revolución tecnológica ha transformado el mercado de trabajo en su estructura, contenido y dinamismo. Progresivamente las TICs van formando parte del mundo laboral y social. Sin embargo, la integración pedagógica de las TICs a menudo ha sido un proceso complicado, problemático y aún no logrado. Evidentemente estas tecnologías nos obligan a repensar la enseñanza.

El dinamismo del mercado de trabajo constituye un reto para la relevancia y pertinencia de los programas que ofertan las instituciones educativas y desde luego es una condición que los docentes posean las competencias digitales para su enseñanza y en especial aquellas competencias digitales vinculadas a las Apps que utilizarán los egresados en su ejercicio profesional.

En este proceso transformador *las competencias digitales se han convertido en un eje transversal de la formación* para la vida en una sociedad digitalizada, intercultural y globalizada y como una exigencia laboral para los egresados de las instituciones de educación superior cuyo

ejercicio profesional transita de manera cotidiana por este tipo de competencias. Frey y Osborne (2013) calcularon la probabilidad de que 702 ocupaciones fueran susceptibles de ser informatizadas y proporcionan evidencia suficiente de que el 47% de los empleos en Estados Unidos está con una alta probabilidad de informatizarse. En Europa se considera que la transformación digital de la actividad económica e industrial producirá efectos importantes en cuanto a las capacidades profesionales que se necesitarán para poder acceder al empleo en los próximos años (European Commission, 2017).

Como respuesta a las exigencias de *un sector productivo caracterizado por la digitalización, la automatización, la competitividad y la globalidad de los mercados de bienes y servicios* es necesario que las instituciones de educación superior orienten sus esfuerzos académicos a disminuir la brecha entre las competencias que demanda el sector laboral y las cualificaciones de sus egresados.

Particularmente, en México, de hecho, entre los individuos con mayor nivel de estudios se identifica una tendencia de migración hacia ocupaciones y sectores que emplean recursos humanos menos calificados, y destaca que una elevada proporción de trabajadores con alta escolaridad se emplea en pequeñas empresas con bajo nivel de productividad (Székely & Flores 2018, p.1).

c) *Digitalización de la ciudadanía*: La formación en Competencia Digital (CD) puede producir oportunidades y efectos de desigualdad. Reducir la brecha digital existente entre los ciudadanos es una responsabilidad social de las instituciones de educación que contribuye al desarrollo inclusivo de una sociedad más justa y democrática. Las diferencias en el desarrollo de competencias digitales y el acceso a la tecnología pueden considerarse como la nueva desigualdad del siglo XXI (Cabezas & Casillas 2017; Silva & Lázaro 2020).

Por otra parte, la participación ciudadana en el contexto de los servicios públicos, el derecho a la información y la vida democrática demandan una ciudadanía digital a fin de disminuir la desigualdad y una distancia mayor en lo que Tello (2007) denomina brecha cognitiva debido que las personas con competencias digitales son capaces de multiplicar su aprendizaje y en consecuencia sus conocimientos. En este sentido *la brecha cognitiva pone de manifiesto el potencial de exclusión cuando los sectores productivos orientan el desarrollo a*

promover una economía del conocimiento. En los países desarrollados, el 94% de los jóvenes de 15 a 24 años usan Internet, comparado con el 67% en países en desarrollo y solo 30% en menos desarrollados (International Telecommunication Union [ITU], 2017 citado por Silva & Lázaro (2020).

d) “*Colonización*” tecnológica: Las tecnologías de la información y la comunicación han hecho que la generación, procesamiento y transferencia de la información sean los pilares fundamentales de la productividad y del poder. Estas han transformado la estructura de la comunicación, de la información y del saber; han generado un ecosistema de comunicación nuevo, que propicia cambios en los referentes epistemológicos.

El desarrollo de la biología, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones al converger sus aplicaciones han puesto de relieve la frontera entre lo natural y lo artificial, entre el hombre y la máquina. *El punto es, sí podemos pensar en lo esencialmente humano en un contexto mediático que se aleja cada vez más de lo natural donde es relevante cuestionarse si más y más información supone mayor nivel de conocimiento y comprensión de la realidad.*

En estas circunstancias el problema del conocimiento y de la relación sujeto-objeto es cada vez más alejada. Los cambios del mundo real y la artificialidad del medio ambiente se han convertido en nuestro mundo real. Lo que ha ensombrecido nuestras posibilidades de conocimiento de la realidad, del ser de las cosas naturales con consecuencias en la epistemología y el conocimiento científico afectando con ello la cultura, es decir nuestras creencias, fines y comportamiento.

Las tecnologías de la información favorecen al igual que los medios la reproducción social de la cultura e ideología dominante, en este contexto donde el mensaje y el medio se unen como dice Toledo & Comba (2003, p.3): “Lo que ahora está en juego no es la imposición de un modelo económico sino la internacionalización de un modelo político”

En esta circunstancia se justifica el desarrollo de competencias mediáticas que le permitan al educando enfrentar los problemas de veracidad, intenciones y valores producto de esta “revolución tecnológica que propicia el crecimiento ingente de la información favoreciendo con ello una tecnocracia que modifica las organizaciones en su naturaleza y racionalidad al cambiar el modo de ver el mundo co

n las implicaciones éticas que tiene.

Materiales y método

La investigación es un estudio descriptivo por encuesta, de carácter transversal y ex-post-facto (Kerlinger & Lee, 2009) en virtud de las condiciones y variables que se estudian (ver Tabla 2), cuyos aspectos metodológicos a continuación se describen.

Participantes

En el estudio participaron 1098 profesores universitarios de la zona metropolitana de Guadalajara de los cuales 508 son hombres y 590 mujeres, considerando su nivel de estudio 282 tienen licenciatura, 181 especialidad, 433 maestría y 202 doctorado. Atendiendo la clasificación de Twenge (2017) la generación a que pertenecen los encuestados por su edad fueron 204 Baby Boomers, 348 Generación X, 500 Millenials y 46 i-Gens. Considerando el tipo de dedicación de los profesores 383 son base, 625 parciales externos o de asignatura y 90 profesores parciales internos o de asignatura.

Técnica e instrumento

El cuestionario utilizado para evaluar la competencia digital docente fue desarrollado por Touron *et al.* (2018) en el marco referido por el INTEF (2017) para el proceso de validación utilizaron una muestra de 426 profesores. Los resultados indican que el instrumento tiene una fiabilidad de 0.98. La validez convergente y discriminante resultan significativas y aceptables y la fiabilidad del constructo se aproxima en todos los casos a 0.90.

Procedimiento

El instrumento se compone de 54 preguntas que se responden en dos escalas: la de conocimiento y de uso; estas escalas incluyen 7 posiciones con una posición intermedio de conocimiento y uso moderado y tres posiciones en las que se disminuye o aumenta el conocimiento o el uso.

Tabla 2

Variables utilizadas para evaluar su relación con las Competencias Digitales docentes fueron

Sexo	Hombre, mujer	
Nivel de estudios	Licenciatura, especialidad, maestría y doctorado	
Dedicación del profesor	Base, parcial y parcial interno.	
Generación	Año de nacimiento	Rango de edad
● Boomers	1946-64	56-74+
● Generación X	1965-79	41-55
● Millenials	1980-94	26-40
● i-Gen	1995-2012	8-25

Fuente: El cuestionario utilizado para evaluar la competencia digital docente por Touron *et al.* (2018) en el marco referido por el INTEF (2017).

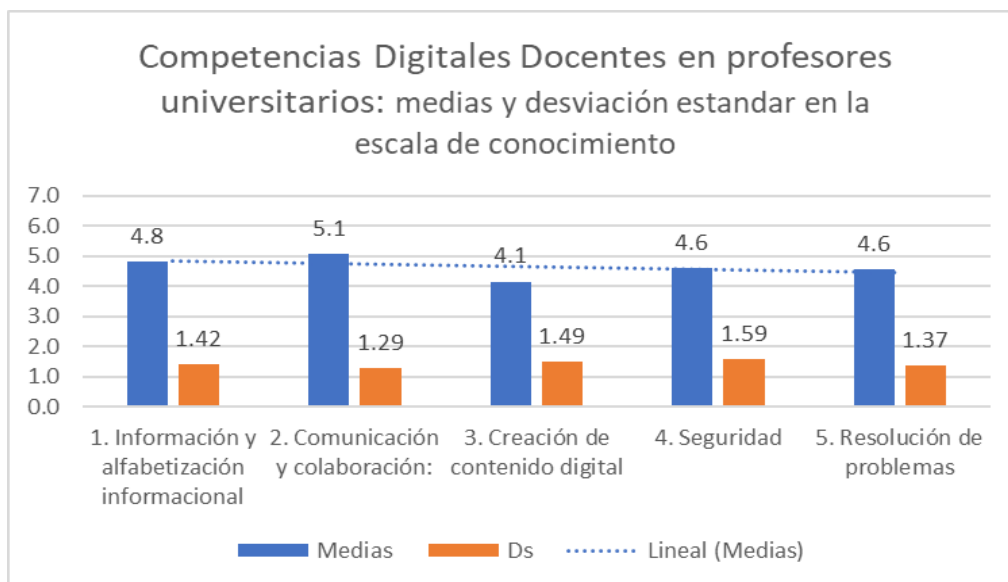
Resultados y discusión

El análisis de las respuestas de los profesores en las escalas de conocimiento y uso para medir la Competencia Digital Docente (CDD) arrojó los siguientes resultados:

Diagnóstico de la Competencia Digital Docente (CDD) en los profesores universitarios encuestados

Al analizar las medias y desviaciones estándar como resultado de la escala de conocimiento en la Figura 2 se puede observar que la media más baja se encuentra en la dimensión de Creación y Contenido Digital (4.1) denotando un conocimiento moderado y las más alta en Comunicación y Colaboración (5.1) denotando bastante conocimiento al igual que el resto de las dimensiones; sin embargo, es pertinente hacer notar una significativa dispersión en los datos como lo evidencian las desviaciones estándar.

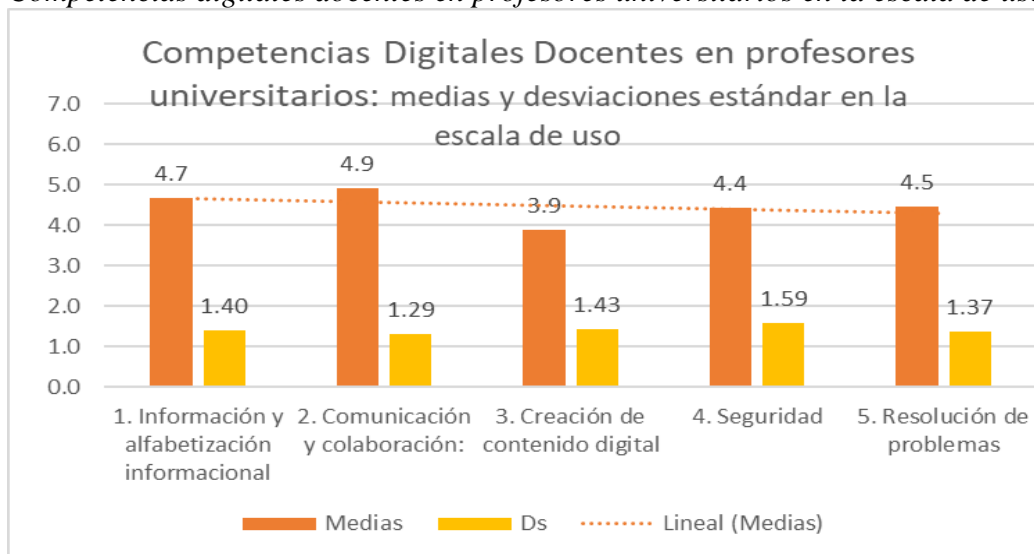
Figura 2
 Competencias digitales docentes en profesores universitarios en la escala de conocimiento.



Fuente Elaboración propia

En la figura 3 de la escala de Uso se observa la misma situación que la anterior, es decir la dimensión con mayor promedio fue la de Comunicación y Colaboración con 4.9 y la de menor promedio fue la de Creación de Contenido Digital con 3.9. También existe dispersión de resultados.

Figura 3
 Competencias digitales docentes en profesores universitarios en la escala de uso.



Fuente Elaboración propia

Por otra parte, en la Tabla 3 se pueden identificar los puntajes promedio de las dimensiones y de las preguntas. Al observar los resultados de las preguntas, en la dimensión de Información y Alfabetización Informacional la pregunta 1 obtuvo el mayor promedio; en tanto que las puntuaciones más bajas tanto en la escala de conocimiento como de uso fueron la pregunta 7 con una puntuación de 3.52 y 3.22 en las escalas antes mencionadas y la pregunta 8 con una puntuación de 4.35 y 4.06 respectivamente.

En la dimensión de Comunicación y Colaboración la pregunta 9 obtuvo la puntuación más alta y las puntuaciones más bajas a nivel institucional se encuentran en la pregunta 17 con 3.71 y 3.49 en las escalas de conocimiento y uso; así como la pregunta 15 con 4.22 y 3.89 respectivamente.

Tabla 3

Competencias Digitales Docentes en los profesores universitarios: medias y desviación estándar en escalas de conocimiento y uso

Competencias digitales docentes: dimensiones	CONOCIMIENTOS		USO	
	MEDIA	DS	MEDIA	DS
1. Información y alfabetización informacional	4.81	1.42	4.66	1.40
1.- Estrategias de navegación por internet (p. ej.: búsquedas, filtros, uso de operadores, comandos específicos, uso de operadores de búsqueda, etc.).	5.63	1.38	5.69	1.45
7.- Herramientas para recuperar archivos eliminados, deteriorados, inaccesibles, con errores de formato, etc.	3.52	2.10	3.22	2.10
8.- Estrategias de gestión de la información (empleo de marcadores, recuperación de información, clasificación, etc.).	4.35	1.94	4.06	2.02
2. Comunicación y colaboración:	5.06	1.29	4.90	1.29
9.- Herramientas para la comunicación en línea: foros, mensajería instantánea, chats, vídeo conferencia, etc.	6.06	1.26	6.04	1.36
15.- Herramientas para el aprendizaje compartido o colaborativo (p. ej.: blogs, wikis, plataformas específicas como Edmodo u otras).	4.22	2.09	3.89	2.12
17.- Formas de gestión de identidades digitales en el contexto educativo.	3.71	2.20	3.49	2.24
3. Creación de contenido digital	4.15	1.49	3.87	1.43
20.- Herramientas para crear presentaciones.	5.80	1.31	5.89	1.35
26.- Herramientas de contenido basado en realidad aumentada.	3.06	2.23	2.52	2.12
27.- El software de la Pizarra Digital Interactiva de mi centro.	3.09	2.22	2.65	2.23
4. Seguridad	4.58	1.59	4.42	1.59

36.- Sistemas de protección de dispositivos o documentos (control de acceso, privilegios, contraseñas, etc.).	5.16	1.80	4.95	1.95
38.- Formas para controlar el uso de la tecnología que se convierten en aspectos distractores.	4.26	2.05	4.12	2.10
41.- Puntos de reciclaje para reducir el impacto de los restos tecnológicos en el medio ambiente (dispositivos sin uso, móviles, tóner de impresoras, baterías, etc.).	4.17	2.29	3.69	2.35
5. Resolución de problemas	4.57	1.37	4.45	1.37
46.- Soluciones para la gestión y el almacenamiento en la «nube», compartir archivos, concesión de privilegios de acceso, etc. (p. ej.: Drive, OneDrive, Dropbox u otras).	5.48	1.67	5.22	1.86
49.- Formas para la solución de problemas entre pares.	4.27	2.18	4.10	2.23

Fuente Elaboración propia

En la dimensión de Creación de Contenido Digital la puntuación más alta se encuentra en la pregunta 20 con 5.80 y 5.89 en las escalas de conocimiento y uso y las puntuaciones más bajas en la pregunta 26 con 3.06 y 2.52 y en la pregunta 27 con 3.09 y 2.65.

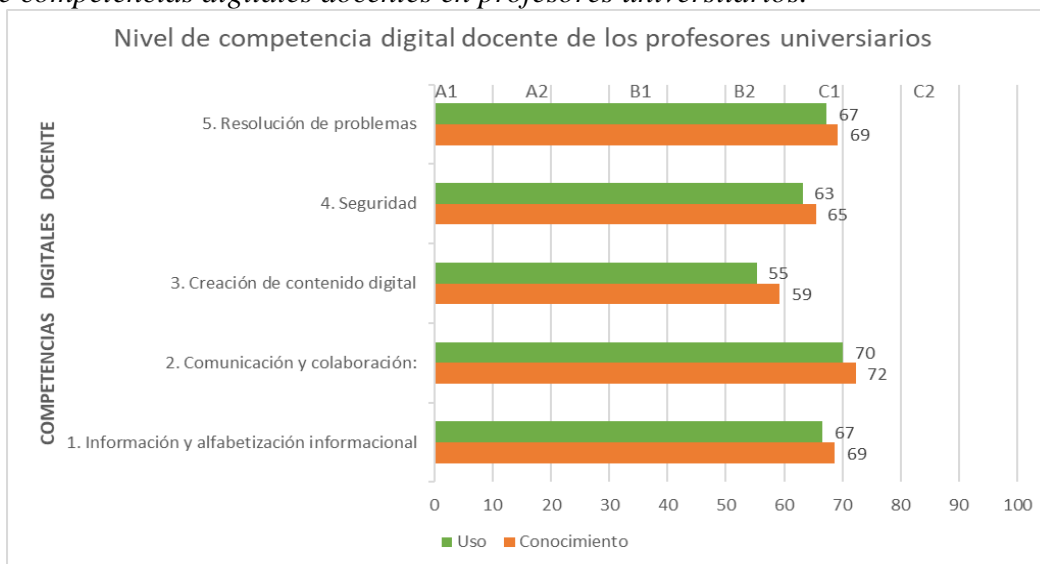
Para la dimensión de Seguridad la puntuación más alta, a nivel institucional, se encuentra en la pregunta 36 con un promedio de 5.16 y 4.95 en las escalas de conocimiento y uso; en tanto que las puntuaciones más bajas corresponden a la pregunta 41 con promedios de 4.17 y 3.69 y a la pregunta 38 con puntuaciones de 4.26 y 4.12 en las escalas mencionadas. En la dimensión de Resolución de Problemas, a nivel institucional, el promedio más alto corresponde a la pregunta 46 con 5.48 y 5.22 en las escalas de conocimiento y uso; en tanto que las puntuaciones más bajas corresponden a la pregunta 49.

Perfil de la competencia digital docente (CDD) de los profesores universitarios en escala de conocimiento y uso

En la Figura 4 se observa que los profesores de universitarios ubican en el nivel avanzado C1 en las dimensiones Información y Alfabetización informacional, en Comunicación y Colaboración, en Seguridad y en Resolución de Problemas en tanto que en la dimensión de Creación de Contenidos Digitales se ubican en el nivel intermedio B2.

Figura 4

Nivel de competencias digitales docentes en profesores universitarios.



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la Tabla 4 precisan el nivel de competencia en porcentaje de los profesores universitarios y de las áreas académicas para las dimensiones y subdimensiones que integran la Competencia Digital Docente (CDD) en las escalas de conocimiento y uso. Al respecto, conviene destacar como oportunidades de mejora las categorías 1.3 sobre Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital; la 2.6 referida a Gestión e identidad digital, la 3.2 sobre integración y reelaboración de contenidos digitales, la 3.3 acerca de Derechos de autor y licencias; la 3.4 de programación y finalmente la categoría 4.4 referida a la Protección del entorno.

Tabla 4

Competencias digitales docentes de profesores universitarios, nivel de la competencia en porcentaje.

Competencias digitales docentes dimensiones y categorías	CONOZCO %	USO %
1. Información y alfabetización informacional	69	67
1.3. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital	64	61
2. Comunicación y colaboración:	72	70
2.6 Gestión e identidad digital.	53	50
3. Creación de contenido digital	59	55
3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales.	54	50
3.3. Derechos de autor y licencias	54	51
3.4. Programación.	59	55
4. Seguridad	65	63
4.4. Protección del entorno	62	58

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5 presenta la distribución de los profesores por dimensión y nivel de competencia, en el cuadro se identifica el número de profesores ubicados en los niveles básico, intermedio y avanzado. Es pertinente señalar que en la dimensión de Creación de contenido digital a nivel básico se encuentran 146 profesores en la escala de conocimiento y 167 en la escala de uso, esto corresponde a un 13 y 15% del total de los profesores y en el nivel intermedio se ubican el 50.5 y 55.6 %, es decir 555 y 611 profesores; el resto de los profesores se encuentra en el nivel avanzado.

Tabla 5

Distribución de profesores universitarios por nivel de competencia digital docente

ESCALA DE CONOCIMIENTO	BÁSICO		INTERMEDIO		AVANZADO	
	0-17	18-33	34-50	51-67	68-83	84-100
Dimensiones	A1	A2	B1	B2	C1	C2
▪ Alfabetización	7	60	152	252	313	314
▪ Comunicación y colaboración	5	35	102	267	339	350
▪ Creación digital	25	121	230	325	231	166
▪ Seguridad	34	92	144	285	257	286
▪ Resolución de problemas	12	66	136	255	315	314
ESCALA DE USO	BÁSICO		INTERMEDIO		AVANZADO	
Dimensiones:	A1	A2	B1	B2	C1	C2
▪ Alfabetización	10	65	165	273	329	256
▪ Comunicación y colaboración	5	41	118	289	355	290
▪ Creación digital	27	140	286	325	220	100
▪ Seguridad	42	90	166	296	255	249
▪ Resolución de problemas	11	72	156	262	320	277

Fuente Elaboración propia

Factores asociados a las Competencia Digital Docente (CDD)

Para determinar qué factores se asocian con la CDD se realizaron análisis de varianza (ANOVA) simples para cada una de las variables del estudio tanto para la escala de conocimiento como para la escala de uso a fin de comparar los valores medios de la CDD y los niveles de la variable correspondiente. En aquellos casos en que se encontró una diferencia significativa se procedió a realizar una Prueba de Rangos Múltiples a fin de identificar cuales medias son significativamente diferentes de otras. Finalmente, también se realizó un Análisis de varianza multifactorial. Para la ejecución de estas pruebas se utilizó el Statgraphics 18-X64.

a) Con relación al análisis de varianza simple para las variables: sexo, nivel de estudios, generación y tiempo de dedicación de los profesores en la *escala de conocimientos*:

Los resultados que se observan en la Tabla 6 descomponen los componentes de la variable entre grupos y los componentes dentro de grupos. Para la variable sexo la razón-F fue de

4.72, para el nivel de estudios 13.33 y para la generación a que pertenecen los profesores fue de 49.18 con estos datos y considerando que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05 en estos casos se puede afirmar *que existe una diferencia significativa en estas variables entre un segmento y los otros que las componen* con un nivel de significancia de 0.05. En relación con la variable Tipo de Dedicación, la razón-F, fue igual a 2.30 por lo que atendiendo a que el valor-P de la razón-F es mayor o igual que 0.05, *no existe una diferencia significativa entre la media de CDD-Con entre un nivel de dedicación y otro*, con un nivel del 0.05 de significación.

Tabla 6

Análisis de varianza simple para las variables: sexo, nivel de estudios, generación según la edad de los profesores y tipo de dedicación

Sexo:					
<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	8.93048	1	8.93048	4.72	0.0298
Intra grupos	2074.27	1096	1.89258		
Total (Corr.)	2083.2	1097			
Nivel de estudios					
Entre grupos	73.4744	3	24.4915	13.33	0.0000
Intra grupos	2009.72	1094	1.83704		
Total (Corr.)	2083.2	1097			
Generación según edad.					
Entre grupos	247.556	3	82.5186	49.18	0.0000
Intra grupos	1835.64	1094	1.67792		
Total (Corr.)	2083.2	1097			
Tipo de dedicación					
Entre grupos	8.69654	2	4.34827	2.30	0.1012
Intra grupos	2074.5	1095	1.89452		
Total (Corr.)	2083.2	1097			

Fuente Elaboración propia

Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes en las variables Nivel de Estudios y Generación que tienen más de dos segmentos a continuación se presentan las tablas con los resultados de las Pruebas de Múltiples Rangos que muestran que grupos son homogéneos y cuáles no. En el caso de la variable de Sexo es pertinente señalar que la media en los hombres fue ligeramente más alta que el de las mujeres y en la variable Tipo de Dedicación no se encontraron diferencias significativas.

Para la variable Nivel de estudios la Tabla 7 muestra cuatro pares que son diferentes: profesores con doctorado-especialidad, doctorado-licenciatura, especialidad-licenciatura y especialidad-maestría.

Tabla 7

Pruebas de Múltiple Rangos para CDD en la escala de conocimientos de la variable NIVEL DE ESTUDIOS

Método: 95.0 porcentaje LSD			
<i>N-ESTUDIOS</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Especialidad	181	4.08967	X
Licenciatura	282	4.60454	X
Maestría	433	4.76102	XX
Doctorado	202	4.88391	X
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferenci +/- Límites</i>	
		<i>a</i>	
Doctorado - Especialidad	*	0.794242	0.27189
Doctorado - Licenciatura	*	0.279372	0.244867
Doctorado – Maestría		0.122895	0.226347
Especialidad - Licenciatura	*	-0.51487	0.253008
Especialidad - Maestría	*	-	0.235131
		0.671348	
Licenciatura - Maestría		-	0.203279
		0.156477	

* Indica una diferencia significativa.

Fuente Elaboración propia

El asterisco que se encuentra al lado de los cuatro pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95 % de confianza. En la parte superior se han identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas y no existen diferencias significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's.

Los resultados de las Pruebas de Múltiples Rangos identifican que en la variable Generación las medias son significativamente diferentes. En la Tabla 8 se han identificado cuatro grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. La mitad inferior de la tabla muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado

de los seis pares indica que estos pares muestran diferencias significativas con un nivel del 95 % de confianza.

Tabla 8

Pruebas de Múltiple Rangos para CDD en la escala de conocimientos de la variable GENERACIÓN

Método: 95.0 porcentaje LSD			
<i>GENERACIÓN</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Babe Boomers	204	3.83397	X
Generación X	348	4.45856	X
Millenials	500	4.99152	X
i-Gen	46	5.5937	X
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Babe Boomers - Generación X	*	-0.624593	0.223872
Babe Boomers – Millenials	*	-1.15755	0.210921
Babe Boomers - e-Gen	*	-1.75973	0.414391
Generación X – Millenials	*	-0.532957	0.177238
Generación X - e-Gen	*	-1.13513	0.398303
Millenials - e-Gen	*	-0.602176	0.391171

* indica una diferencia significativa.

Fuente Elaboración propia

b) Con relación al análisis de varianza simple para las variables: sexo, nivel de estudios, generación y tiempo de dedicación de los profesores en la *escala de uso*:

En la Tabla 9 se pueden identificar la razón-F, cociente entre el estimado entre grupos y el estimado dentro de grupos. Con relación a la variable sexo la razón-F fue igual a 0.04 por lo que considerando que el valor-P es igual o mayor que 0.05 se puede afirmar *que no existe diferencia significativa entre un nivel de sexo y otro* con un nivel de significancia de 0.05. En el caso de la variable nivel de estudio la razón-F fue de 12.47 y el de la generación de pertenencia de los profesores fue de 37.90; con estos datos y considerando que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05 en estos casos se puede afirmar *que existe una diferencia significativa en estas variables entre un segmento y los otros que las componen* con un nivel de significancia de 0.05. Para la variable Tiempo de Dedicación, la razón-F es igual a 1.13567. Puesto que el valor-P de

la razón-F es mayor o igual que 0.05, *no existe una diferencia significativa entre la media de CDD-Uso entre un nivel de DEDICACIÓN y otro*, con un nivel del 0.05 de significación

Tabla 9

Análisis de varianza para las variables: Sexo, Nivel de Estudios, Generación y Tiempo de Dedicación en la escala de Uso

Sexo:					
<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	0.0724309	1	0.0724309	0.04	0.8411
Intra grupos	1976.21	1096	1.80311		
Total (Corr.)	1976.28	1097			
Nivel de estudios:					
Entre grupos	65.3314	3	21.7771	12.47	0.0000
Intra grupos	1910.95	1094	1.74675		
Total (Corr.)	1976.28	1097			
Generación por edad:					
Entre grupos	186.075	3	62.025	37.90	0.0000
Intra grupos	1790.21	1094	1.63639		
Total (Corr.)	1976.28	1097			
Tiempo de dedicación:					
Entre grupos	4.09089	2	2.04544	1.14	0.3216
Intra grupos	1972.19	1095	1.80109		
Total (Corr.)	1976.28	1097			

Fuente Elaboración propia

De la misma forma en la escala de USO, para determinar cuáles medias son significativamente diferentes en las variables Nivel de Estudios y Generación que tienen más de dos segmentos a continuación se presentan las tablas con los resultados de las Pruebas de Múltiples Rangos que muestran que grupos son homogéneos y cuáles no. En el caso de las variables Sexo y Tipo de Dedicación no se identificaron diferencias significativas.

Para la variable Nivel de estudios la Tabla 10 en la parte superior se identifican tres grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. En la mitad inferior de la tabla se identifican las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al

lado de los cuatro pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95 % de confianza.

Tabla 10

Pruebas de Múltiple Rangos para CDD en la escala de USO de la variable NIVEL DE ESTUDIOS

Método: 95.0 porcentaje LSD			
<i>N-ESTUDIOS</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Especialidad	181	3.95044	X
Licenciatura	282	4.44418	X
Maestría	433	4.5736	XX
Doctorado	202	4.71059	X
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Doctorado – Especialidad	*	0.760152	0.265124
Doctorado – Licenciatura	*	0.26641	0.238774
Doctorado – Maestría		0.136991	0.220715
Especialidad – Licenciatura	*	-0.493742	0.246713
Especialidad - Maestría	*	-0.623161	0.22928
Licenciatura – Maestría		-0.129418	0.198221

* indica una diferencia significativa.

Fuente Elaboración propia

En relación con la variable Generación los resultados de la Prueba de Múltiples Rangos que presenta la Tabla 11 permite identificar cuatro grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. La mitad inferior de la tabla muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los seis pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95 % de confianza.

Tabla 11

Pruebas de Múltiple Rangos para CDD en la escala de USO de la variable GENERACIÓN

Método: 95.0 porcentaje LSD			
<i>GENERACIÓN</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Babe Boomers	204	3.76681	X
Generación X	348	4.31376	X
Millenials	500	4.7755	X
i-Gen	46	5.27891	X
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Babe Boomers - Generación X	*	-0.546951	0.221084
Babe Boomers - Millenials	*	-1.00869	0.208295
Babe Boomers - i-Gen	*	-1.5121	0.40923
Generación X - Millenials	*	-0.461736	0.175031
Generación X - i-Gen	*	-0.965149	0.393343
Millenials - i-Gen	*	-0.503413	0.3863

* indica una diferencia significativa.

Fuente Elaboración propia

c) Análisis de Varianza Multifactorial para las variables sexo, nivel de estudios y generación en las escalas de conocimiento y uso.

Análisis multifactorial de las CDD con las variables Sexo, Nivel de Estudios y Generación para la escala de conocimiento. El análisis multifactorial determina que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la CDD y evalúa la significancia de las interacciones entre los factores. Las pruebas-F de la Tabla 12 de ANOVA permiten identificar los factores sexo, nivel de estudios y generación como significativos.

Tabla 12

Análisis de Varianza Multifactorial para CDD-escala de conocimiento - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente:</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: SEXO	18.8909	1	18.8909	11.69	0.0006
B: N-ESTUDIOS	54.1364	3	18.0455	11.17	0.0000
C: GENERACIÓN	239.029	3	79.6765	49.32	0.0000
RESIDUOS	1760.73	1090	1.61535		
TOTAL (CORREGIDO)	2083.2	1097			

Nota: Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En la Tabla 12 ANOVA Multifactorial también se descompone la variabilidad de CDD-Conocimientos en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que tres valores-P son menores que 0.05, estos factores tienen un efecto significativo sobre CDD-Con con un 95 % de nivel de confianza.

En la Tabla 13 se muestra además la media de CDD para cada uno de los niveles de los factores. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95 % para cada una de las medias.

Tabla 13

Medias por Mínimos Cuadrados para CDD-Con con intervalos de confianza del 95.0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	1098	4.74552			
SEXO					
Hombre	508	4.87815	0.0717008	4.73762	5.01869
Mujer	590	4.61289	0.0699428	4.47581	4.74998
N-ESTUDIOS					
Doctorado	202	5.04631	0.103563	4.84333	5.24928
Especialidad	181	4.41937	0.106302	4.21102	4.62772
Licenciatura	282	4.59272	0.0799115	4.4361	4.74935
Maestría	433	4.92369	0.0802256	4.76645	5.08093
GENERACIÓN					
Boomers	204	3.83814	0.0899022	3.66193	4.01434
Gen X	348	4.414	0.069671	4.27745	4.55056
Millenials	500	4.95428	0.0596636	4.83734	5.07122
i-Gen	46	5.77567	0.198335	5.38694	6.1644

Fuente Elaboración propia

Análisis multifactorial de las CDD con las variables Sexo, Nivel de Estudios y Generación para la escala de USO. En la Tabla 14 de ANOVA se descompone la variabilidad de CDD-Uso en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. *Los valores-P prueban la significancia de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P, nivel de estudios y generación son menores que 0.05, estos factores tienen un efecto significativo sobre CDD-Uso con un 95 % de nivel de confianza.*

Tabla 14
Análisis de Varianza para CDD-Uso - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valores</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A-SEXO	2.06094	1	2.06094	1.29	0.2557
B-N-ESTUDIOS	48.5579	3	16.186	10.15	0.0000
C-GENERACIÓN	171.752	3	57.2507	35.88	0.0000
RESIDUOS	1739.02	1090	1.59543		
TOTAL	1976.28	1097			
(CORREGIDO)					

Nota: Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En la Tabla 15 se muestra la media de CDD-Uso para cada uno de los niveles de los factores. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95.0% para cada una de las medias.

Tabla 15
Medias por Mínimos Cuadrados para CDD-Uso con intervalos de confianza del 95.0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	1098	4.55144			
SEXO					
Hombre	508	4.59525	0.0712575	4.45559	4.73491
Mujer	590	4.50763	0.0695103	4.3714	4.64387
N-ESTUDIOS					
Doctorado	202	4.8495	0.102922	4.64778	5.05123
Especialidad	181	4.23191	0.105645	4.02485	4.43897
Licenciatura	282	4.41919	0.0794174	4.26353	4.57485
Maestría	433	4.70516	0.0797296	4.5489	4.86143
GENERACIÓN					
Babe Boomers	204	3.78276	0.0893464	3.60764	3.95788
Generación X	348	4.27084	0.0692402	4.13513	4.40655
Millenials	500	4.72955	0.0592947	4.61334	4.84577
e-Gen	46	5.42261	0.197109	5.03629	5.80894

Fuente Elaboración propia

Con base en los resultados de la evaluación de la CDD se concluye que el nivel de competencia de los profesores, las oportunidades de mejora en sus dimensiones y subdimensiones, los factores relacionados y se precisan algunas sugerencias de intervención.

Nivel de Competencia Digital Docente denota que los profesores universitarios tienen un conocimiento y uso moderado y en otros casos bastante conocimiento y un uso frecuente. Por lo que el nivel de competencia digital docente de los profesores se ubica en el nivel intermedio y avanzado, específicamente:

- B2: La persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, de forma independiente, respondiendo a sus necesidades y resolviendo problemas bien definidos, puede desarrollar su competencia digital.
- C1: La persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que puede guiar a otras personas para desarrollar su competencia digital.

Los resultados en las diferentes dimensiones y subdimensiones de la evaluación de la CDD ofrecen las siguientes oportunidades de mejora:

- En la dimensión de Información y alfabetización informacional con un índice de 69 y particularmente en la categoría de almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital con un índice de 64.
- En la dimensión de Comunicación y colaboración con un índice de 72 y específicamente en la categoría de Gestión e identidad digital con un índice de 63.
- En la dimensión 3 Creación de contenido digital con un índice de 59 y en específico en las categorías de Integración y reelaboración de contenidos digitales y Derechos de autor y licencias con un índice de 54 respectivamente.
- En la dimensión de Seguridad con un índice de 65 y particularmente en la categoría de Protección del entorno con un índice de 62.

Respecto a los factores asociados a las competencias digitales docentes (CDD) se identificó que el sexo, el nivel de estudios y la generación a que pertenecen los profesores son factores que inciden en las CDD tanto en las escalas de conocimiento y uso; con excepción de la variable sexo en la escala de uso. La diferencia entre mujeres y hombres en CDD, aunque mínima, refleja que también en la universidad persiste una brecha digital relacionada con el sexo.

Conclusiones

El nivel de estudios es un factor que indica que los estudios de postgrado propician positivamente el desarrollo de las CDD independientemente de la edad de los profesores. Sin embargo, el factor relacionado con la Generación de los profesores por su edad denota y confirma que las generaciones más jóvenes tienen mejores CDD. En este sentido se confirma que existen factores personales y contextuales de los profesores que influyen en el conocimiento y uso de los recursos tecnológicos (Almerich, *et al.*, 2005), (Valtonen, *et al.*, 2018)

Los resultados de la evaluación de CDD favorecen la definición de un itinerario de capacitación individualizada mejorando la planeación institucional, la eficiencia de los recursos y la participación de los profesores con un mayor nivel de competencia en la capacitación de sus pares; esto en un marco de referencia que orienta los contenidos de la formación en CDD en dimensiones, categorías y niveles de conocimiento y uso; facilitando con ello la certificación de competencias en relación con la competencia docente que implica: planeación, enseñanza, evaluación de resultados de aprendizaje.

Para concluir es necesario evitar que la evaluación de la competencia digital docente en los profesores universitarios se circunscriba a la presentación de los resultados de investigación en los diferentes niveles de la estructura académica desaprovechando con ello el costo de oportunidad que representa la realización de intervenciones para la mejora.

Referencias

- Almerich, G., Suárez, J. M., Orellana, N., Belloch, C., Bo, R. & Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *RELIEVE*, 11, (2), 127-146.
http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm.
- Arancibia, M., Paz S., C & Contreras, P. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación asociadas a procesos de enseñanza aprendizaje en el aula escolar, *Estudios Pedagógicos*, 36 (1). 23-51.
<https://www.scielo.cl/pdf/estped/v36n1/art01.pdf>
- Cabero, J., Barroso, J., Cadena, A., Castaño, C., Cukieman, U., Llorente, M., Gallego, O., Pérez, M., Jiménez, T., Maiz, I., Marín, V., Mengual, S., Miyar, I., Muñoz, J., Sampedro, B., Serrano, J., Roig, R., Prendes, M. & Puentes, A. (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido)*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

- <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/32292/la%20formacion%20del%20profesorado%20en%20TIC.pdf?>
- Cabero, J., Marín, V. & Castaño C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *D'Innovació educativa*, (14), 13-22.
<https://www.redalyc.org/pdf/3495/349541425002.pdf>
- Cabero, J., Roig, R. & Mengual, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review* 32, 73-84. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/16981/pdf>
- Cabero, J., Pérez-, J.L. & Llorente, C. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales y validación del modelo de formación tpack: estudio empírico. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(4), 353-376. DOI:10. 30827/profesorado.v22i4.8420
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/8420/7154>
- Cabero, J., Romero, R. & Palacios A. (2020). Evaluación de los Marcos de Competencias Digitales Docentes mediante juicio de experto: utilización del coeficiente de competencia experta, *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293.
<https://naerjournal.ua.es/article/view/v9n2-9>
- Cabezas, M. & Casillas, S. (2017). ¿Son los futuros educadores sociales residentes digitales? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 61-72.
<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1369>
- Cejas, R. & Navío, A. (2018). Formación en tic del profesorado universitario. Factores que influyen en la transferencia a la función docente. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 271-293. DOI: 10.30827/profesorado.v22i3.8002
- Chai, C. S., Hwee, J. & Tsai, C. C. (2011). Exploring the Factor Structure of the Constructs of Technological, Pedagogical, Content Knowledge (TPACK). *The Asia-Pacific Education Researcher*, 20(3), 595–603. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/4790>
- Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., & Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31–51.
https://www.researchgate.net/publication/290044779_A_Review_of_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge
- European Commission (2017). *European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*.
<https://ec.europa.eu/esco/portal/document/en/0a89839c-098d-4e34-846c-54cbd5684d24>
- Flores, A., Ortiz, C. & Buontempo, P. (2018). TPACK: un modelo para analizar prácticas docentes universitarias. El caso de una docente experta. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 119-136 <https://doi.org/10.4995/redu.2018.8804>.

- Frey, B. & Osborne, A. (2013). *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?* University of Oxford.
https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente. Octubre 2017*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado.
- Kerlinger N. & Lee B. (2009). *Investigación del comportamiento*. McGraw Hill.
- Koehler, J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 29-37
https://www.researchgate.net/publication/321505356_What_is_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge_TPACK
- Koehler, J., Mishra, P., & Cain, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Virtualidad Educación y Ciencia*, 10 (6), 9-23.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/11552/11983>
- Marín, V., Negre, F., & Pérez, A. (2014). Construction of the Foundations of the PLE and PLN for Collaborative Learning. *Comunicar*, 42, 35-43. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-03>
- Mishra, P., & Koehler, J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Paechter, M., Maier, B. & Macher, D. (2010). Students' expectations of, and experiences in e-learning: Their relation to learning achievements and course satisfaction, *Computers & Education*, 54, 222–229.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131509002000>
- Revilla, D., Martínez J. & Sánchez, M. (2020). Assessing the digital competence of educators in social studies: An analysis in initial teacher training using the TPACK-21 model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(2), 1-12.
<https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/5281/1612>
- Sánchez, M., Prendes, M. & Fernández J. (2013). Tecnologías semánticas para la evaluación en red: análisis de una experiencia con la herramienta OeLE. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 447-464. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.116721>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi:10.2307/1175860.
- Schmidt, D., B., Evrim, T., Ann, M. P., Koehler, M., & Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ868626.pdf>

- Sehringer, W. (1989). El aprendizaje: falta de sentido y aburrido -sobre el exceso de exigencias en nuestro contaminado mundo de aprendizaje. *Educación*, 35, 73-97. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2412587>
- Silva, J. & Lázaro, J. (2020). La competencia digital de la ciudadanía, una necesidad creciente en una sociedad digitalizada. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (73), 37-50. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1743>
- Székely, M. & Flores, I. (2018). *Educación y desarrollo en México: Una historia de baja capacidad de aprovechamiento del capital humano*. Documento del Trabajo del BID, N° IDB-WP-933, Vicepresidencia de Sectores y Conocimiento. Banco Interamericano de Desarrollo, https://www.researchgate.net/publication/339988432_Educacion_y_desarrollo_en_Mexico_Una_historia_de_baja_capacidad_de_aprovechamiento_del_capital_humano#fullTextFileContent
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 4 (2), 1-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2521723>
- Toledo, E. & Comba, S. (2003). Tecnologías de Comunicación e Ideología. *La Trama De La Comunicación*, 8, 65-73. <https://doi.org/10.35305/lt.v8i0.187>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro A. E., Pradas, S. & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD) | Construct validation of a questionnaire to measure teachers' digital competence (TDC). *Revista Española de Pedagogía*, 76 (269), 25-54. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2018/01/Validaci%C3%B3n-de-constructo-de-un-instrumento-para-medir-la-competencia-digital-docente-de-los-profesores-1.pdf>
- Twenge, J. (2017). *iGen*. Atria International.
- Valtonen, T., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Mäkitalo-Siegl, K., & Sointu, E. (2018). Differences in pre-service teachers' knowledge and readiness to use ICT in education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(2), 174–182. <https://doi.org/10.1111/jcal.12225>