

Competencia digital docente y uso de tecnologías digitales en la educación universitaria

Luis Eduardo Paz Saavedra
Universidad de Nariño (Colombia) 

Mercè Gisbert Cervera
Universitat Rovira i Virgili (España) 

<https://dx.doi.org/10.5209/rced.90033>

Recibido: Septiembre 2023 • Evaluado: Octubre 2023 • Aceptado: Noviembre 2023

Resumen: **INTRODUCCIÓN.** En el presente artículo se analizan los resultados de una investigación en torno a la relación entre la competencia digital docente (CDD) y la frecuencia de uso de tecnologías digitales (TD) como apoyo a la educación superior en la Universidad de Nariño (Colombia); esto incluye la evaluación de uso de recursos educativos digitales, dispositivos tecnológicos y diferentes tipos de herramientas digitales. El proyecto surge de la necesidad de determinar los resultados obtenidos con la puesta en marcha de la estrategia institucional para el fomento al uso y apropiación de estas tecnologías en el proceso educativo, de manera que se cuente con evidencias que sustenten la toma de decisiones para su mejoramiento. **MÉTODO.** La metodología usada para la investigación fue cuantitativa, no experimental, con alcance descriptivo y correlacional. Para ello se utilizaron dos cuestionarios debidamente validados, conformados por preguntas cerradas, los cuales fueron aplicados a una muestra de 162 docentes de diferentes facultades. **RESULTADOS.** Los resultados indican que cerca de la mitad del profesorado hace un uso muy frecuente de diferentes herramientas, contenidos digitales y dispositivos tecnológicos; así mismo, se demuestra que existe una estrecha relación entre la frecuencia de uso de estas tecnologías y el nivel de desarrollo de la CDD autopercibida por el profesorado. **DISCUSIÓN.** Para la discusión se aborda la importancia y utilidad de los resultados obtenidos, con miras al desarrollo de acciones concretas para el mejoramiento de los indicadores analizados. Así mismo, se analiza la forma en que las investigaciones en este campo brindan información muy importante para que las universidades puedan diseñar planes de mejoramiento y de aprovechamiento de las TD disponibles, tal como ocurrió en la institución objeto de estudio. El modelo de estudio que se ha desarrollado puede ser transferible a otras instituciones de Educación Superior.

Palabras clave: enseñanza superior; tecnología de la educación; tecnologías de la información y de la comunicación; personal docente; medios de enseñanza.

ENG Teaching digital competence and use of digital technologies in university education

Abstract: **INTRODUCTION.** This article analyses the research results on the relationship between digital teaching competence (CDD) and the digital technologies (DT) use, to support higher education at the University of Nariño (Colombia); this includes the evaluation of digital educational resources use, technological devices and different types of digital tools. The project is based on the need to determine the results obtained after the implementation of the institutional strategy to promote the use and appropriation of these technologies in the educational process, so that there is evidence to support decision-making for its improvement. **METHOD.** The methodology used for the research was quantitative, non-experimental, with a descriptive and correlational scope. For this, two duly validated questionnaires were used, made up of closed questions, which were applied to a sample of 162 teachers from different faculties. **RESULTS.** The results indicate that about a half of teachers make very frequent use of different tools, digital content and technological devices; likewise, it is shown that there is a close relationship between technologies frequency use and teaching staff self-perceived CDD level. **DISCUSSION.** The discussion addresses the importance and usefulness of the results obtained, with a view to developing concrete actions to improve the indicators evaluated. In addition, it is analysed how research in this field provides important information, so that universities can design improvement plans and use of available TD, as occurred in the evaluated university. The study model that has been developed can be transferable to other Higher Education institutions.

Keywords: higher education; educational technology; information and communication technologies; teaching staff; teaching tools.

Sumario: 1. Introducción. 2. Método. 3. Resultados. 4. Discusión. 5. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Paz Saavedra, L. E.; Gisbert Cervera, M. (2024). Competencia digital docente y uso de tecnologías digitales en la educación universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 35(4), 809-821.

1. Introducción

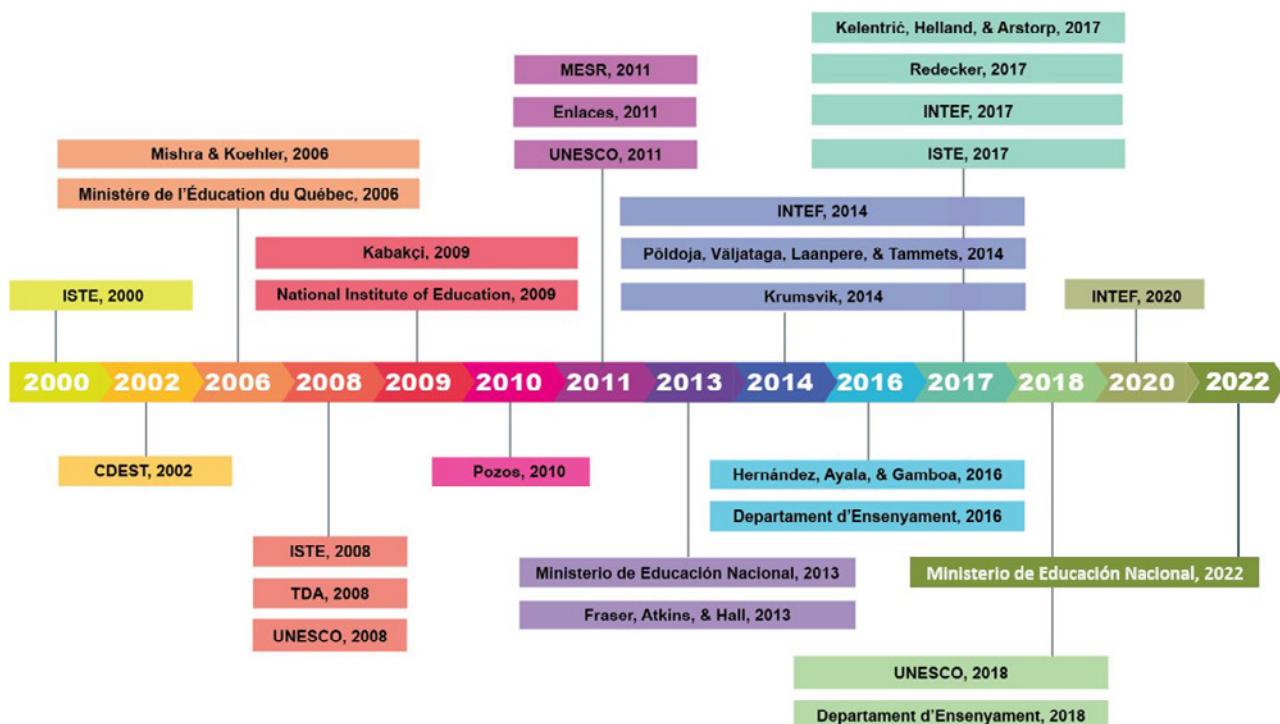
La continua transformación digital que se lleva a cabo en la educación superior tiene entre sus retos más importantes el mejoramiento de la CDD del profesorado (Prendes-Espinosa et al., 2018), buscando a la vez un mayor aprovechamiento de las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Paz-Saavedra y Gisbert-Cervera, 2020). Esto, acorde a los planteamientos del modelo TPACK, en el cual se pone de evidencia la estrecha relación que debe existir entre los conocimientos tecnológico, pedagógico y disciplinar con miras a una adecuada integración de TD en los procesos educativos (Koehler y Mishra, 2009).

Las universidades han venido enfrentando estos desafíos mediante la implementación de diferentes acciones, entre las que se destacan la formulación de planes estratégicos para la integración de TIC (Marteló et al., 2016), la mejora de condiciones institucionales (Deroncele-Acosta et al., 2021), y la capacitación para la apropiación y uso de estas tecnologías por parte de la comunidad universitaria (Pardo-Osorio, 2018). Hablando específicamente del proceso de enseñanza y aprendizaje, existen dos aspectos concretos que se constituyen en el punto de partida para el desarrollo de la presente investigación. En primer lugar, el análisis de la CDD y en segundo, la relación de dicha competencia con el uso de TD por parte del profesorado.

Sobre el primer eje de investigación, es decir la CDD, es importante recordar que ésta debe ser entendida como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que el docente debe desarrollar para estar en capacidad de incorporar las TD en su labor docente y para lograr su propio desarrollo profesional (Verdú-Pina et al., 2023); así mismo, en el caso de la educación universitaria, es claro que estas competencias se constituyen en una necesidad del profesorado, dado el enorme impacto que pueden tener en la calidad de la educación (Prendes-Espinosa et al., 2018). Esto queda en evidencia si se tiene en cuenta que las investigaciones en esta área a nivel universitario son constantes, dada la existencia de múltiples instrumentos y propuestas de evaluación (García-Ruiz et al., 2023), así como estudios que analizan la relación de estas competencias frente a otras variables (Martín-Párraga et al., 2023) o investigaciones orientadas a la formulación de propuestas formativas (Cisneros Barahona et al., 2023).

En relación a las áreas o dimensiones que contempla la CDD, existen diferentes marcos que se analizaron en el transcurso de la presente investigación con miras a tener un panorama amplio respecto a la situación de estas competencias a nivel internacional. La figura 1 muestra, con una línea del tiempo, la relación entre las diferentes propuestas que se han desarrollado desde el comienzo del presente siglo.

Figura 1. Cronología de los marcos de referencia de la CDD



Fuente: Actualizado de Verdú, et. al. (2022)

Entre los puntos en común de estos marcos se puede destacar que todos ellos resaltan la importancia de que los docentes desarrollen los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para su aplicación en las diferentes áreas de su vida profesional, poniendo un especial énfasis en la necesidad de lograr un mejor aprovechamiento de las TD en la labor docente (Jiménez-Hernández et al., 2021). Además, en el caso europeo, se ha consolidado el “Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigComEdu” (Redecker, 2020) que orienta las políticas en este campo en los diferentes países, situación que no ocurre en Colombia en donde los únicos lineamientos existentes se denominan “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente” (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

En cuanto al segundo grupo de variables, relacionadas con uso de TD por parte del profesorado, este tema se ha convertido en uno de los principales retos en busca de lograr una práctica docente innovadora en la educación superior (Aguiar et al., 2019). Esta situación no solo implica capacitación, acompañamiento y evaluación del uso de TD existentes, sino también, aspectos como la construcción y uso de recursos educativos digitales por parte del profesorado (Rodríguez-Delís et al., 2018), y un mejor aprovechamiento de los dispositivos tecnológicos disponibles (Gómez-Galindo et al., 2021). Todo esto, partiendo de la comprensión del papel que juegan las TD como herramientas de apoyo para los procesos de enseñanza aprendizaje, al igual que los beneficios y dificultades de su implementación en los contextos universitarios (Pardo-Osorio, 2018).

Es evidente que este tipo de desafíos solo pueden ser enfrentados por parte de las universidades mediante un seguimiento adecuado a los indicadores relacionados con estas prácticas de innovación, de manera que se logre valorar la situación específica de cada uno, así como sus avances y limitaciones a lo largo del tiempo. Este ha sido un tema de análisis de diferentes investigadores (Marín et al., 2017; Melo-Hernández et al., 2018; Tapasco y Giraldo, 2017) quienes han buscado obtener información de utilidad para la toma de decisiones, encaminadas al mejoramiento del uso y apropiación pedagógica de estas tecnologías.

Considerando los anteriores planteamientos, la presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de dar respuesta a dos preguntas de investigación: ¿cuál es el nivel de CDD del profesorado de la universidad de Nariño? y ¿cuál es la relación de la CDD del profesorado frente a la frecuencia de uso de TD en su labor docente? Para esta segunda pregunta de investigación se plantearon cuatro hipótesis estadísticas (H_0) en las que se plantea que no se presenta correlación entre la CDD y las variables: (1) frecuencia de acciones educativas con uso de TD, (2) frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, (3) frecuencia de uso de recursos digitales y (4) conocimiento y uso de herramientas digitales.

Con este análisis se pretende ofrecer una estrategia de evaluación para los procesos de integración de TD en la educación universitaria, de manera que cualquier institución pueda desarrollar estudios similares que le permitan tener más evidencias sobre las acciones necesarias para mejorar la CDD del profesorado y los indicadores de uso de TD mencionados.

Sobre el contexto de investigación hay que resaltar que la Universidad de Nariño es una institución de educación superior de carácter público, ubicada en el suroccidente de Colombia. Cuenta con 91 programas académicos distribuidos en 11 facultades y atiende a cerca de 13.500 estudiantes de pregrado y 2.000 de posgrado (Universidad de Nariño, 2021); además, cuenta con 887 docentes, quienes se constituyen en la población objeto de este estudio, tal como se describe más adelante.

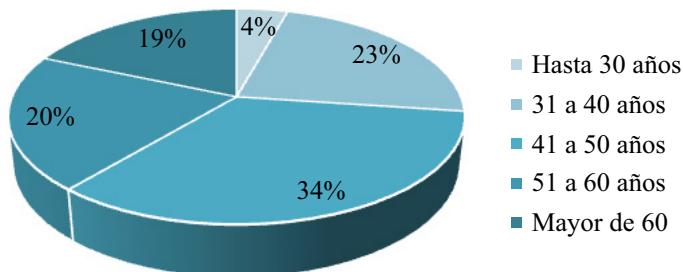
2. Metodología

La investigación se realizó utilizando una metodología cuantitativa, con un diseño no experimental y una orientación descriptiva y correlacional (Hernández et al., 2014). Se utilizaron técnicas de análisis de información de tipo cuantitativo, para lo cual se aplicaron dos cuestionarios en línea, construidos con preguntas cerradas y debidamente validados. Las características y validación de dichos cuestionarios se explican más adelante. El diseño de investigación es no experimental dado que no se realizó intervención sobre las variables objeto de estudio; así mismo, es transversal, debido a que la recolección de información fue realizada en un único momento. Adicionalmente, tiene un alcance descriptivo y correlacional, ya que los análisis estadísticos realizados permitieron establecer la situación concreta de cada variable, así como la correlación entre la CDD y la frecuencia de uso de TD por parte del profesorado.

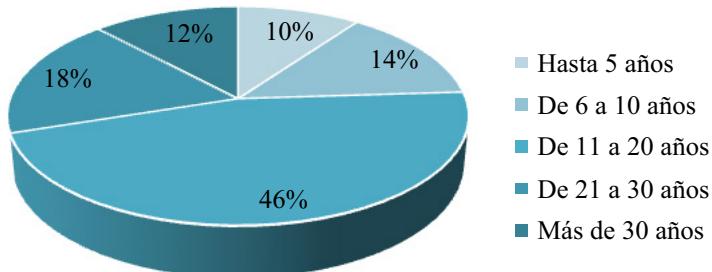
2.1. Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por 887 docentes de la Universidad de Nariño: 267 mujeres (30%) y 620 hombres (70%). Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico con participantes voluntarios (Moore, 2005). El número total de estos participantes fue de 162 docentes que corresponden el 18,3% de la población, ellos están adscritos a las 11 facultades de la universidad y ofrecen sus servicios tanto en programas de pregrado como de posgrado. De esta muestra, 37 son mujeres (23%) y 125 son hombres (77%), encontrándose una disminución del porcentaje de participación de las profesoras en relación al porcentaje total de la población (30% de la población frente a 23% de la muestra).

En cuanto a la distribución de esta muestra por edad, en la figura 2 se puede observar que el mayor porcentaje de profesores participantes se encuentra entre 41 y 50 años (34%), mientras que el menor porcentaje corresponde a docentes menores de 31 años (4%).

Figura 2. Muestra de profesores por edad

En relación a su experiencia, en la figura 3 se puede observar que casi la mitad de los docentes (46%) tiene entre 11 y 20 años de experiencia como docentes universitarios; mientras que el menor porcentaje se presenta en los que tienen hasta cinco años, con un 10%.

Figura 3. Muestra de profesores por experiencia

2.2. Instrumentos de recolección de información

El primer instrumento, utilizado para el análisis de la CDD, se denomina COMDID (Lázaro-Cantabrina y Gisbert-Cervera, 2015). Dicho instrumento está conformado por cuatro secciones en las que se analiza las siguientes dimensiones: (1) Didáctica, curricular y metodológica; (2) Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales; (3) Relacional, ética y seguridad; (4) Personal y profesional. Este cuestionario ha sido validado y utilizado en diferentes contextos (Lázaro-Cantabrina et al., 2018; Palau et al., 2019; Paz-Saavedra et al., 2022) y ha sido aplicado con profesores en formación y profesores en ejercicio de todos los niveles, incluyendo el universitario. Para su validación se realizó un análisis de componentes principales orientado a determinar las cuatro dimensiones; de esta manera, el índice de idoneidad muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de .924. Por su parte en el análisis de consistencia interna se utilizó el Alfa de Cronbach por dimensiones con los siguientes resultados: D1, $\alpha=.885$; D2, $\alpha=.889$; D3, $\alpha=.844$; D4, $\alpha=.906$. (Palau et al., 2019).

El segundo cuestionario utilizado está orientado a determinar el uso de TD por parte de los docentes. Para este propósito se construyó un cuestionario con preguntas cerradas, tomando como base el instrumento diseñado por Taquez et al. (2017), el cual fue adaptado y complementado de acuerdo a los propósitos de la presente investigación. Este fue organizado en los siguientes aspectos: (1) frecuencia de acciones educativas con uso de TD, (2) frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, (3) frecuencia de uso de recursos digitales y (4) conocimiento y uso de herramientas digitales. La explicación de cada una de estas cuatro variables, junto con las escalas utilizadas se incluyen en la sección de resultados.

Este segundo cuestionario fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos, quienes realizaron la valoración de cada uno de los ítems de la herramienta, tanto en su contenido como en su estructura (Soriano, 2015). Para este proceso, el grupo de validación fue conformado por diez investigadores especializados en el campo de la tecnología educativa, quienes realizaron tres análisis: primero, la pertinencia de cada pregunta y sus opciones; segundo, la claridad de cada una de las preguntas desde el punto de vista conceptual y del lenguaje utilizado; tercero, revisión de las opciones utilizadas para cada pregunta en función de su propósito. Las preguntas, ítems y escalas definidas para el instrumento definitivo se explican en la sección de resultados. La prueba para determinar el índice de idoneidad muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para este cuestionario arrojó un valor de .926. Así mismo, el Alfa de Cronbach fue de $\alpha=.955$, lo que evidencia la consistencia interna del constructo.

La recolección de la información se realizó en línea, dando acceso a cada cuestionario a través de una URL compartida a cada docente participante.

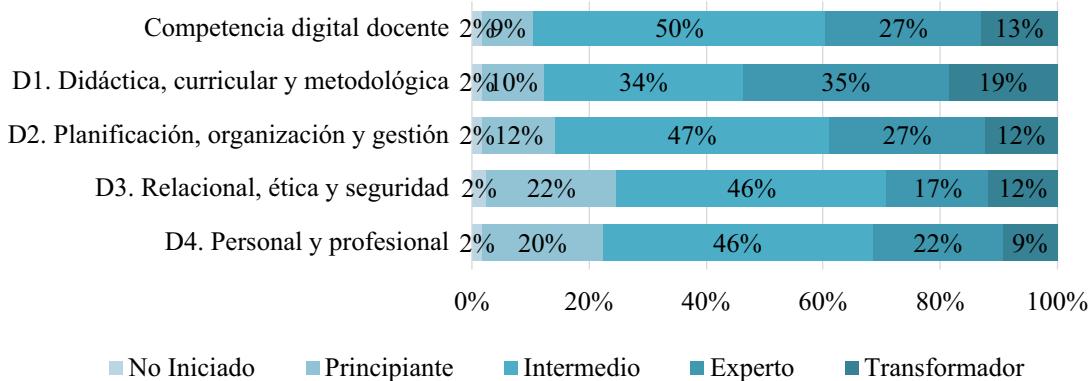
3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados respecto a la CDD autopercibida del profesorado. Posteriormente se analiza la relación de esta competencia con el uso de TD en los procesos educativos.

3.1. Niveles de CDD

En la figura 4 se presenta el porcentaje de profesores en los diferentes niveles de CDD en cada una de las dimensiones del instrumento COMDID (ver numeral 2.2). En cada dimensión la escala va de 0 a 100 y los niveles utilizados son: no iniciado (0 a 10), principiante (11 a 25), intermedio (25 a 50), experto (51 a 75) y transformador (76 a 100).

Figura 4. Competencia digital docente



Como se observa, el mayor porcentaje de docentes se encuentra en el nivel “intermedio” de CDD con 50%, seguido del nivel “experto” (27%) y “transformador” (13%); adicionalmente, el porcentaje en los niveles más bajos es bastante reducido, con 9% en nivel “principiante” y solo 2% en “no iniciado”.

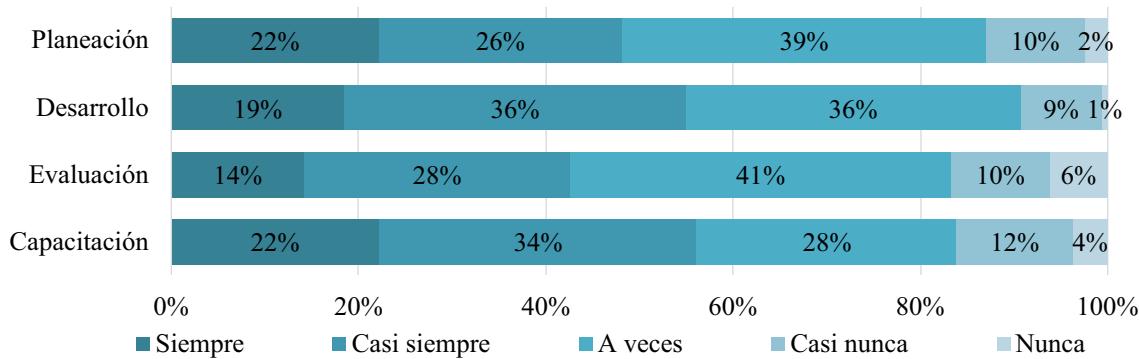
En cuanto a las cuatro dimensiones que conforman el modelo COMDID, la dimensión que presenta mayor porcentaje de docentes en los niveles superiores (experto y transformador) es la “didáctica, curricular y metodológica” (D1) con 54%, seguida de “planificación, organización gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales” (D2) con 49%; tercera la dimensión “personal y profesional” (D4) con 31% y en último lugar la dimensión “relacional, ética y seguridad” (D3) con 29% de profesores en estos niveles más avanzados.

Una vez establecido el nivel de CDD, a continuación, se analiza la relación de esta variable con los cuatro aspectos evaluados respecto al uso de TD como apoyo a la educación universitaria: (1) frecuencia de acciones educativas con uso de TD, (2) frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, (3) frecuencia de uso de recursos digitales y (4) conocimiento y uso de herramientas digitales.

3.2. Relación entre la CDD y la frecuencia de acciones educativas con uso de TD

Para analizar esta relación se determinó la frecuencia de uso de TD por parte del profesorado en: (1) planeación de las clases, (2) desarrollo, (3) evaluación de las mismas y (4) en la propia capacitación del docente. Las opciones de frecuencia fueron: siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, nunca. El porcentaje de docentes por cada frecuencia se puede observar en la figura 5.

Figura 5. Frecuencia de acciones educativas con uso de TD



Según estos resultados, alrededor de la mitad de los docentes manifiestan que realizan “siempre” o “casi siempre” cada una de las acciones enunciadas (excepto la evaluación con 42%), mientras que menos del 20% indicaron que las realizan “casi nunca” o “nunca”.

En las frecuencias “siempre” y “casi siempre” el porcentaje más alto de docentes se presenta en la acción número cuatro sobre el uso de estas tecnologías para su propia capacitación (56%); en cuanto a las frecuencias de “nunca” y “casi nunca”, el mayor porcentaje se presenta en las acciones relacionadas con la evaluación de las clases y la capacitación de los docentes con 16% en ambos casos.

Pasando a la relación entre la CDD y estos resultados, para dicho análisis se utilizó una valoración numérica en cada una de las opciones de frecuencia planteadas (siempre: 5, casi siempre: 4, a veces: 3, casi nunca: 2 y nunca: 1). De esta manera se obtuvo una valoración promedio para los docentes que hacen parte de cada nivel de CDD. Los resultados se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Promedio de frecuencia de acciones educativas por niveles de CDD

Nivel de CDD	Porcentaje de docentes	Promedio CDD	Promedio Frecuencia
No Iniciado	2%	7	1.6
Principiante	9%	23	2.9
Intermedio	50%	39	3.4
Experto	27%	60	3.7
Transformador	13%	89	4.5

Para analizar si estos valores están correlacionados, se planteó la siguiente hipótesis: (H_0) no existe correlación entre la CDD y la frecuencia de acciones educativas con TD. Para su comprobación se utilizó la prueba no paramétrica Rho de Spearman, esto teniendo en cuenta que las variables analizadas no tienen una distribución normal. Los resultados se observan en la tabla 2.

Tabla 2. Rho de Spearman entre frecuencia de acciones educativas con TD y la CDD

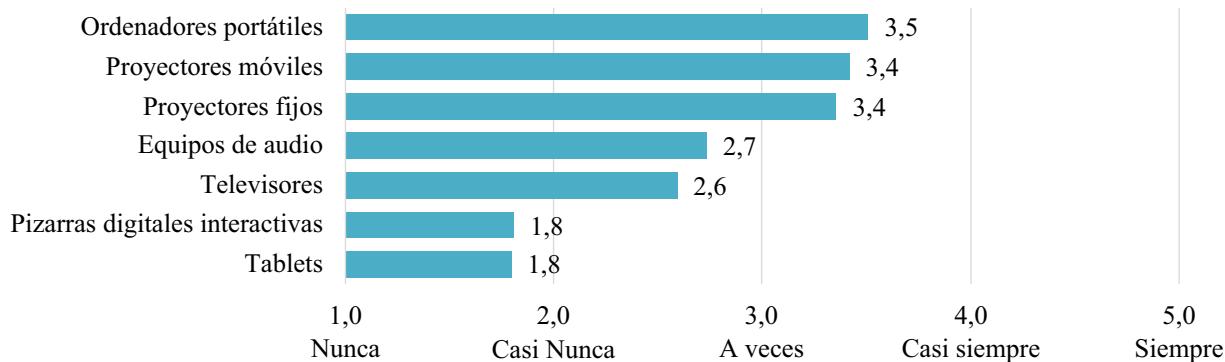
Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CDD
p	0	0	0	0	0
Coeficiente de correlación	.541**	.614**	.480**	.475**	.569**

La regla de decisión indica que si $p \leq .01$ (nivel de significancia de 99%) se rechaza H_0 ; en este sentido, dado que $p=0$, se rechaza H_0 y se concluye que sí existe una correlación significativa entre dichas variables; es decir, a mayor frecuencia de uso de TD en las diferentes acciones educativas analizadas, mayor autopercepción de la CDD en cada una de sus dimensiones.

3.3. CDD frente a la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos

Para establecer la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos se consultó sobre la utilización de ordenadores, proyectores, pizarras digitales, etc. Las opciones fueron valoradas numéricamente de la siguiente manera: nunca (1), casi nunca (2), a veces (3), casi siempre (4) y siempre (5). Los resultados de la frecuencia promedio de uso de cada dispositivo se observan en la figura 6.

Figura 6. Frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos



Según estos resultados, los dispositivos más utilizados son los ordenadores portátiles, los proyectores móviles y fijos. En estos dispositivos el promedio de frecuencia de uso se encuentra entre las opciones “a veces” y “casi siempre”, mientras que los menos usados son las pizarras digitales interactivas y tablets. Los promedios de frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos por niveles de CDD se pueden observar en la tabla 3.

Tabla 3. Promedio de frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos por niveles de CDD

Nivel de CDD	Porcentaje de docentes	Promedio CDD	Promedio Frecuencia
No Iniciado	2%	7	2.1
Principiante	9%	23	2.6
Intermedio	50%	39	2.7
Experto	27%	60	2.8
Transformador	13%	89	3.1

Para realizar el análisis correlacional aplicando Rho de Spearman, se utilizó la siguiente hipótesis: (H_0) no existe correlación entre el uso de dispositivos tecnológicos frente a la CDD en sus diferentes dimensiones. Los resultados se aprecian en la tabla 4.

Tabla 4. Rho de Spearman entre la frecuencia de uso de dispositivos tecnológico y la CDD

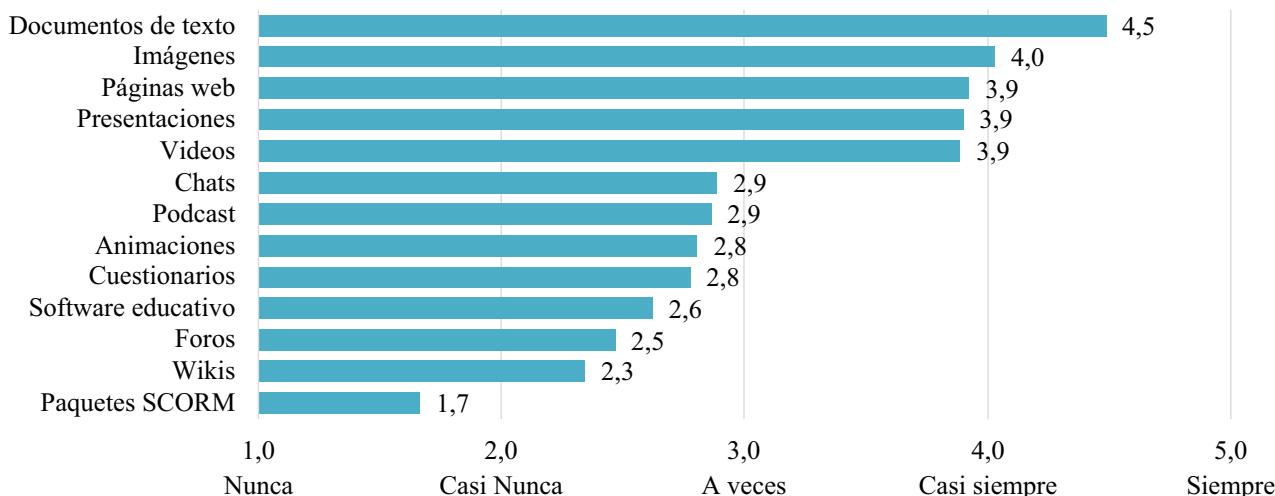
Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CDD
p	.063	.003	.244	.088	.032
Coeficiente de correlación	.147	.235**	.092	.135	.168*

Dado que la regla de decisión indica que se rechaza H_0 cuando $p \leq .01$, se acepta H_0 para las dimensiones 1,3 y 4 de la CDD, y se rechaza para D2; por lo tanto, se concluye que sí hay correlación entre la frecuencia de uso de dispositivos y D2: planificación, organización gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales; es decir, a mayor autovaloración en la dimensión 2 de la CDD, mayor frecuencia de uso de estos dispositivos tecnológicos. Adicionalmente, también se presenta una correlación (aunque más débil) con la CDD; esto con nivel de significancia de 95% ($p < .05$) y un coeficiente de correlación de .168.

3.4. Frecuencia de uso de recursos digitales y CDD

Este aspecto fue analizado preguntando al profesorado la frecuencia de uso de diferentes tipos de recursos digitales para el apoyo a sus clases, incluyendo los de tipo transmisor como documentos, videos, presentaciones, podcast, etc., y recursos interactivos como cuestionarios, software educativo, foros, wikis, etc. La escala y valores son los mismos usados en 3.3. Los resultados promedio se observan en la figura 7.

Figura 7. Frecuencia de uso de recursos digitales



Estos resultados indican que los recursos educativos más utilizados continúan siendo los de tipo transmisor, es decir, aquellos orientados a ofrecer información en diferentes formatos a los estudiantes sin brindar ningún grado de interactividad (documentos de texto, imágenes, páginas web, presentaciones y videos). También se observa que diferentes recursos con amplio potencial educativo, tales como chats, audios en podcast, animaciones, cuestionarios software educativo y foros, se encuentran en un segundo nivel con resultados cercanos a 3 (a veces). Adicionalmente, los recursos con menor uso son las wikis y paquetes SCORM, ambos con características de permitir la interacción y participación de los estudiantes, pero con valoración cercana a 2 (casi nunca).

Respecto a la relación del uso de recursos digitales y la CDD, en la tabla 5 se observa los resultados obtenidos entre las dos variables.

Tabla 5. Promedio de frecuencia de uso de recursos digitales por niveles de CDD

Nivel de CDD	Porcentaje de docentes	Promedio CDD	Promedio Frecuencia
No Iniciado	2%	7	1.9
Principiante	9%	23	2.7
Intermedio	50%	39	2.9
Experto	27%	60	3.4
Transformador	13%	89	3.9

La hipótesis (H_0) es: no existe correlación entre la frecuencia de uso de recursos digitales y la CDD. Los resultados se aprecian en la tabla 6.

Tabla 6. Rho de Spearman entre la frecuencia de uso de recursos digitales y la CDD

Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CDD
p	0	0	0	0	0
Coeficiente de correlación	.461**	.479**	.364**	.358**	.457**

Teniendo en cuenta que $p < .01$, se rechaza H_0 y se concluye que existe una correlación positiva entre todas las dimensiones de la CDD y la frecuencia de uso de recursos digitales, con un nivel de significancia del 99%. Esto implica que a mayor autopercepción de la CDD y de cada una de sus dimensiones, mayor frecuencia en el uso de recursos digitales para el apoyo a las actividades educativas por parte de los profesores.

3.5. Conocimiento y uso de herramientas digitales frente a la CDD

Para este análisis se presentaron dieciséis tipos de herramientas digitales y tres opciones de respuesta sobre el conocimiento y uso de cada tipo de herramienta digital: 1. La conozco y la uso en mi labor docente, 2. La conozco, pero no la uso, y 3. No la conozco. En este caso no se consideró relevante analizar la frecuencia de uso, dado que la intención era determinar cuáles herramientas digitales desconocían los docentes, con el propósito de diseñar estrategias de capacitación. Los resultados, ordenados de mayor a menor uso, se pueden observar en la tabla 7.

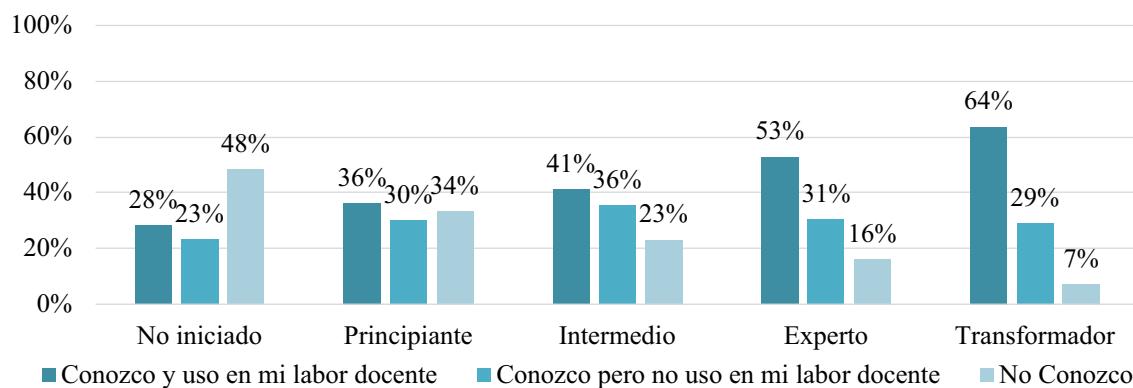
Tabla 7. Uso de herramientas digitales en el trabajo docente

Herramientas digitales	Conoce y usa	Conoce pero no usa	No conoce
Ofimática, correo electrónico y navegación	94%	5%	1%
Plataformas de contenido audiovisual	69%	23%	8%
Espacios de administración de archivos digitales	65%	27%	8%
Bases de datos académicas	54%	30%	16%
Plataformas de gestión de aprendizaje	47%	40%	13%
Herramientas de videoconferencia	45%	49%	6%
Repositorios institucionales	43%	39%	18%
Herramientas de creación de contenidos	42%	39%	19%
Herramientas de trabajo colaborativo en red	36%	51%	13%
Redes sociales	31%	65%	4%
Herramientas de creación de cuestionarios	30%	35%	36%
Herramientas de referencias bibliográficas	25%	35%	41%
Sistemas de gestión de contenido	19%	40%	41%
Herramientas de detección de coincidencias	14%	31%	54%
Herramientas para actividades educativas	9%	29%	62%
Sistemas de respuesta en tiempo real	6%	33%	62%

Las herramientas más utilizadas son las de uso general y que hacen parte de la alfabetización digital básica, tales como los servicios de correo electrónico, buscadores de información en línea y programas de ofimática. En cuanto a las herramientas que los docentes conocen, pero no utilizan, el porcentaje más alto se encuentra en las redes sociales con un 66%, y las herramientas colaborativas con 52%. Por último, en relación con las herramientas que tienen mayores porcentajes de docentes que las desconocen, se encuentran las herramientas antiplagio con 54%, las de creación de contenidos y actividades educativas con 62%, y los sistemas de respuesta en tiempo real con ese mismo porcentaje.

Finalmente, para analizar los resultados en forma comparativa frente a la CDD, se estableció el porcentaje de docentes que respondió cada una de las tres opciones de uso de herramientas digitales, distribuidos en los diferentes niveles de esta competencia. Los resultados de este análisis se aprecian en la figura 8.

Figura 8. Uso de herramientas digitales por niveles de CDD



Como se observa, el porcentaje de herramientas que el profesor conoce y usa en su labor docente se incrementa en cada nivel de la CDD: 28% en el nivel “no iniciado”, hasta un 64% en el “transformador”. La situación es inversa en las herramientas que los docentes desconocen, pasando de un 48% en el nivel “no iniciado” de CDD hasta el 7% en el nivel “transformador”.

En cuanto a la relación entre estas variables, los resultados de la prueba Rho de Spearman se pueden apreciar en la tabla 8.

Tabla 8. Rho de Spearman entre uso de herramientas digitales frente a la CDD

Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CDD
p	0	0	0	0	0
Coeficiente de correlación	.437**	.455**	.349**	.417**	.448**

La hipótesis nula (H_0) indica: no existe correlación entre el uso de herramientas digitales y la CDD. En este caso dado que $p < .01$, se rechaza H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 99%, que existe una correlación positiva entre la CDD del profesorado y el porcentaje de herramientas digitales que conocen y usan como apoyo a su labor docente (columnas más oscuras de la figura 8).

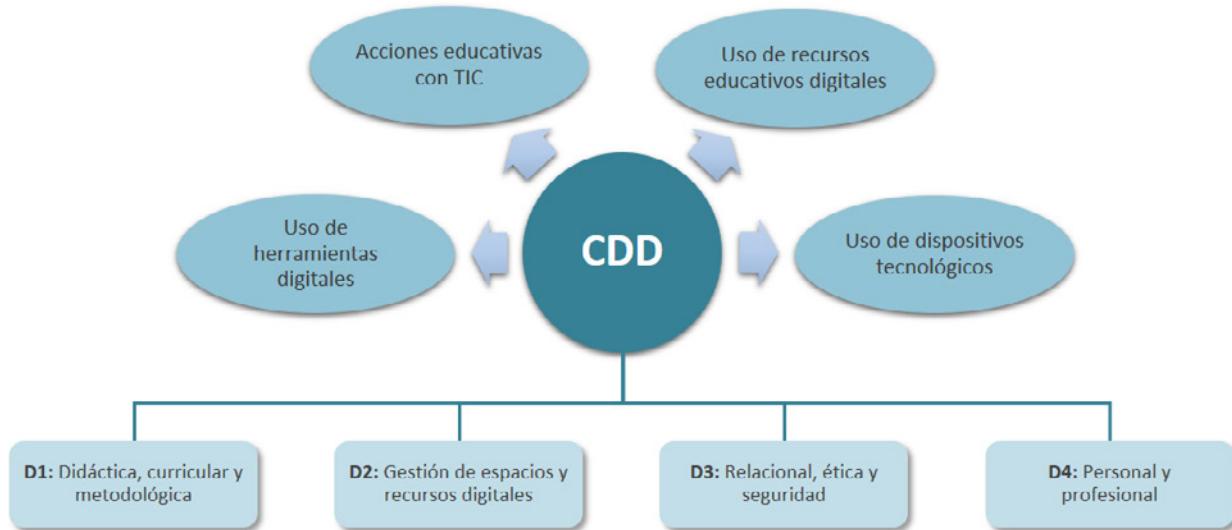
Considerando los anteriores resultados, a mayor nivel de CDD en cada una de las dimensiones analizadas, mayor porcentaje de herramientas digitales que el docente utiliza como apoyo al trabajo educativo. Adicionalmente, el porcentaje de docentes que desconoce las herramientas digitales disminuye a medida que el nivel de competencia digital aumenta, empezando en 48% en el nivel “no iniciado” y llegando al 7% en el nivel “transformador” (ver figura 8, tercera columna de cada nivel de CDD).

4. Discusión y conclusiones

Diversos estudios en los que se analiza el uso de TD en la educación universitaria han demostrado que se presenta un uso frecuente de estas tecnologías para el apoyo a la labor docente del profesorado (Casillas-Martín et al., 2020; Deroncelo-Acosta et al., 2021; Gómez-Galindo et al., 2021; Melo-Hernández et al., 2018); sin embargo, existen muy pocos referentes en los que se analice la relación del uso de tecnología por parte del profesorado frente a su CDD (Cabero-Almenara et al., 2021), un aspecto que es de mucha utilidad para la toma de decisiones por parte de las universidades, especialmente cuando se diseñan planes de acción para el fomento del uso de estas tecnologías en sus procesos educativos (Universidad de Nariño, 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, en la presente investigación se ha incluido ese análisis correlacional entre la CDD y diferentes variables relacionadas con el uso de TD por parte del profesorado; de esta manera, es posible tener claridad sobre una estrategia metodológica para este tipo de evaluaciones, la cual puede ser implementada en otras universidades y en diferentes contextos. El modelo de evaluación utilizado para este propósito se representa gráficamente a continuación en la figura 9:

Figura 9. Modelo utilizado para la evaluación de la relación entre la CDD y el uso de TIC en educación superior



Como se puede apreciar, para esta evaluación se analiza la CDD (círculo) en cada una de sus cuatro dimensiones (rectángulos) siguiendo el modelo COMDID, tal como fue explicado anteriormente. Adicionalmente evalúa la correlación con cuatro variables relacionadas con el uso de TIC en la labor educativa de los docentes (elipses), es decir: las acciones educativas con el uso de TIC (Figura 5), uso de dispositivos tecnológicos (Figura 6) uso de recursos educativos digitales (Figura 7), herramientas digitales (Tabla 7).

Inicialmente, los resultados en torno al uso de TD para el apoyo a la labor educativa, muestran que la mitad de los docentes utilizan frecuentemente las TD en acciones relacionadas con la planeación, desarrollo y evaluación de sus clases, así como para su propia capacitación. Estos resultados difieren a los presentados por Gómez-Galindo et al. (2021), quienes encontraron que tres de cada cuatro docentes universitarios se encuentran en un nivel “regular” de uso de tecnología, mientras que solo uno de cada cuatro, está en un nivel “alto”; sin embargo, en ambos contextos existe un porcentaje importante de docentes que no hace un uso frecuente de ellas, tal como se ha observado en otras investigaciones (Blink Learning, 2019; Casillas-Martín et al., 2020; Gómez-Galindo et al., 2021). Adicionalmente, frente a la primera hipótesis de trabajo, los resultados obtenidos indican una correlación positiva entre las cuatro dimensiones de la CDD y la frecuencia de uso de TD para la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades educativas, lo cual constituye una razón importante para impulsar el desarrollo de la CDD.

El uso de dispositivos tecnológicos como apoyo a la labor docente es otro tema relevante en los procesos de evaluación de uso de TD en la educación superior; esto teniendo en cuenta los beneficios de su uso como apoyo educativo (Gómez-Galindo et al., 2021), lo cual justifica los esfuerzos por mejorar las condiciones institucionales en cuanto a dotación de nueva tecnología (Deroncele-Acosta et al., 2021). Para la segunda hipótesis de trabajo, los resultados indican que se presenta una correlación significativa entre la dimensión 2 del modelo COMDID (planificación, organización gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales) y el uso de estos equipos. Además, se pudo establecer que los dispositivos más utilizados son los ordenadores portátiles y los proyectores, mientras que existe un bajo nivel de uso en de tablets y pizarras digitales; aunque es importante aclarar que en el caso de las tablets, se refiere a dispositivos de propiedad de los mismos docentes. Esta situación suele ser común en otros contextos en los que se ha encontrado menos de un 10% de docentes que hacen uso frecuente de tablets y pizarras digitales (Blink Learning, 2019).

Sobre estos resultados, es clara la necesidad de que las universidades promuevan iniciativas para lograr un mejor aprovechamiento de sus recursos tecnológicos, más aún si se tiene en cuenta que la inversión en tecnología suele ser elevada en términos de coste económico (Flores-Lueg y Roig-Vila, 2017). Esto implica realizar mayores esfuerzos institucionales en la capacitación de los docentes para el uso de estos dispositivos, especialmente para evitar que sean subutilizados. Adicionalmente, lograr un mayor aprovechamiento de los mismos puede ser un factor muy positivo en procesos de innovación educativa y de fortalecimiento de la CDD, tal como se propone en los diferentes marcos de estas competencias (Verdú-Pina et al., 2022).

Pasando a los resultados sobre el tercer aspecto, es decir el uso de recursos digitales, se encontró un mayor uso de recursos de tipo transmisor (textos, imágenes, videos, etc.), y un menor aprovechamiento de otros que tienen énfasis interactivo (software educativo, cuestionarios, paquetes SCORM, etc.). En este caso, estos resultados son coincidentes con los aportados por Morales-Velasco (2020), quien resalta como los profesores universitarios generalmente diseñan y usan recursos para lectura o consulta, sin incluir opciones de interactividad o de libre navegación por parte de los estudiantes. De esta manera, es clara la necesidad de promover iniciativas institucionales para que el profesorado pueda lograr un mayor aprovechamiento de ellos (Rodríguez-Delís et al., 2018), especialmente cuando se trata de recursos educativos abiertos que, dada su accesibilidad, pueden constituirse en un importante apoyo para la educación superior.

En esta tercera variable, los resultados también permitieron rechazar la hipótesis nula, ya que se pudo establecer que se presenta una correlación significativa con la CDD y sus dimensiones; es decir, a mayor

autovaloración de esta competencia, mayor frecuencia de uso de recursos digitales. Este resultado puede constituirse en un punto de partida para plantear estrategias de mejoramiento de estos indicadores, incluyendo planes institucionales para el fomento de la construcción de este tipo de recursos, aportando a la vez en el mejoramiento de la competencia digital del profesorado (Jiménez-Hernández et al., 2021).

Respecto al último aspecto evaluado, el uso de herramientas digitales, normalmente se presenta mayor utilización de software de propósito general y un uso poco frecuente de herramientas especializadas para la educación (Casillas-Martín et al., 2020). En consonancia con dicha situación, la presente investigación permitió establecer que se presenta un menor uso de herramientas académicas (actividades educativas, cuestionarios, respuestas en tiempo real, etc.), lo que evidencia la necesidad de promover un mayor aprovechamiento de herramientas especializadas para el ámbito académico y educativo, dado el apoyo que pueden brindar a los procesos de enseñanza y aprendizaje que desarrollan los docentes con sus estudiantes (Aguiar et al., 2019).

Hablando de la cuarta y última hipótesis de trabajo, se encontró una correlación significativa entre la frecuencia de uso de herramientas digitales y la CDD, aunque es necesario tener en cuenta que estas variables se pueden ver afectadas por otro aspectos como la edad, experiencia o formación del docente (Cabero-Almenara et al., 2021; Pozo-Sánchez et al., 2020).

Para las universidades, lo anterior claramente es una evidencia de que los procesos de formación del profesorado en busca del mejoramiento de su CDD pueden ser de mucha utilidad para promover y lograr un mayor aprovechamiento de las herramientas digitales, más aún si se tiene en cuenta que muchas de las herramientas con menor uso son las que tienen mayores alternativas de interactividad y mayor potencial educativo (ver tabla 7), tales como las de trabajo colaborativo, creación de cuestionarios, gestión de contenido y construcción de actividades educativas, entre otras.

En resumen, la estrategia de evaluación utilizada –y que puede ser aplicada en universidades de diferentes contextos–, ha permitido determinar la relación entre la CDD y diferentes variables sobre el uso de TD en la educación universitaria, generando información de mucha utilidad para la toma de decisiones respecto a planes de acción que permitan para continuar impulsando cada uno de los aspectos evaluados: (1) CDD; (2) frecuencia de uso de TD para la planeación, desarrollo y evaluación de sus clases, (3) frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, (4) uso de recursos digitales y (5) uso de herramientas digitales. Específicamente, el análisis de estos resultados corrobora la importancia de que las universidades adopten estrategias de fortalecimiento de la CDD del profesorado universitario, ya que esto puede mejorar los indicadores de uso TD; esto debido a la correlación existente entre los diferentes aspectos evaluados. En este sentido es necesario continuar con esfuerzos de capacitación permanente en temas como el uso de dispositivos tecnológicos, el desarrollo de recursos educativos digitales y en el uso de herramientas digitales especializadas para la educación.

Finalmente, en cuanto a las limitaciones del estudio, es importante recordar que el mismo fue realizado en una sola universidad colombiana, por lo tanto los resultados no pueden ser generalizados a otros contextos; por otra parte, en relación a las perspectivas futuras de investigación, al realizar estudios como el presente es importante tener en cuenta la importancia de hacer seguimiento a los resultados obtenidos, ya que esto permitirá hacer también seguimiento a los efectos logrados con las acciones de mejoramiento que sean emprendidas por parte de una institución. Específicamente, en el caso particular de la presente investigación, los instrumentos utilizados y los resultados obtenidos se han convertido en insumos de mucha utilidad para la planeación y ejecución de estrategias institucionales que buscan lograr una mayor apropiación y aprovechamiento de las TD por parte del profesorado (Universidad de Nariño, 2020). En este sentido, como línea futura de investigación se plantea el análisis a largo plazo de la evolución en cada uno de los indicadores propuestos. Para esto es necesario realizar nuevos estudios luego de la puesta en marcha las acciones previstas tanto en relación con el uso de TD, como con el desarrollo de la CDD.

5. Referencias bibliográficas

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M., y Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la educación superior. *Espacios*, 40, 8-20. <https://bit.ly/3DIuEFj>
- Blink Learning. (2019). *V Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*. <https://bit.ly/3daygDn>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competences of educators in Health Sciences: Their relationship with some variables. *Educacion Medica*, 22(2), 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.11.014>
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., Ibarra-Saiz, M. S., y Gómez, G. R. (2020). University professors in the knowledge society: Management and attitude towards ict. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 72(3), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.76746>
- Cisneros Barahona, A. S., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, N., & Mejía Granizo, C. M. (2023). La Competencia Digital Docente. Diseño y validación de una propuesta formativa. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 68, 7-41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100524>
- Deroncele-Acosta, Á., Medina-Zuta, P., Goñi-Cruz, F. F., Román-Cao, E., Montes-Castillo, M. M., y Gallegos-Santiago, E. (2021). Educational innovation with ict in latin american universities: Multi-country study. *REI-CE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion*, 19(4), 145-161. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.009>
- Flores-Lueg, C., y Roig-Vila, R. (2017). La actitud del profesorado: una variable a medir en el contexto de la integración educativa de las TIC. *Instructional Strategies in Teacher Training*, August, 110-120. <https://bit.ly/3B6fjNs>

- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M.S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. *Educación XXI*, 26(1), 273-301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>
- Gómez-Galindo, W., Salgado-Samaniego, E., Hinestrosa-Quiñonez, G., y León-Ayala, A. H. (2021). Uso de las TIC en docentes universitarios de la región central del Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4985-5006. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.671
- Hernández, R., Fernandez, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Jiménez-Hernández, D., Muñoz-Sánchez, P., y Sánchez-Giménez, F. S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>
- Koehler, M. J., y Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Lázaro-Cantabrina, J. L., y Gisbert-Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 30-47. <https://bit.ly/3mToXO1>
- Lázaro-Cantabrina, J. L., Gisbert-Cervera, M., y Silva, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrina, J. L., Usart-Rodríguez, M., y Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing teacher digital competence: The construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Marín, F. V., Inciarte, A. de J., Hernández, H. G., y Pitre, R. C. (2017). Estrategias de las instituciones de educación superior para la integración de las tecnologías de la información y la Comunicación y de la innovación en los procesos de enseñanza. Un estudio en el distrito de Barranquilla, Colombia. *Formacion Universitaria*, 10(6), 29-38. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000600004>
- Martín-Párraga, L., Llorente-Cejudo, C., & Barroso-Osuna, J. (2023). Variables de estudio e influencia de las TIC en el profesorado universitario: la competencia digital docente en una universidad peruana. *Campus Virtuales*, 12(2), 9-18. <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2023.2.1236>
- Martelo, R. J., Ponce, A. L., y Acuña, F. (2016). Guía Metodológica para el Diseño de un Plan Estratégico Informático en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 9(1), 91-98. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000100010>
- Melo-Hernández, M. E., Gasco-Gasco, J. L., Llopis-Taverner, J., y González-Ramírez, M. R. (2018). Prácticas de los docentes para ampliar las competencias en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación superior en Colombia. *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*, 294-304. <https://bit.ly/3FFY6P1>
- Ministerio de Educación Nacional (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente* (1a ed.). MinEducación. <https://bit.ly/3mYTmdM>
- Moore, D. S. (2005). *Estadística aplicada básica* (2a ed.). Antoni Bosch Editor.
- Morales-velasco, R. (2020). Diseño de recursos educativos digitales: estudio de caso de experiencias de docentes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 53, 50-59. <https://bit.ly/34A2NbY>
- Palau, R., Usart, M., y Ucar Carnicero, M. J. (2019). The digital competence of teachers in music conservatories. A study of self-perception in Spain. *Revista Electronica de LEEME*, 44, 24-41. <https://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>
- Pardo-Osorio, W. L. (2018). *Las universidades colombianas frente al fenómeno de las TIC: visiones, realidades y tendencias al inicio del siglo XXI* [Universidad Santo Tomás]. <https://bit.ly/2YOUHfr>
- Paz-Saavedra, L. E., y Gisbert-Cervera, M. (2020). Desafíos para las universidades colombianas frente a políticas nacionales e internacionales de integración de TIC en la educación. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 51-65. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1617>
- Paz-Saavedra, L. E., Gisbert-Cervera, M., y Usart, M. (2022). Teacher digital competence, attitude and use of digital technologies by university professors. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 63. <https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.91652>
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fernández-Cruz, M., y López-Núñez, J. A. (2020). Correlational analysis of the incident factors in the level of digital competence of teachers. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/REIFOP.396741>
- Prendes-Espinosa, M. P., Gutiérrez-Porlán, I., y Martínez-Sánchez, F. (2018). Digital competence: A need for university teachers in the 21st century. *Revista de Educacion a Distancia*, 56, 1-22. <https://doi.org/10.6018/red/56/7>
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores:DigComEdu*. Editado por Y. Punie. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España [Original publicado en 2017]. <https://bit.ly/3AHNpHe>
- Rodríguez-Delís, Y. M., Campaña-Jiménez, R. L., y Gallego-Arrufat, M. J. (2018). Iniciativas para la adopción y uso de recursos educativos abiertos en Instituciones de Educación Superior. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 32(4), 273-285. <https://bit.ly/2QgL7Km>
- Soriano, A. M. (2015). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diá-logos*, 8(14), 19-40. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>

- Tapasco, O. A., y Giraldo, J. A. (2017). Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas. *Formacion Universitaria*, 10(2), 3-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000200002>
- Taquez, H., Rengifo, D., y Mejía, D. (2017). Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior. *Virtual Educa 2017*, 30. <https://bit.ly/3qUlstp>
- Universidad de Nariño. (2020). *Plan de Desarrollo Institucional 2021 - 2032*. <https://bit.ly/3liDpiQ>
- Universidad de Nariño. (2021). *Informe de Gestión 2014-2018/2018-2020*. <https://bit.ly/2RTmo3d>
- Verdú-Pina, M., Usart, M., y Grimalt-Álvaro, C. (2022). *Report on the process for evaluating and certifying Teacher Digital Competence: an international perspective*. <https://bit.ly/3RMSmbQ>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. y Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e11, 1-13