

# Evaluación de la Competencia Digital Docente. Un análisis que integra las perspectivas descriptiva, inferencial y multivariada

## Assessing Teacher Digital Competence. An analysis integrating descriptive, inferential, and multivariate perspectives



- Andrés Santiago Cisneros-Barahona – *Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH (Ecuador)*
- Luis Marqués-Molías - *Universitat Rovira i Virgili, URV (España)*
- Gonzalo Samaniego-Erazo - *Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH (Ecuador)*
- Catalina Mejía-Granizo - *Banco Guayaquil (Ecuador)*

### RESUMEN

La formación integral de los educadores es fundamental para integrar la tecnología en el plan de estudios y guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La Competencia Digital Docente (CDD) es clave en la educación universitaria, contribuyendo al crecimiento profesional y la alfabetización digital de los estudiantes. Este estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo (Unach), Ecuador, usa el marco conceptual COMDID A para analizar la Competencia Digital (CD) en sus profesores. La metodología es descriptivo-correlacional con diseño transversal no experimental. La muestra, fue seleccionada probabilísticamente en el segundo período académico de 2022, y se sometió a pruebas de confiabilidad y validez. Los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) indican una adecuada adaptación, identificando cuatro factores que explican el 65 % de la variabilidad y se relacionan con las cuatro dimensiones del modelo adoptado. Solo el 39 % de los profesores supera el nivel medio de CDD. Se encontraron relaciones significativas entre las dimensiones del instrumento, destacando la importancia de la facultad y la carrera del profesor. La correlación con el grado doctoral sugiere que niveles más altos de formación influyen en el desarrollo de CDD avanzadas. No se observaron correlaciones con el área del conocimiento de la formación y el tiempo de dedicación del profesorado. El modelo lineal evidencia que los profesores ocasionales son percibidos como más competentes que los titulares. Estos resultados resaltan la necesidad de enfocarse en el desarrollo de competencias para mejorar el dominio de las Tecnologías Digitales (TD) en el aula.

**Palabras clave:** alfabetización digital; tecnologías digitales; formación del profesorado; TIC; evaluación de competencias digitales; formación continua docente.

### ABSTRACT

The holistic development of educators is of paramount importance for the successful integration of technological innovations into the curriculum, which will ultimately facilitate learners' progression through their educational journey. The construct of teaching digital competence (TDC) is instrumental within the realm of tertiary education, fostering both the pedagogical advancement of educators and the digital literacy of students. This research, which was undertaken at the Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) in Ecuador, employs the COMDID-A theoretical framework to examine the manifestation of digital competence (DC) among its faculty members. The study uses a descriptive-correlational method with a cross-sectional, non-experimental design and subjects selected probabilistically in the second half of the 2022 academic year. The integrity of the research was ensured through the application of rigorous reliability and validity assessments. The outcomes of the confirmatory factor analysis (CFA) revealed a commendable model fit, discerning four pivotal factors that explain 65% of the variance and coincide with the dimensions delineated in the model. Only 39% of the faculty sample surpassed the median level of TDC, with significant interdimensional correlations underscoring the pivotal role of the academic department and discipline. A correlation with doctoral qualifications suggests that advanced educational attainment fosters the enrichment of advanced TDC. The absence of significant correlations between educators' field of knowledge, employment status and time investment further illustrate the complexity of TDC development. A linear model analysis suggests a perceptual bias, rating adjunct faculty members as possessing superior competences compared to their tenured counterparts. These findings emphasize the crucial need for concerted competence development endeavors to increase the level of mastery in digital technologies (DT) within educational settings.

**Keywords:** digital literacy; digital technologies; teacher training; ICT; assessing digital competence; continuous teacher training.

---

**Cómo citar:** Cisneros-Barahona, A. S., Marqués-Molías, L., Samaniego-Erazo, G., & Mejía-Granizo, C. (2024).

Assessing Teacher Digital Competence. An analysis integrating descriptive, inferential, and multivariate perspectives. [Evaluación de la Competencia Digital Docente. Un análisis que integra las perspectivas descriptiva, inferencial y multivariada]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2), pp. 185-221.

<https://doi.org/10.5944/ried.27.2.39122>

## INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, los educadores investigadores enfrentan la necesidad de adquirir competencias para integrar efectivamente las TD en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje (E/A) (Bond et al., 2018; Cabero-Almenara et al., 2021). La clave reside en que las instituciones universitarias trasciendan la simple digitalización y alcancen una auténtica transformación digital, con el objetivo de aprovechar al máximo las potencialidades de los recursos digitales (García-Peñalvo et al., 2020).

El acceso a la información y las oportunidades brindadas por la Internet y las TD son virtualmente ilimitados, sin embargo, no todos los individuos poseen las habilidades necesarias para aprovechar plenamente estas posibilidades. La brecha digital surge como un obstáculo para el desarrollo inclusivo, generando desventajas para aquellos que carecen de CD en términos de acceso al empleo, educación, servicios y participación ciudadana (Juárez Arall y Marqués Molías, 2019).

El desafío actual implica motivar a los profesores a reflexionar, investigar y comprender la presencia cotidiana de las TD en su quehacer docente (Gallardo Echenique et al., 2011). Además, es esencial que asignen importancia a participar en procesos de actualización que mejoren su desempeño en las tareas de docencia, investigación y gestión vinculadas con las actividades digitales (Cuadrado et al., 2020; Esteve-Mon et al., 2016; Silva Quiroz y Miranda Arredondo, 2020). Es necesario desarrollar estrategias de aprendizaje cooperativo en la formación universitaria en general, y especialmente en la formación de futuros profesores, reconociendo que las habilidades digitales docentes se presentan como una necesidad destacada para incorporar las Herramientas Digitales (HD) en las aulas universitarias (Huertas Abril, 2018).

La relación entre la CD y la CDD es estrecha y complementaria. La CD se refiere a las habilidades y conocimientos que una persona necesita para utilizar de manera efectiva las TD en diversos contextos, incluyendo el ámbito personal y profesional. Por otro lado, la CDD se centra en las CD específicas que un profesor debe poseer para integrar de manera eficaz las TD en su práctica pedagógica y en el proceso de E/A. La CD proporciona la base para que los profesores adquieran la CDD. Los educadores necesitan ser competentes digitalmente para poder aprovechar las tecnologías en sus clases, lo que implica la capacidad de utilizar HD, evaluar recursos en línea, fomentar la alfabetización digital entre los estudiantes y adaptar las estrategias pedagógicas para integrar las tecnologías de manera efectiva en el aula.

La CDD desempeña un papel fundamental en la incorporación de las TD en los procesos de E/A. Este enfoque no solo contribuye al crecimiento profesional de los educadores, sino que también fomenta la alfabetización digital de los estudiantes (Domingo-Coscollola et al., 2020). Las instituciones universitarias deben implementar programas de formación destinados a cultivar en sus profesores la CD necesaria para que los estudiantes puedan desenvolverse de manera eficaz tanto en el ámbito académico como en el profesional (Gutiérrez-Castillo et al., 2017;

Juárez Arall y Marqués Molías, 2019; Sánchez-Caballé et al., 2020). La validación y el reconocimiento de estas destrezas a través de certificaciones se convierten en un paso importante en la profesionalización del cuerpo docente (Verdú-Pina et al., 2023). Estas acreditaciones reflejan la capacidad del claustro docente para integrar de manera eficiente las TD en el aula, al mismo tiempo que contribuyen a elevar los estándares de calidad educativa. Por lo tanto, es esencial realizar un seguimiento y evaluar la disponibilidad de estas certificaciones para garantizar su alineación con las cambiantes demandas del entorno digital educativo.

En este entorno nuevo y en constante evolución, surgen factores que están intrínsecamente vinculados entre la CD y el sistema de educación superior. Esto incluye la investigación y la construcción conceptual de la CD y la CDD (Cisneros-Barahona et al., 2024), así como los enfoques empleados para medir los niveles de desarrollo de estas competencias.

### Exploración y base conceptual

Los investigadores utilizan una variedad de términos para abordar el concepto de habilidades digitales (Biel y Ramos, 2019; Cateriano-Chávez et al., 2021; Gallardo Echenique, 2013). Se nota una estrecha relación entre la concepción de la *Alfabetización Mediática* y la *Alfabetización Digital Mediática*, ambas relacionadas con la habilidad de gestionar información en diferentes formatos (Buckingham, 2007; Wilson et al., 2011)

Paralelamente, la *Alfabetización Multimodal* se enfoca en la interconexión de diversos modos de comunicación y pensamiento, lo que facilita la interpretación y comprensión de información representada en forma de imágenes. En contraste, la *Alfabetización Múltiple* es una práctica *Multimodal* que engloba la generación de contenidos en formatos escritos, visuales, auditivos, gestuales y espaciales (Kress et al., 2014; Mills y Unsworth, 2017).

La *Alfabetización Informática* focaliza su atención en dominar las habilidades para emplear aplicaciones informáticas y gestionar información (Buckingham, 2015; Poynton, 2005). Los conceptos de *Alfabetización Informacional*, *Alfabetización en Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic)*, *E-Competencias* y *E-Alfabetización* están fuertemente vinculados a una perspectiva crítica sobre las TD, incorporando competencias para manejar información de manera ética en contextos diversos (Oxbrow, 1998; Rockman, 2005; Schneckenberg y Wildt, 2006; Somerville et al., 2007).

Los autores españoles presentan un destacado desarrollo de producción científica relacionada con CD (Cisneros-Barahona, Marqués Molías, Samaniego-Erazo, Uvidia-Fassler, De la Cruz-Fernández y Castro-Ortiz, 2023; Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo, Uvidia-Fassler, Castro-Ortiz y Villa-Yáñez, 2023). A nivel internacional, se emplea el término "*Alfabetización Digital*", mientras que en el contexto europeo se utiliza de forma equivalente a el concepto de *CD* (Almås y

Krumsvik, 2008). La *Alfabetización Digital* se concibe como la competencia técnica y procedimental necesaria para emplear entornos digitales con eficacia, teniendo en cuenta aspectos cognitivos, motrices, sociológicos y emocionales (Aviram y Eshet-Alkalai, 2006; Eshet-Alkalai, 2009; Jones-Kavalier y Flannigan, 2006; Martin y Grudziecki, 2006; Rangel Baca y Peñalosa Castro, 2013).

La *CD* se delinea como un conjunto integral de valores, creencias, saberes, habilidades y actitudes en los dominios tecnológicos, informativos, multimedia y comunicativos, que se convierten en una competencia múltiple y compleja, que el profesor desarrolla para incorporar las TD a su práctica (Gisbert Cervera y Esteve Mon, 2011). Su propósito primordial radica en la efectiva administración de la información para la construcción de conocimiento (Gutiérrez, 2011), implicando un empleo seguro, crítico y responsable de las TD con fines educativos, laborales y sociales, así como para la interacción con ellas. Esta competencia engloba aptitudes en la *Alfabetización Informacional y en Datos*, la comunicación y la colaboración, la *Alfabetización Mediática*, la generación de contenidos digitales, la seguridad en línea, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Consejo de la Unión Europea, 2018).

El concepto de *CDD* alude a una competencia también compleja que, constituida por un conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que el docente desarrolla durante su evolución profesional (Lázaro-Cantabrana et al., 2019), siendo también definida como el conjunto de habilidades que los profesores del siglo XXI deben cultivar para mejorar su praxis educativa y fomentar su desarrollo profesional continuo (INTEF, 2017).

## Perspectivas de referencia de la CD

En el escenario actual, se observa la presencia de numerosos *Marcos de Referencia de las CDD*, desarrollados por diversas instituciones, organismos e investigadores. A nivel Europeo se evidencia un desarrollo importante en torno a las CD (Cisneros-Barahona, Marqués Molías, Samaniego Erazo, Uvidia-Fassler y de la Cruz-Fernández, 2023; Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo, Uvidia-Fassler, De la Cruz-Fernández y Castro-Ortiz, 2022). Estos marcos han elaborado modelos conceptuales, dimensiones esenciales, estándares de referencia, indicadores clave y componentes fundamentales que contribuyen para comprender y promover eficazmente las CDD. La diversidad de enfoques se ilustra en la Tabla 1, donde se agrupan valiosas contribuciones (Cabero-Almenara et al., 2020; Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo, Uvidia-Fassler, Castro-Ortiz y Rosas-Chávez, 2022; Lázaro-Cantabrana et al., 2019; Palau et al., 2019; Pérez-Escoda et al., 2019). Cada uno de estos enfoques aporta una perspectiva única y enriquecedora a la conceptualización y operacionalización de las CDD, explorando una variedad de dimensiones y criterios que profundizan en la naturaleza multidimensional de estas competencias esenciales en el contexto educativo contemporáneo.

**Tabla 1**

*Marcos y modelos de la CDD desarrollados en el tiempo*

<b>Año</b>	<b>Nombre</b>	<b>Referencia</b>
2000	National Educational Technology Standards for Teachers (NETS·T)	(ISTE, 2000)
2002	Raising the Standards, A Proposal for the Development of an ICT Competency Framework for Teachers	(CDEST, 2002)
2006	Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge	(Mishra y Koehler, 2006)
2006	Un référentiel de compétences technopédagogiques pour le personnel enseignant	(Bérubé y Poellhuber, 2005)
2008	NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers	(ISTE, 2008)
2008	ICT Competency Framework for Teachers	(Unesco, 2018)
2008	Professional Standards for Qualified Teacher Status and Requirements for Initial Teacher Training	(TDA, 2008)
2009	A Teacher Education Model for the 21st Century	(National Institute of Education, 2009)
2009	A proposal of framework for professional development of Turkish teachers with respect to information and communication technologies	(Kabakçi, 2009)
2009	La competencia digital del profesorado universitario para la sociedad del conocimiento: Un modelo para la integración de la competencia digital en el desarrollo profesional docente	(Pozos Pérez, 2009)
2011	Unesco ICT competency framework for teachers	(Unesco, 2011)
2011	Certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur	(MESR, 2011)
2011	Competencias y estándares TIC para la profesión docente	(Ministerio de Educación de Chile, 2011)
2013	Marco Común de Competencia Digital Docente. Borrador con propuesta de descriptores V 1.0	(INTEF, 2013)
2013	DigiLit Leicester Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning Initial Project Report DigiLit Leicester	(Fraser et al., 2013)
2013	Competencias TIC para el desarrollo profesional docente	(Ministerio de Educación Nacional. Colombia, 2013)
2014	Teacher educators' digital competence	(Krumsvik, 2014)

Año	Nombre	Referencia
2014	Web-based self- and peer-assessment of teachers' digital competencies	(Pöldoja et al., 2014)
2015	Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente	(Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera, 2015)
2016	Modelo de competencias TIC para docentes: Una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior	(Hernández Suárez et al., 2016)
2016	Resolució ENS/1356/2016. Per la qual es dóna publicitat a la definició de la competència digital docent.	(Departament d'Ensenyament. Generalitat Catalunya, 2016)
2017	Digital Competence of Educators DigCompEdu	(Redecker y Punie, 2017)
2017	Example title Professional Digital Competence Framework for Teachers	(Kelentri et al., 2017)
2017	Marco común de competencia digital docente	(INTEF, 2017)
2017	Standars for educators	(ISTE, 2017)
2018	Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano	(Lázaro-Cantabrana et al., 2018)
2018	ICT Competency Framework for Teachers	(Unesco, 2018)
2018	Competència digital docent del professorat de Catalunya	(Departament d'Ensenyament. Generalitat Catalunya, 2018)
2020	Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores	(INTEF, 2020)
2022	Marco de referencia de la Competencia Digital Docente	(INTEF, 2022)

Asimismo, es relevante resaltar la existencia de acreditaciones destinadas a validar la CDD. En el contexto español, se distinguen *ACTIC*, *CODIX*, *TuCertiCyL* y *la Acreditación de CD en Asturias*. No obstante, trasciende la presencia de certificaciones como la *Certificación en Alfabetización Digital IC3*, desarrollada por Pearson. A su vez, el programa *I-SKILLS*, concebido por el Educational Testing Service (ETS), contempla una propuesta de certificación que se distingue por su enfoque evaluativo de habilidades digitales primordiales. Más allá de las fronteras, el *European Computer Driving License (ECDL)* emerge como una acreditación emblemática abarcando un espectro diversificado de CD. De igual forma, el *Certificat Informatique et Internet C2i* se distingue como una certificación de relevancia en el contexto francés, específicamente orientada a la acreditación de CD en estudiantes (Verdú-Pina et al., 2022).

## Marco de referencia COMDID

La elección del cuestionario COMDID para esta investigación responde a la necesidad de contar con una herramienta que no solo sea específica para la evaluación de las CDD, sino que también esté alineada con las particularidades y demandas del entorno en el que los profesores llevan a cabo sus actividades. La adaptación y diseño cuidadoso de este instrumento garantizan la recopilación de datos relevantes y significativos para abordar los objetivos del estudio.

Las fortalezas asociadas del COMDID radican en su validación previa y su adaptación al contexto latinoamericano (Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo, Mejía-Granizo y De la Cruz-Fernández, 2023; Lázaro-Cantabrana et al., 2018; Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera, 2015; Usart Rodríguez et al., 2020). La adaptación al contexto latinoamericano añade un valor adicional al instrumento, asegurando que sea culturalmente pertinente y sensible a las particularidades de la región.

El trabajo de diseño de la rúbrica para evaluar la CDD surge de documentación y referentes teóricos como se puede apreciar en la Tabla 2.

La rúbrica propuesta, junto con sus elementos fundamentales: dimensiones, ámbitos, conceptos clave para la definición de indicadores y niveles de desarrollo, se presentan de manera minuciosa en Lázaro-Cantabrana et al. (2018) y Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera (2015), que dan una visión detallada y estructurada de los componentes esenciales de la rúbrica, permitiendo una comprensión más profunda de su construcción y facilitando la interpretación y aplicación coherente por parte de los evaluadores.

El objetivo principal de esta investigación es medir el grado de CD entre los profesores de la Unach, Ecuador, haciendo uso del marco de referencia COMDID A (Lázaro-Cantabrana et al., 2018), al mismo tiempo que se busca analizar su relación con diversas variables relacionadas con los profesores, como: área del conocimiento del título de grado y posgrado, facultad y carrera, tiempo de dedicación y posesión de título de doctorado. El enfoque metodológico adoptado es de carácter descriptivo-correlacional, con un diseño de estudio transversal no experimental. La selección de la muestra se realizó de manera probabilística durante el segundo periodo académico del año 2022. Para evaluar la confiabilidad y validez del constructo, se llevaron a cabo pruebas de Cronbach y un AFC. En cuanto al análisis de las correlaciones, se empleó la prueba de Rho de Spearman, y para definir los efectos de las variables, relación laboral y carrera sobre el nivel de la CDD se aplicó un modelo lineal general ANOVA de dos factores.

**Tabla 2**

*Referentes teóricos utilizados para la definición de los elementos de la rúbrica COMDID*

Referente Teórico	Elemento de la rúbrica	Resultado
(Ferrari et al., 2013; Generalitat de Catalunya, 2015; ISTE, 2008; Unesco, 2008, 2015)	Ámbitos de la CDD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Aula:</b> los docentes utilizan dispositivos digitales en el aula, diseñan y programan actividades de EA con las tecnologías digitales, gestionan el aula, hacen el seguimiento y evaluación de los alumnos con las tecnologías digitales y programan la EA de la CD de los alumnos.</li> <li>2. <b>Centro Educativo:</b> los docentes utilizan y preservan las infraestructuras y las tecnologías digitales del centro, respetan la identidad digital de la institución, realizan el seguimiento y coordinación pedagógica con los recursos digitales institucionales e incorporan como suyas las estrategias formativas en el ámbito tecnológico del centro.</li> <li>3. <b>Comunidad Educativa y entorno:</b> los docentes utilizan y organizan los recursos que el centro dispone para la participación social.</li> <li>4. <b>Desarrollo profesional:</b> los docentes configuran su entorno personal de aprendizaje (EPA), trabajan en red, gestionan su identidad digital, se forman permanentemente, modelan y lideran el uso de las tecnologías digitales.</li> </ol>
(Ferrari et al., 2013; Fraser et al., 2013; ISTE, 2008; Larraz Rada, 2013; Ministerio de Educación de Chile, 2011; Unesco, 2008, 2015)	Dimensiones de la CDD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Didáctica, curricular y metodológica.</li> <li>2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales.</li> <li>3. Relacional, ética y seguridad.</li> <li>4. Personal y profesional.</li> </ol>

Referente Teórico	Elemento de la rúbrica	Resultado
(Ferrari et al., 2013; Generalitat de Catalunya, 2015; ISTE, 2008; Larraz Rada, 2013; Ministerio de Educación de Chile, 2011; Unesco, 2008, 2015)	Conceptos clave para la definición de indicadores de la CDD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tratamiento de la información y creación de conocimiento.</li> <li>1.2. Las tecnologías digitales como facilitadoras del aprendizaje.</li> <li>1.3. Atención a la Diversidad.</li> <li>1.4. La CD de los alumnos a la planificación docente.</li> <li>1.5. Línea metodológica de centro de evaluación, tutoría y seguimiento de los alumnos.</li> <li>2.1. Ambientes de aprendizaje.</li> <li>2.2. Espacios con tecnologías digitales del centro.</li> <li>2.3. Gestión de tecnologías digitales y programario.</li> <li>2.4. Infraestructuras tecnológicas digitales.</li> <li>2.5. Proyectos de incorporación de las tecnologías digitales.</li> <li>3.1. Ética y seguridad.</li> <li>3.2. Inclusión digital.</li> <li>3.3. Identidad digital del centro.</li> <li>3.4. Comunicación, difusión y transferencia del conocimiento.</li> <li>3.5. Contenidos digitales y comunidad educativa.</li> <li>4.1. Acceso libre a la información, creación y difusión de material didáctico con licencias abiertas.</li> <li>4.2. Liderazgo en el uso de las tecnologías digitales.</li> <li>4.3. Participación y colaboración de la comunidad educativa.</li> <li>4.4. Identidad y presencia digital.</li> <li>4.5. Entorno personal de aprendizaje (EPA).</li> <li>4.6. Comunidades de aprendizaje virtuales: formales, no formales e informales Formación permanente.</li> </ol>
(Churches, 2007; ISTE, 2008; Larraz Rada, 2013)	Niveles de desarrollo de la CDD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiante.</li> <li>2. Medio.</li> <li>3. Experto.</li> <li>4. Transformador.</li> </ol>

*Nota:* Adaptado de Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera (2015)

## METODOLOGÍA

### Diseño

En esta investigación, se implementó un enfoque descriptivo-correlacional. La estructura metodológica se caracterizó por ser no experimental y de tipo transversal (Bisquerra, 1989; Ramos-Galarza, 2020).

### Población y muestra

La población total es de 690 profesores de la Unach durante el segundo periodo académico del año 2022. La selección de la muestra es probabilística, de diseño aleatorio simple. Es destacable subrayar que la participación en el llenado de la rúbrica alcanzó a 511 profesores, superando de manera significativa la cantidad requerida de 452 (Badii et al., 2008). Este número va más allá del mínimo de 5 muestras por ítem necesario para la confirmación de estructuras, conforme a los 22 ítems de la rúbrica COMDID A (Hair JR et al., 2022).

La muestra alcanzada muestra una representatividad del 50 %, respaldada por un nivel de confianza del 97 %. Los detalles específicos sobre la participación en el llenado de la rúbrica se presentan de manera desglosada en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Caracterización de la muestra por variables de estudio*

Área del conocimiento del título de cuarto nivel	Relación laboral		Total
	Titular	Ocasional	
Educación	74	50	124
Artes y humanidades	1	12	13
Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	6	22	28
Administración	34	46	80
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	10	17	27
Tecnologías de la información y la comunicación	12	17	29
Ingeniería, industria y construcción	17	39	56
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	1	2	3
Salud y bienestar	40	97	137
Servicios	10	4	14
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>306</b>	<b>511</b>

## Instrumento de recogida de datos

El estudio utiliza el cuestionario COMDID A como instrumento central, diseñado con el propósito de evaluar las CD en profesores en activo. Este cuestionario se erige como una herramienta especializada que aborda de manera precisa y detallada los aspectos clave relacionados con las CD dentro del ámbito docente. En la Figura 1, se aprecia las dimensiones e indicadores del instrumento (Lázaro-Cantabrana et al., 2018; Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera, 2015).

### Figura 1

Dimensiones y descriptores de la CDD en el modelo COMDID A



Fuente: Grupo de investigación ARGET, Universitat Rovira i Virgili.

El cuestionario emplea una escala de valoración compuesta por cinco opciones de respuesta, correspondientes a una escala de puntuación que abarca los valores (0, 25, 50, 75 y 100). Esta escala permite la evaluación de cada indicador en función de su nivel de desarrollo. Para una visualización más detallada de esta categorización, se puede consultar la Figura 2.

**Figura 2**  
Niveles de Desarrollo de la CDD



Fuente: Grupo de investigación ARGET, Universitat Rovira i Virgili.

## Confiabilidad y validación del instrumento COMDID A

Se llevó a cabo una evaluación de la confiabilidad del instrumento mediante el cálculo de Cronbach (Cronbach, 1951). Además, se realizó un AFC siguiendo el protocolo establecido (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019).

## Análisis de datos

Se utilizó el software IBM SPSS Statistics (28.0.1.15) para llevar a cabo un análisis de técnicas estadísticas descriptivas con el fin de determinar la tendencia central y la dispersión de la información. Este análisis tuvo como objetivo caracterizar el nivel de las CDD en la muestra seleccionada. Además, se aplicaron técnicas estadísticas inferenciales, específicamente la Rho de Spearman, para identificar posibles relaciones entre las variables objeto de estudio como: campo del conocimiento del

título de grado y posgrado, facultad y carrera, tiempo de dedicación y posesión de título de doctorado. En este proceso, se evaluaron los coeficientes de correlación, la significancia estadística (Sig.), el tamaño del efecto ( $p$ ) y la potencia estadística ( $1-\beta$ ) utilizando el Software Gpower (versión 3.1.9.6) (Erdfelder et al., 1996; Faul et al., 2007).

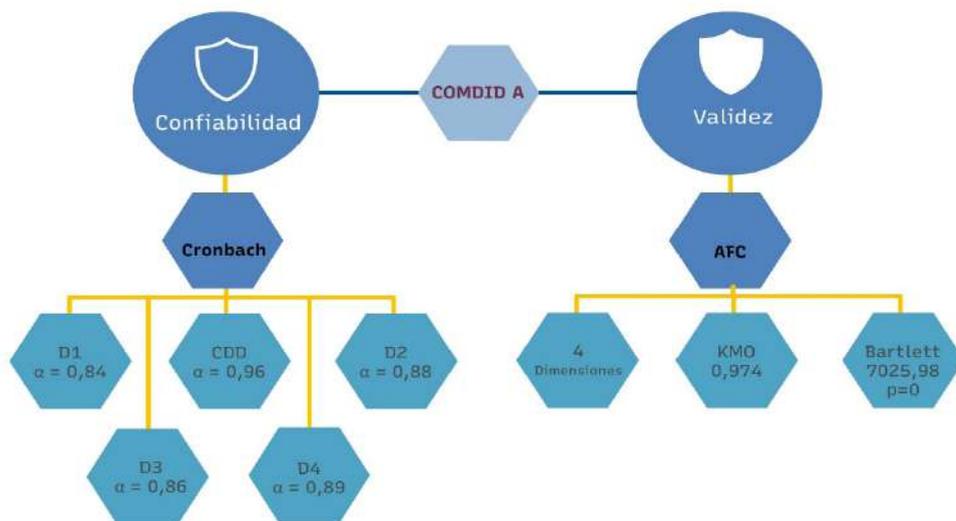
Para analizar la variable CDD en profundidad, se llevó a cabo un análisis factorial con los componentes fijos, relación laboral y carrera. Este análisis tuvo como objetivo determinar los efectos de estas variables en el nivel de las CDD, aplicando un modelo lineal general (ANOVA) mediante el estadístico de F (Garibaldi et al., 2019).

## RESULTADOS

### Confiabilidad y validez del instrumento

El Análisis de Componentes Principales (ACP) reveló que la muestra se ajusta adecuadamente, según la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Además, se identificaron cuatro factores que explican en conjunto el 65 % de variabilidad y se relacionan directamente con las cuatro dimensiones del modelo COMDID A (Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo, Mejía-Granizo y De la Cruz-Fernández, 2023). El Alfa de Cronbach, se calculó para el instrumento completo y cada una de las dimensiones. Los resultados indican una excelente consistencia interna en las dimensiones (Figura 3).

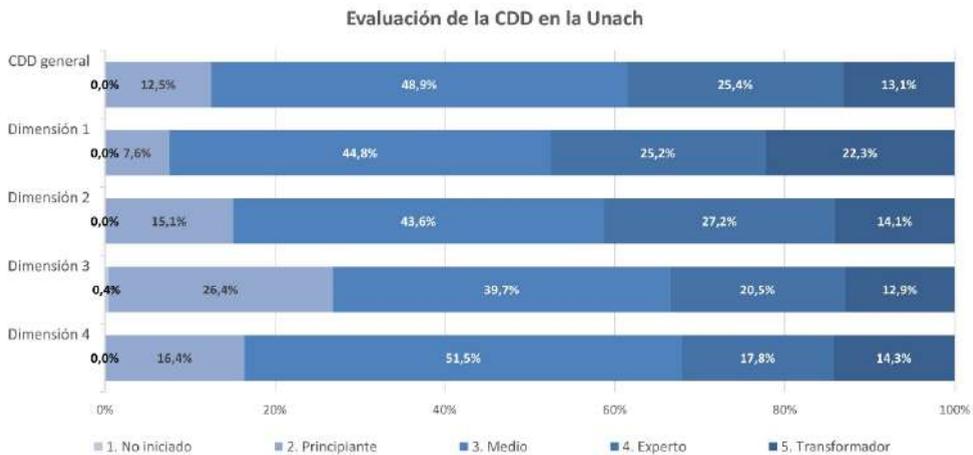
**Figura 3**  
Confiabilidad y Validez del instrumento COMDID A



## Nivel de desarrollo de la CDD

La Figura 4 muestra el nivel de las CDD de las Dimensiones del marco de referencia COMDID A.

**Figura 4**  
Resultados del nivel de desarrollo de la CDD por dimensiones



Se aprecia una distribución desigual de los niveles de CDD en la muestra. Los niveles “Medio” y “Experto” constituyen aproximadamente el 49 % y el 25 % respectivamente, mientras que los niveles “Principiante” y “Transformador” tienen una presencia menor, aproximadamente 13 %. No se encontraron profesores en la categoría “No iniciado”. Sin embargo, al examinar los niveles de la CDD individualmente en cada dimensión, se revelan algunas diferencias.

## Nivel de desarrollo de la CDD de acuerdo a Biodatos de la muestra

### *CDD en correspondencia con el campo de conocimiento del título de grado*

La Figura 5 presenta los resultados del análisis del nivel de CDD, estableciendo una correspondencia con los campos de conocimiento asociados a los títulos de grado de los profesores de la Unach (República del Ecuador, 2023). Se destaca que el nivel “Medio” de competencia prevalece de manera generalizada en la mayoría de los campos de conocimiento. El espectro abarca desde un mínimo del 33,33 % hasta un máximo del 70,37 %. Este patrón sugiere que los profesores han alcanzado un nivel moderado de destrezas en CD en diversos campos.

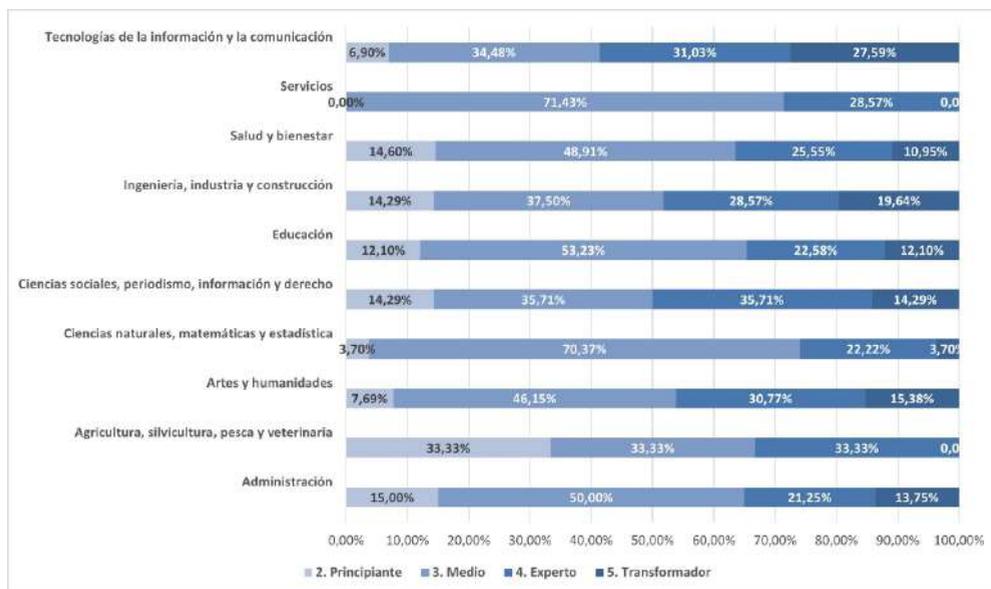
El nivel “Transformador” es más limitado en términos generales, con porcentajes que varían entre 0 % y 27.59 %. Esto denota que la adopción de enfoques innovadores en la enseñanza y el empleo de la tecnología es menos frecuente en estos campos.

Los campos que registran porcentajes más bajos en el nivel “Transformador”, como “Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria” y “Servicios”, podrían beneficiarse de un mayor desarrollo de habilidades avanzadas. En contraste, el campo “Tecnologías de la información y la comunicación” exhibe un porcentaje elevado en el nivel “Transformador” (27.59 %), lo que insinúa una adopción líder en la utilización innovadora de la tecnología educativa.

Resulta relevante destacar que no se observa presencia de profesores en el nivel “no iniciado” para ningún campo de conocimiento. Este hallazgo indica que los educadores poseen al menos una CDD básica.

### Figura 5

Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con el campo del conocimiento del título de grado



### CDD en correspondencia con el campo de conocimiento del título de posgrado

En la Figura 6 se observa el desarrollo de la CDD, en articulación con el campo de conocimiento del título de posgrado de los profesores de la Unach (República del Ecuador, 2023).

Prevalece el nivel “Medio” en los diversos campos, revelando valores que abarcan desde el 38.46 % hasta el 66.67 %. A pesar de la continuidad de este patrón en relación con la correspondencia del título de grado, es importante observar que los porcentajes exhiben una tendencia al alza en el nivel “medio”, en contraposición a una disminución en los niveles restantes.

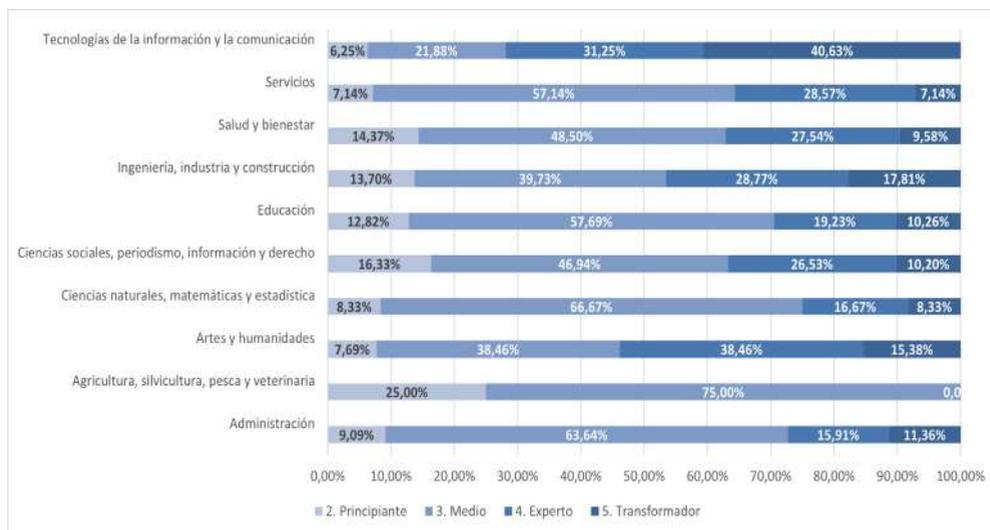
Los campos de “Tecnologías de la información y la comunicación” e “Ingeniería, industria y construcción” destacan por los porcentajes alcanzados en el nivel “transformador” (40.63 % y 17.81 %, respectivamente). Esto evidencia una adopción de enfoques innovadores en dichos contextos. El vínculo con el campo “Ciencias naturales, matemáticas y estadística” revela una considerable proporción de educadores en el nivel “medio” (66.67 %). Este fenómeno refuerza la noción de una interdependencia entre estas disciplinas y una CD moderada.

Por otro lado, los dominios académicos como “Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria” y “Servicios” denotan una carencia de profesores en el nivel “transformador”. En este sentido, se podrían capitalizar estrategias encaminadas a fomentar la adopción avanzada de la tecnología educativa. A la par, el sector de “Tecnologías de la información y la comunicación” adquiere relevancia al exhibir un porcentaje elevado en el nivel “transformador” (40.63 %), lo que pone de manifiesto un liderazgo en la implementación de TD en la profesión docente.

Destaca la ausencia de profesores posicionados en el nivel “No iniciado” para las diversas áreas del conocimiento.

### Figura 6

Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con el campo del conocimiento del título de posgrado



### *CDD en correspondencia con la facultad en la que está adscrita el profesor*

La Figura 7 presenta los resultados concernientes al desarrollo de la CDD, relacionándola con las facultades a las cuales se hallan adscritos los profesores.

Actualmente, la Unach presenta una estructura compuesta por cuatro facultades:

1. Facultad de Ingeniería (FI)
2. Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías (FCEHYT)
3. Facultad de Ciencias de la Salud (FCS)
4. Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas (FCPYA)

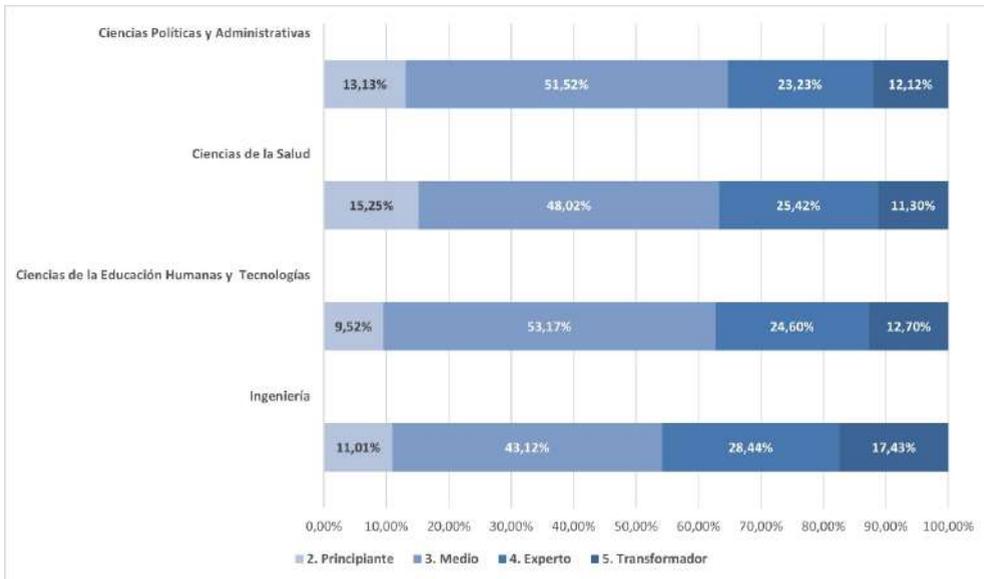
En la FCEHYT se exhibe el índice más elevado de profesores en el nivel “Medio” (53.17 %) y la proporción más reducida en el nivel “Transformador” (12.70 %). En contraste, la FCS presenta un porcentaje superior de educadores en el nivel “Principiante” (15.25 %) y una menor cifra en el nivel “Transformador” (11.30 %). La FI y la FCPYA mantienen una distribución de competencia más homogénea a través de los diversos niveles. No se contemplan profesores ubicados en la categoría “no iniciado” en ninguna de las facultades.

El nivel “Medio” de competencia es predominante en todas las facultades, seguido por los niveles “Experto”, “Principiante” y “Transformador”. Se evidencia la existencia de una relación inversa entre el grado de competencia y la proporción de profesores que se sitúan en el nivel “Transformador” en cada una de las facultades.

La adaptación de estrategias para planificar programas de formación y desarrollo profesional en función de la facultad, carrera y nivel educativo puede optimizar la efectividad de las intervenciones, asegurando ajustes precisos de las necesidades y características específicas de los profesores en distintos entornos académicos.

**Figura 7**

Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con la facultad adscrita



*CDD en correspondencia con el tiempo de dedicación*

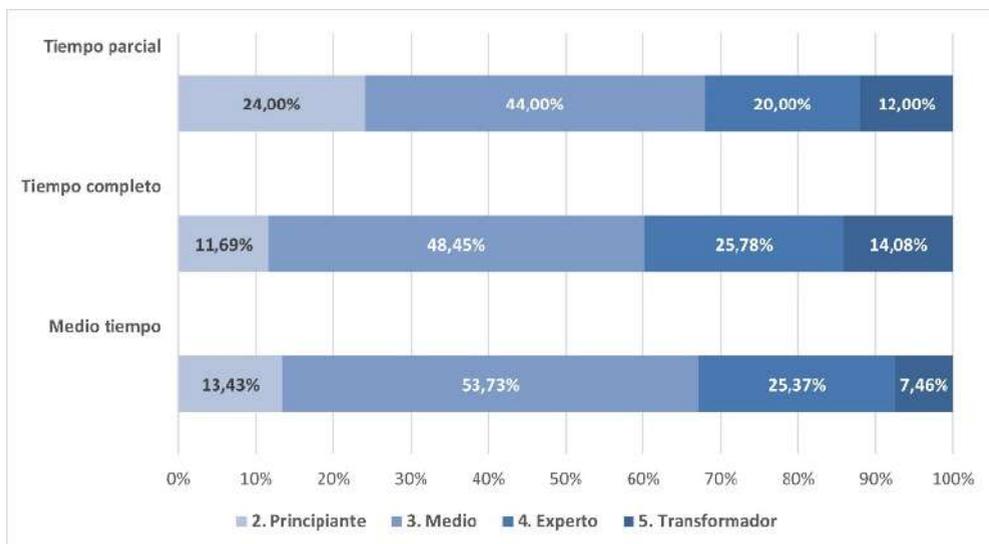
La Figura 8 representa la distribución porcentual de los niveles de CDD en relación con el tiempo de dedicación de los profesores de la Unach (“medio tiempo”, “tiempo completo” y “tiempo parcial”).

El nivel “medio” de CD es predominante en todas las categorías de tiempo de dedicación. Sin embargo, se destaca que las categorías de carga horaria “tiempo parcial” y “medio tiempo” exhiben proporciones más altas en el nivel “transformador” (12.00 % y 7.46 %, respectivamente) en comparación con la categoría “tiempo completo” (14.08 %). Además, resulta notable que la categoría “tiempo parcial” presenta una proporción más elevada en el nivel “principiante” (24.00 %).

Las categorías de tiempo de dedicación, “tiempo parcial” y “medio tiempo” se caracterizan por una proporción más alta en el nivel “transformador”, lo cual sugiere que la carga horaria reducida brinda más flexibilidad para la adopción de enfoques pedagógicos innovadores en la enseñanza.

**Figura 8**

*Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con el tiempo de dedicación*



*CDD en correspondencia con la relación laboral*

La Figura 9 presenta la distribución porcentual de los niveles de CDD en correspondencia con la relación laboral de los profesores de la Unach.

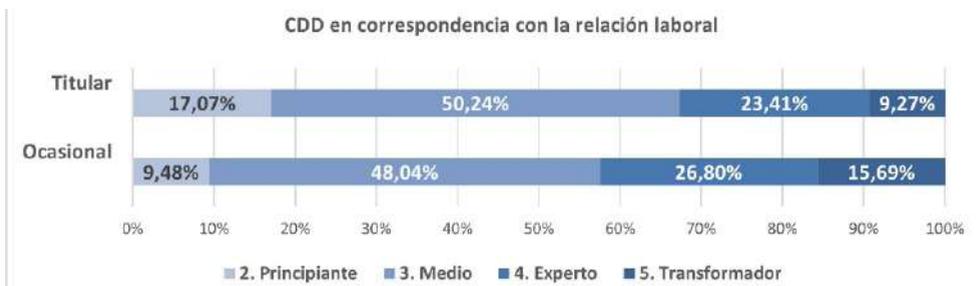
Se destaca el nivel “Medio” de CDD en todas las categorías, lo que sugiere un sólido nivel de CD en el contexto académico.

La categoría “Titular” se distingue por su presencia en el nivel “Medio” de CDD, con un sólido 50,24 %. Esto indica que los profesores titulares han desarrollado CD esenciales para su rol como educadores. La categoría “Ocasional” también muestra una proporción considerable en el nivel “Medio” de CDD, incluso en categorías de profesores no permanentes, se han alcanzado CD intermedias.

A nivel general, los niveles “Principiante” y “Transformador” tienen una presencia menor, los educadores tienden a agruparse en los niveles intermedios y avanzados de CD.

**Figura 9**

*Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con la relación laboral*



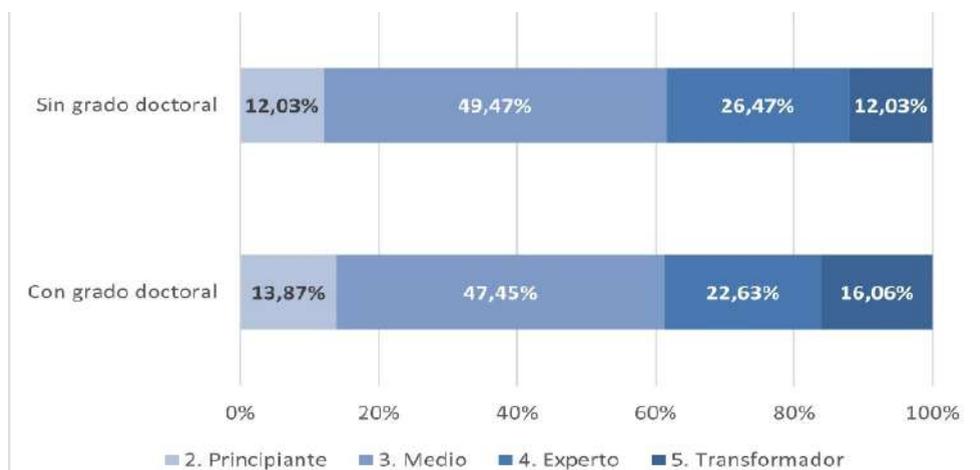
*CDD en correspondencia con la posesión de un título de doctorado*

La Figura 10 representa la distribución porcentual de los niveles de CDD en relación con la posesión de título de doctorado de los profesores de la Unach.

En las dos categorías, la presencia en el nivel “Experto” es similar, con un 22,63 % para profesores con doctorado y un 26,47 % para profesores sin doctorado. Se observa que la presencia en el nivel “Transformador” es menor, con un 16,06 % para docentes con doctorado y un 12,03 % para docentes sin doctorado.

**Figura 10**

*Resultados del nivel de desarrollo de la CDD en correspondencia con la posesión de título de doctorado*



## Análisis correlacional

Para llevar a cabo el cálculo de las pruebas de correlación, considerando que los datos de las variables analizadas previamente no exhiben una distribución normal, se opta por emplear una prueba no paramétrica. Al ser las variables categóricas de carácter ordinal/nominal se hace uso del coeficiente de Rho de Spearman (Creswell, 2011). Asimismo, se calculan los coeficientes de correlación, significancia estadística (Sig.), tamaño del efecto ( $p$ ) y potencia estadística ( $1-\beta$ ) (Erdfelder et al., 1996).

La Tabla 4 presenta las correlaciones entre la variable CDD con respecto a diversas variables relacionadas con los profesores de la Unach. Las correlaciones son en su mayoría bajas. No se detectan relaciones estadísticamente significativas entre el tiempo de dedicación, el área de conocimiento del título de tercer/cuarto nivel y el grado de desarrollo de la CDD.

Por otro lado, se identifican correlaciones estadísticamente significativas con la facultad y la carrera. Estos resultados apuntan a que estas variables pueden ejercer influencia en el desarrollo de la CDD. Adicionalmente, se observan correlaciones estadísticamente significativas con respecto al grado doctoral. Esto implica que el nivel de la CDD podría experimentar variaciones en función del grado doctoral alcanzado por los profesores.

**Tabla 4**  
Correlaciones del nivel de CDD a nivel de ítems/dimensiones con variables del entorno educativo (n=511)

Variable	Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CD0	D1.1	D1.2	D1.3	D1.4	D1.5	D1.6	D1.1	D1.2	D1.3	D1.4	D1.5	D1.6	D2.1	D2.2	D2.3	D2.4	D2.5	D3.1	D3.2	D3.3	D3.4	D3.5	D4.1	D4.2	D4.3	D4.4	D4.5	D4.6
Área del conocimiento del título de tercer nivel	Coef.	.03	-.02	.02	.00	.01	-.03	.06	.02	-.03	.00	-.03	.03	.01	.00	-.02	.07	.00	-.01	.04	-.02	.03	-.02	.03	-.02	.03	-.02	.03	-.02	.03	-.02	.03	-.02	.03
	Sig.	.44	.60	.57	.99	.91	.52	.16	.67	.47	.94	.54	.53	.86	.94	.71	.14	.97	.77	.37	.66	.48	.63	.89	.99	.11	.62	.55						
	ρ	.17	.14	.14	.03	.10	.17	.24	.14	.17	.03	.17	.17	.10	.03	.14	.26	.03	.10	.20	.14	.17	.14	.10	.03	.26	.14	.17						
Área del conocimiento del título de cuarto nivel	1-β	.99	.99	.99	.99	.94	.87	.99	.99	.99	.94	.99	.87	.97	.95	.99	.99	.99	.98	.98	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99
	Coef.	.03	.01	.01	-.01	.00	.05	.06	.02	.03	-.02	-.01	.02	.00	-.04	.01	.05	.00	.01	.05	.00	.02	.02	-.03	-.01	-.03	.05	-.04	.02					
	Sig.	.52	.74	.87	.78	.98	.26	.17	.64	.55	.59	.89	.62	.96	.38	.90	.24	.98	.84	.31	.95	.69	.44	.84	.51	.27	.37	.62						
Facultad	ρ	.17	.10	.10	.10	.03	.22	.24	.14	.17	.14	.10	.14	.03	.20	.10	.22	.03	.10	.22	.03	.14	.17	.10	.17	.10	.17	.22	.20	.14				
	1-β	.99	.98	.99	.98	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.97	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.96	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99
	Coef.	-.06	-.07	-.02	-.03	-.04	-.09	-.01	-.05	-.02	-.03	-.01	-.09	.01	-.04	-.02	-.09	-.01	-.03	.03	.01	-.05	.02	-.02	-.05	-.07	.02	-.04						
Carrera	Sig.	.15	.14	.58	.46	.40	.03	.80	.28	.70	.54	.75	.05	.88	.34	.62	.03	.81	.47	.51	.88	.24	.69	.58	.29	.11	.64	.43						
	ρ	.24	.26	.14	.17	.20	.31	.10	.22	.14	.17	.10	.30	.10	.20	.14	.31	.10	.17	.17	.10	.22	.14	.14	.22	.26	.14	.20						
	1-β	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.98	.99	.99	.99	.98	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.98	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99
Tiempo de dedicación	Coef.	-.07	-.07	-.03	-.03	-.05	-.11	.00	-.05	-.02	-.05	-.03	-.09	.00	-.05	-.03	-.11	-.02	-.03	.03	.01	-.06	.01	-.06	-.02	-.04	-.07	.01	-.01					
	Sig.	.12	.11	.54	.57	.30	.01	.92	.22	.73	.30	.52	.05	.98	.26	.52	.02	.73	.46	.52	.86	.20	.74	.64	.40	.12	.76	.39						
	ρ	.26	.26	.17	.17	.22	.33	.03	.22	.14	.22	.17	.29	.03	.22	.17	.33	.14	.17	.17	.17	.24	.10	.24	.10	.20	.26	.10	.20					
Grado doctoral	1-β	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99
	Coef.	.00	-.08	-.05	-.05	-.08	-.02	.03	-.03	-.01	-.05	-.08	-.05	-.05	-.09	-.08	-.03	-.04	.01	-.04	-.07	.01	-.05	-.01	-.03	-.06	-.01	.01						
	Sig.	.99	.09	.31	.27	.09	.73	.51	.54	.83	.24	.07	.28	.24	.04	.08	.44	.32	.75	.33	.13	.83	.23	.77	.43	.18	.79	.85						
Grado doctoral	ρ	.03	.28	.22	.22	.28	.14	.17	.17	.10	.22	.28	.22	.22	.30	.28	.17	.20	.10	.20	.26	.10	.22	.10	.17	.24	.10	.10						
	1-β	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99
	Coef.	-.04	-.03	.02	-.05	.00	-.02	-.04	-.09	-.04	-.09	-.03	-.01	-.06	.00	-.01	.06	-.02	.02	.06	.01	.00	-.03	-.05	-.02	-.04	-.02	-.01	.00					
Grado doctoral	Sig.	.37	.53	.63	.26	.92	.72	.39	.04	.36	.55	.83	.19	.96	.89	.19	.71	.69	.19	.77	.99	.44	.25	.60	.43	.68	.76	.95						
	ρ	.20	.17	.14	.22	.03	.14	.20	.30	.20	.17	.10	.24	.03	.10	.24	.14	.14	.24	.10	.03	.17	.22	.14	.20	.14	.10	.03						
	1-β	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99

\*. La correlación es significativa en el nivel .05 (bilateral).  
 \*\*. La correlación es significativa en el nivel .01 (bilateral).  
 ρ=10 bajo, .30 medio, .50 alto (Cohen, 1988).  
 1-β al menos .80 para generalizar los resultados (Cohen, 1992).

## Modelo lineal general (ANOVA) entre la CDD y los factores fijos: relación laboral y carrera

Al calcular el estadístico de Breusch-Pagan modificado (test de White), se puede apreciar un nivel de significancia que nos permite confirmar la heterocedasticidad de la muestra, es decir, que la varianza de los errores no es constante a lo largo de todos los niveles de las variables predictoras relación laboral y carrera. Además, al calcular el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para muestras independientes se obtienen significancias superiores a .05, en consecuencia, es viable implementar un modelo lineal general ANOVA del análisis de la variable CDD, en función de los factores fijos relacionados con las variables relación laboral y carrera.

La intención es determinar los efectos que tienen las variables, relación laboral y carrera sobre el nivel de la CDD y los efectos de la interacción. La hipótesis nula específica para cada factor que las medias de las poblaciones definidas son iguales, y no existen para la interacción. Se hace uso del estadístico de F (Garibaldi et al., 2019).

En la Tabla 5, se presenta la prueba de efectos inter-sujetos. El ANOVA resultante muestra que existen diferencias entre las variables Relación laboral y Carrera a un nivel de significancia .05 con respecto al nivel de la CDD; asimismo, la interacción, la intersección y el modelo corregido son estadísticamente significativos.

**Tabla 5**

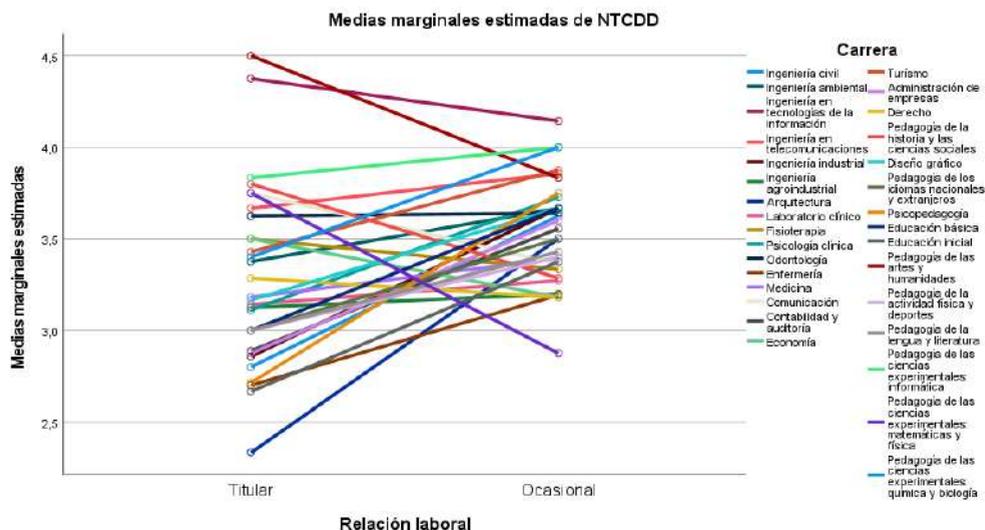
*Resultados de Pruebas de efectos Inter sujetos, CDD y los factores fijos, relación laboral y carrera*

Variable dependiente: NTCDD						
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	64,922a	61	1,064	1,499	0,012	0,169
Intersección	4230,310	1	4230,310	5958,002	0,000	0,930
Relación laboral	6,705	1	6,705	9,444	0,002	0,021
Carrera	38,644	30	1,288	1,814	0,006	0,108
Relación laboral * Carrera	21,564	30	0,719	1,012	0,451	0,063
Error	318,800	449	0,710			
Total	6261,000	511				
Total corregido	383,722	510				

a. R al cuadrado = ,169 (R al cuadrado ajustada = ,056)

De acuerdo al análisis factorial, en la Figura 11 se detallan las medias marginales del nivel de la CDD en relación con las variables relación laboral de los profesores y carrera en la que labora. En una totalidad de 23 de las 31 carreras se presentan diferencias estadísticamente significativas que describen que los profesores ocasionales se perciben más competentes que los profesores titulares.

**Figura 11**  
Indicadores con mayor puntuación media según la relación laboral y las dimensiones del marco COMDID A (Medias marginales estimadas de CDD)



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se llevó a cabo un análisis de fiabilidad utilizando el coeficiente de Cronbach, confirmando sólidamente la alta confiabilidad del instrumento para la población muestreada.

El AFC realizado mejora la precisión y validez de los constructos medidos por COMDID A, añadiendo calidad y credibilidad a los resultados de investigaciones que utilizan este instrumento. Se ha confirmado que la estructura de constructo propuesta es congruente con los datos de la muestra, validando la relación entre los ítems y el modelo teórico. Además, se establece una sólida estructura dimensional de factores subyacentes, con alta correlación entre las dimensiones, validando la consistencia interna del instrumento.

La matriz de correlación revela las interrelaciones entre las dimensiones y las variables individuales, siendo crucial para comprender las relaciones subyacentes en el modelo COMDID A. La validez convergente es evidente, respaldando la relación entre variables dentro de la misma dimensión, mientras que el discriminante indica que las dimensiones son distintas entre sí. El alto valor de KMO y la prueba de Bartlett respaldan la idoneidad del AFC, mostrando la presencia de una estructura subyacente en los datos. Las comunalidades moderadamente altas indican que los factores subyacentes están adecuadamente relacionados con las variables observadas, respaldando la validez general del modelo.

Siguiendo la línea de investigaciones previas que aplicaron la rúbrica COMDID A, se destaca que la Dimensión 1 exhibe un nivel más avanzado de desarrollo (Palau et al., 2019; Paz Saavedra y Gisbert Cervera, 2023). Aunque en otras investigaciones se resalta la robustez de la Dimensión 3 del modelo (Lázaro-Cantabrana et al., 2019; Silva et al., 2019), en este caso se observa una calificación promedio inferior. Los resultados obtenidos evidencian claramente la influencia del contexto y la población específica involucrada.

El nivel “Medio” de CDD se observa en la generalidad en todas las dimensiones evaluadas, dato consistente con estudios previos (Santos et al., 2021). No obstante, en ninguno de los casos analizados los resultados demuestran que más del 50 % de los educadores superen este nivel. Además, una proporción mínima de profesores se encuentra en estado “No iniciado” en la Dimensión 3, mientras que en las Dimensiones 1, 2 y 4 no se identifica ningún docente en este nivel. Estos patrones indican que la mayoría de los profesores poseen habilidades digitales moderadas. No obstante, resaltan la presencia de una minoría que no ha puesto en marcha su desarrollo en términos de CDD, especialmente en la Dimensión 3. Los hallazgos subrayan la necesidad de dedicar mayor atención y esfuerzo al desarrollo de las competencias evaluadas, con el fin de elevar el nivel de dominio de las TD y la CD en el cuerpo académico.

De manera similar a los resultados que definen el nivel de la CDD en general, se observa una tendencia predominante hacia el nivel “Medio” en la mayoría de los indicadores de la Dimensión 1. Es relevante señalar que el nivel “No iniciado” es incipiente en todos los indicadores, lo que indica que los profesores tienen un cierto nivel de familiaridad con las TD y su aplicación en la enseñanza. En algunos indicadores, como “1.1. Planificación docente y Competencia Digital” y “1.3. Tratamiento de la información y creación de conocimiento,” se observa una proporción significativa de niveles “Experto” y “Transformador”, lo que indica que hay participantes con habilidades más avanzadas en la planificación docente y en la capacidad de utilizar la información digital para crear conocimiento. Sin embargo, el indicador “1.2. Las tecnologías digitales como facilitadoras del aprendizaje”, identifica el nivel “Principiante”, sugiriendo oportunidades de mejora. Además, los indicadores “1.3. Tratamiento de la información y creación de conocimiento” y “1.4. Atención a la diversidad” de la Dimensión 1, resaltan al analizar los niveles

“Experto” y “Transformador”, demostrando una correlación entre estas áreas y un nivel avanzado de CDD. Estos resultados están de acuerdo con investigaciones que subrayan la necesidad de una formación profunda en TD y su integración en el currículo, especialmente fortaleciendo la dimensión pedagógica, que a veces muestra niveles menores en comparación con otras dimensiones (Ayale-Pérez y Joo-Nagata, 2019; Lago Martínez et al., 2017).

Al examinar los indicadores dentro de la Dimensión 2, los indicadores “2.1 Ambientes de aprendizaje” y “2.2 Gestión de tecnologías digitales y aplicaciones” se ve una proporción notable de niveles “Experto” y “Transformador”, demostrando un nivel avanzado. En contraste, el indicador “2.3 Espacios con tecnologías digitales de la unidad académica” muestra una presencia significativa de niveles “Principiante” y “Medio”, con oportunidades para avanzar y fortalecer estas capacidades.

En la Dimensión 3, se observa una distribución recurrente de los niveles “Medio” y “Principiante”. Los niveles “Experto” y “Transformador” están presentes, aunque en menor medida. Dentro de esta dimensión, el indicador “3.4 Contenidos digitales y comunidad educativa” destaca por exhibir una distribución significativa en los niveles “Principiante”, “Medio” y “Experto”, con un enfoque progresivo en la generación de contenidos digitales apropiados. En torno a los aspectos éticos, los resultados concuerdan con estudios que señalan que los aspectos relacionados con el indicador 3.1 “Ética y seguridad” exhiben niveles bajos (Arango et al., 2020; Gallego-Arrufat et al., 2019).

Asimismo, se observa que tanto el indicador “3.3 Comunicación, difusión y transferencia del conocimiento” en la Dimensión 3, como el indicador “4.5 Entorno personal de aprendizaje (EPA)” en la Dimensión 4, presentan niveles bajos; siendo consistentes con indagaciones anteriores (Basantes-Andrade et al., 2020; Biel y Ramos, 2019; Cabero-Almenara et al., 2021; Gutiérrez-Castillo et al., 2017), que destacan la importancia de diseñar enfoques de formación que contribuyan a fortalecer el nivel de CDD debido a los desafíos que surgen en el ámbito educativo cuando no se integran adecuadamente las TD y la CD en el proceso de E/A (Romero-Tena et al., 2020; Wu, 2014; Zhao et al., 2019).

En la Dimensión 4, dos indicadores, “4.3 Formación Permanente” y “4.5 Entorno personal de aprendizaje (EPA),” destacan por tener una marcada presencia de niveles “Medio” y “Experto”. El indicador “4.3 Formación Permanente” muestra niveles elevados en las categorías “Experto” y “Transformador”, indicando una estrategia enfocada en el progreso profesional continuo y en la creación de entornos personales de aprendizaje a nivel institucional.

Estos resultados refuerzan la consistencia de nuestras observaciones con la literatura existente, consolidando la idea de que la CDD no es homogénea y puede variar significativamente entre distintos grupos de profesionales docentes (Zhao et al., 2021). Este descubrimiento es particularmente valioso al contextualizar la evaluación de la CDD dentro de las dinámicas cambiantes y la diversidad de entornos educativos actuales.

La presencia de diferencias significativas entre los grupos sugiere que factores vinculados a la TD desempeñan un papel crucial en la configuración de las CD de los profesores (Guillén-Gámez et al., 2021). Este hallazgo respalda la necesidad de considerar de manera específica estas variables al diseñar programas de desarrollo profesional de mejora de la CDD (Amhag et al., 2019; Nascimbeni, 2020). La adaptabilidad y personalización de estas intervenciones pueden ser fundamentales para abordar las brechas identificadas y promover un desarrollo equitativo de las CD en la comunidad docente (Juárez Arall y Marqués Molías, 2019; Silva Quiroz, 2017).

La aplicación del coeficiente de correlación Rho de Spearman, evidencia relaciones significativas positivas entre la CDD en su totalidad y las dimensiones evaluadas (D1, D2, D3, D4), al igual que en investigaciones previas (Cabrera, 2009; Reguant-Álvarez et al., 2018). Estos resultados refuerzan de manera concluyente la noción de que el progreso en la CD en una dimensión específica conlleva un impacto positivo en otras, dando forma así a un perfil integral de CDD. Este patrón de interconexión y complementariedad entre diversas facetas de la CDD también coincide con investigaciones anteriores en el contexto latinoamericano (Paz Saavedra y Gisbert Cervera, 2023)

La identificación de las relaciones interdimensionales proporciona una visión valiosa sobre la naturaleza integradora de la CDD (Gutiérrez-Castillo et al., 2017). Al reconocer que el desarrollo en una dimensión específica impulsa el crecimiento en otras áreas, se destaca la necesidad de adoptar un enfoque holístico en los programas de formación y desarrollo profesional (Garita-González et al., 2019). Esta perspectiva integradora es esencial para abordar de manera efectiva la complejidad de la CDD y garantizar un desarrollo equilibrado (Biel y Ramos, 2019; Vallejo y Aguayo, 2021).

La observación de esta coherencia entre niveles indica que el avance en las habilidades digitales no se limita a un dominio particular, sino que se extiende de manera equitativa a través de las diversas dimensiones evaluadas. Este patrón sugiere una integración y transferencia efectiva de CD entre las distintas áreas, fortaleciendo la idea de un desarrollo integral de estas destrezas (Romero-Tena et al., 2020). La capacidad de mantener niveles consistentes en múltiples dimensiones subraya la robustez y la amplitud del perfil de CD alcanzado por los individuos evaluados (Santos et al., 2021).

Al adentrarnos en la diversidad de correlaciones, se resalta la complejidad inherente a la CDD como un fenómeno multidimensional (Gisbert Cervera y Esteve Mon, 2011). La carencia de patrones claros indica que su desarrollo puede depender de múltiples factores que interactúan de manera única. Esta perspectiva subraya la naturaleza complicada y personalizada del proceso de adquisición de CD por parte de los educadores (Fernández Sánchez et al., 2016; Padilla-Hernández et al., 2020).

La falta de correlaciones significativas con el área del conocimiento de los títulos de grado y posgrado, así como con el tiempo de dedicación, sugiere que estos factores no ejercen una influencia determinante en el nivel de la CDD en el contexto específico de este estudio. La comprensión de esta complejidad y falta de correlaciones directas

son cruciales para considerar estrategias de desarrollo profesional y políticas educativas. En lugar de adoptar enfoques universales, es imperativo personalizar las intervenciones para abordar las necesidades específicas de los profesores en función del contexto y trayectoria educativa (Cisneros-Barahona, Marqués-Molías, Samaniego-Erazo y Mejía-Granizo, 2023).

Las correlaciones significativas identificadas con las variables facultad y carrera resaltan la importancia de los esfuerzos que se realizan en los programas en función de la disparidad en el nivel de desarrollo de la CDD detectado (González et al., 2020). Este descubrimiento destaca la influencia del entorno académico en la configuración de las CD de los profesores, subrayando la necesidad de considerar estos factores al diseñar intervenciones y estrategias de formación.

Adicionalmente, las correlaciones significativas con el grado doctoral indican que el nivel de educación desempeña un papel determinante en el desarrollo de la CDD (Sarango Lapo, 2021). Este resultado sugiere que los profesores con niveles más elevados de formación tienen una mayor posibilidad de desarrollar CD avanzadas. Este patrón refleja la conexión entre el nivel educativo y la adquisición de habilidades digitales más sofisticadas, destacando la importancia de fomentar el desarrollo académico como parte integral de los esfuerzos para mejorar la CDD (Amhag et al., 2019; Gutiérrez-Castillo et al., 2017).

El Análisis Factorial Lineal revela diferencias estadísticamente significativas que sugieren que, en la mayoría de las carreras, los profesores ocasionales son percibidos como más competentes que sus contrapartes titulares, a diferencia de estudios donde se perciben a los profesores permanentes más competentes (Rodríguez Espinosa, 2016). Este resultado plantea interrogantes relacionadas con la formación, la exposición a tecnologías educativas específicas y las oportunidades de desarrollo profesional, aspectos que podrían proporcionar una comprensión más profunda de las razones relacionadas a estas variaciones.

Estos resultados no solo contribuyen al entendimiento profundo de la CDD en el contexto estudiado, sino que también sirven como un punto de partida valioso para futuras investigaciones y la formulación de políticas educativas más informadas. La consideración de las variables asociadas a la TD no solo mejora la precisión de la evaluación de la CDD, sino que también destacan la necesidad de enfoques estratégicos y personalizados para fomentar el desarrollo de CD efectivas en los profesores. Simultáneamente, se considera valioso emplear métodos de análisis de datos (Cisneros-Barahona et al., 2021; Uvidia Fassler et al., 2017; Uvidia Fassler et al., 2018; Uvidia Fassler et al., 2019; Uvidia Fassler et al., 2020), para explorar de qué manera las competencias en una dimensión pueden influir en otras áreas. Este enfoque posibilitaría una comprensión más completa de las interconexiones entre habilidades y cómo estas se impactan mutuamente, enriqueciendo de este modo la comprensión global de la CDD.

## Disponibilidad de datos

Los datos utilizados para la réplica experimental están disponibles en el siguiente enlace: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10655922>

## REFERENCIAS

- Almás, A. G. y Krumsvik, R. (2008). Digitally literate teachers in leading edge schools in Norway. *Journal of In-Service Education*, 33(4), 479-497. <https://doi.org/10.1080/13674580701687864>
- Amhag, L., Hellström, L. y Stigmar, M. (2019). Teacher Educators' Use of Digital Tools and Needs for Digital Competence in Higher Education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(4), 203-220. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1646169>
- Avirago, D. A. G., Fernández, J. E. V., Rojas, Ó. A. C., Gutiérrez, C. A. E., Villa, C. F. H. y Grisales, M. A. B. (2020). Competencia digital en docentes universitarios: evaluación de relación entre actitud, formación y alfabetización en el uso de TIC en entornos educativos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E29, 538-552. <https://bit.ly/3N94Aui>
- Aviram, A. y Eshet-Alkalai, Y. (2006). Towards a theory of digital literacy: three scenarios for the next steps. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 9(1), 1-16. <https://bit.ly/3t2P9wI>
- Ayale-Pérez, T. y Joo-Nagata, J. (2019). The digital culture of students of pedagogy specialising in the humanities in Santiago de Chile. *Computers and Education*, 133(January), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.002>
- Badii, M. H., Castillo, J. y Guillen, A. (2008). Tamaño óptimo de la muestra (Optimum sample size). *Innovaciones de Negocios*, 5(1), 53-65. <https://bit.ly/3SRUH66>
- Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M. y Casillas-Martín, S. (2020). Digital Competences Relationship between Gender and Generation of University Professors. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(1), 205. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.1.10806>
- Bérubé, B. y Poellhuber, B. (2005). *Un référentiel de compétences technopédagogiques*. <https://bit.ly/3SnpP6i>
- Biel, L. A. y Ramos, E. Á. (2019). Digital teaching competence of the university professor 3.0. *Caracteres*, 8(2), 205-236. <https://bit.ly/3arvoaB>
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. 55-69. <https://bit.ly/46EsFzO>
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S. y Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Buckingham, D. (2007). Digital Media Literacies: Rethinking Media Education in the Age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, 2(1), 43-55. <https://doi.org/10.2304/rcie.2007.2.1.43>
- Buckingham, D. (2015). Defining digital literacy - What do young people need to know about digital media? *Nordic Journal of Digital Literacy*,

- 10(Jubileumsnummer), 21-35. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-03>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competences of educators in Health Sciences: Their relationship with some variables | Estudio de la competencia digital docente en Ciencias de la Salud. Su relación con algunas variables. *Educacion Medica*, 22(2), 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.11.014>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de Competencias Digitales Docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 4(2), 137-158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cabrera, E. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman. Caracterización. *Rev haban cienc méd La Habana*, VIII(2). <https://bit.ly/3wlpXOy>
- Cateriano-Chávez, T. J., Rodríguez-Ríos, M. L., Patiño-Abrego, E. L., Araujo-Castillo, R. L. y Villalba-Condori, K. O. (2021). Digital skills, methodology and evaluation in teacher trainers | Competencias digitales, metodología y evaluación en formadores de docentes. *Campus Virtuales*, 10(1), 153-162. <https://bit.ly/3FCCP97>
- CDEST. (2002). *Raising the Standards. A Proposal for the Development of an ICT Competency Framework for Teachers*. <https://bit.ly/3HU2r2J>
- Churches, A. (2007). *Taxonomía de Bloom para la era digital*. <https://bit.ly/3Uz8roT>
- Cisneros Barahona, A. S., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, N. y Mejía-Granizo, C. M. (2023). La Competencia Digital Docente. Diseño y validación de una propuesta formativa. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 68, 7-41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100524>
- Cisneros-Barahona, A., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, G., Uvidia-Fassler, M. I. y de la Cruz-Fernández, G. (2023). Bibliometric Mapping of Scientific Literature Located in Scopus on Teaching Digital Competence in Higher Education. En M. Botto-Tobar, O. S. Gómez, R. R. Miranda, A. Díaz Cadena y W. Luna-Encalada (Eds.), *Trends in Artificial Intelligence and Computer Engineering* (pp. 167-180). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5_14)
- Cisneros-Barahona, A., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, G., Uvidia-Fassler, M. I., De la Cruz-Fernández, G. y Castro-Ortiz, W. (2023). Teaching Digital Competences in University Professors: A Meta-analysis and Systematic Literature Review in Web of Science. En M. y M. L. S. y T.-C. P. y D. B. Botto-Tobar Miguel y Zambrano Vizuetete (Ed.), *Applied Technologies* (pp. 61-74). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-24985-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-24985-3_5)
- Cisneros-Barahona, A., Marqués Molías, L., Samaniego-Erazo, N., Uvidia-Fassler, M. I., Castro-Ortiz, W. y Villa-Yáñez, H. (2023, febrero 8). Digital competence, faculty and higher education: Bibliometrics from the Web of Science. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 16(5). <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4680>
- Cisneros-Barahona, A., Marqués-Molías, L., Samaniego-Erazo, G., Gisbert-Cervera, M., Mejía-Granizo, C. M., Cejas, M., Mendoza-Trujillo, B. y de la Cruz-Fernández, G. (2024). Conceptualization and Frames of Reference of the Teaching Digital Competence. An Approach from Higher Education. En A. K. Nagar, D. S. Jat, D. Mishra y A. Joshi (Eds.), *Intelligent Sustainable Systems* (pp. 11-20). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-8031-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-99-8031-4_2)

- Cisneros-Barahona, A., Marqués-Molías, L., Samaniego-Erazo, G., Uvidia-Fassler, M., De la Cruz-Fernández, G. y Castro-Ortiz, W. (2022). Teaching Digital Competence in Higher Education. A Comprehensive Scientific Mapping Analysis with Rstudio. *Communications in Computer and Information Science*, 14-31. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-18347-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-18347-8_2)
- Cisneros-Barahona, A., Marqués-Molías, L., Samaniego-Erazo, N., Uvidia-Fassler, M., Castro-Ortiz, W. y Rosas-Chávez, P. (2022, diciembre 27). Digital competence of university teachers. An overview of the state of the art. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 11(Monográfico), 1-25. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4355>
- Cisneros-Barahona, A. S., Marqués-Molías, L., Samaniego-Erazo, N., Mejía-Granizo, C. y De la Cruz-Fernández, G. (2023). Multivariate data analysis: Validation of an instrument for the evaluation of teaching digital competence. *F1000Research*, 12, 866. <https://doi.org/10.12688/f1000research.135194.2>
- Cisneros-Barahona, A., Uvidia-Fassler, M., Samaniego-Erazo, G., Dumancela-Nina, G. y Casignia-Vásconez, B. (2021). Complementary Admission Processes Implemented by Ecuadorian Public Universities Promote Equal Opportunities in Access: An Analysis Through Knowledge Discovery in Databases. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1273 AISC, 208-222. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-59194-6\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59194-6_18)
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (New York University). Department of Psychology. <https://bit.ly/3SiXIU0>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>
- Consejo de la Unión Europea. (2018). Recomendación del Consejo, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. En *Diario Oficial de la Unión Europea*, C189/1(2). <https://bit.ly/3T5Ojdk>
- Creswell, J. (2011). *Educational Research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (Pearson). <https://bit.ly/3EwIDk2>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Cuadrado, A. M. M., Sánchez, L. P. y Torre, M. J. de la. (2020). Teachers digital competences in Digcomp-based university environments. *Educar em Revista*, 36, 1-21. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.75866>
- Departament d'Ensenyament. Generalitat Catalunya. (2016). *Resolució ENS/1356/2016. Per la qual es dona publicitat a la definició de la competència digital docent*. <https://bit.ly/3uCHl5x>
- Departament d'Ensenyament. Generalitat Catalunya. (2018). *Competència digital docent del professorat de Catalunya*. <https://bit.ly/3R68UeS>
- Domingo-Coscollola, M., Bosco, A., Segovia, S. C. y Valero, J. A. S. (2020). Fostering teacher's digital competence at university: The perception of students and teachers. *Revista de Investigacion Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- Erdfelder, E., Faul, F. y Buchner, A. (1996). GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28(1), 1-11. <https://doi.org/10.3758/BF03203630>
- Eshet-Alkalai, Y. (2009). Real-Time Thinking in the Digital Era. En D. B. A. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition* (The Open U, pp. 3219-3223). IGI Global.

- <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-026-4.ch514>
- Esteve-Mon, F. M., Cela-Ranilla, J. M. y Gisbert-Cervera, M. (2016). ETeach3D: Designing a 3D Virtual Environment for Evaluating the Digital Competence of Preservice Teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 54(6), 816-839. <https://doi.org/10.1177/0735633116637191>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G. y Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Fernández Sánchez, M. R., Sánchez-Oro Sánchez, M. y Robina Ramírez, R. (2016). La evaluación de la competencia digital en la docencia universitaria: el caso de los grados de empresariales y económicas. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 7(2), 332. <https://doi.org/10.21501/22161201.1726>
- Ferrari, A., Punie, Y. y Brečko, B. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Fraser, J., Atkins, L. y Hall, R. (2013). DigiLit Leicester. Supporting Teachers, Promoting Digital Literacy, Transforming Learning. *Leicester City Council*, June, 44. <https://bit.ly/3Gpvf2a>
- Gallardo Echenique, E., Marqués Molías, L. y Gisbert Cervera, M. (2011). Importancia de las competencias TIC en el marco del PRONAFCAP. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 36(36), a167. <https://doi.org/10.21556/edutec.2011.36.403>
- Gallardo Echenique, E. (2013). Competencia digital: revisión integradora de la literatura. *Revista de ciencias de la educación Academicus*, 1(3), 56-62. <https://bit.ly/3t7fp9c>
- Gallego-Arrufat, M. J., Torres-Hernández, N. y Pessoa, T. (2019). Competence of future teachers in the digital security area. *Comunicar*, 27(61), 53-62. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-05>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V. y Grande, M. (2020). Online assessment in higher education in the time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21, 26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>
- Garibaldi, L., Oddi, F., Aristimuño, F. y Behnisch, A. (2019). *Modelos estadísticos en lenguaje R*. <https://bit.ly/3toqTLR>
- Garita-González, G., Gutierrez-Durán, J.-E. y Godoy-Sandoval, V. (2019). Percepción docente sobre las competencias digitales y la mediación pedagógica aplicadas en la elaboración de materiales didácticos de la Cátedra de Administración de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 10(1), 125-159. <https://doi.org/10.22458/caes.v10i1.2181>
- Generalitat de Catalunya. (2015). *Competències bàsiques de l'àmbit digital*. <https://bit.ly/3w4OVq5>
- Gisbert Cervera, M. y Esteve Mon, F. (2011). Digital Leaners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria*, 7(May), 48-59. <https://bit.ly/45XaJke>
- González, M. J. M., Rivoir, A., Lázaro-Cantabrana, J. L. y Gisbert-Cervera, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente? Análisis de los programas de formación inicial docente en Uruguay. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128-240. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.5601>
- Guillén-Gámez, F., Mayorga-Fernández, M. y Contreras-Rosado, J. (2021). Incidence of gender in the digital competence of higher education teachers in research work: Analysis with descriptive and comparative methods. *Education Sciences*, 11(3),

- 1-14. <https://doi.org/10.3390/educsci11030098>
- Gutiérrez, I. (2011). Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación. En [Tesis Doctoral] *Universitat Rovira I Virgili. Departamento de Pedagogía*. <https://bit.ly/3GnMZuJ>
- Gutiérrez-Castillo, J. J., Cabero-Almenara, J. y Estrada-Vidal, L. I. (2017). Design and validation of an instrument for evaluation of digital competence of University student. *Espacios*, 38(10), 16. <https://bit.ly/3Popmex>
- Hair JR, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2022). *Multivariate Data Analysis* (Cengage Learning). <https://bit.ly/3sLFHXj>
- Hernández Suárez, C. A., Ayala García, E. T. y Gamboa Suárez, A. A. (2016). Modelo de competencias TIC para docentes: Una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior. *Katharsis*, 22, 221. <https://doi.org/10.25057/25005731.821>
- HuertasAbril, C. A. (2018). Creación de vídeos en animación 3D mediante aprendizaje cooperativo en el aula de inglés: innovación docente para la formación de profesorado de Educación Primaria. *El Guiniguada. Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 27, 14-21. <https://doi.org/10.20420/ElGuiniguada.2018.202>
- INTEF. (2013). *Marco Común de Competencia Digital Docente. Borrador con propuesta de descriptores V 1.0*. <https://bit.ly/47EeWKK>
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. <https://bit.ly/3Pg61pi>
- INTEF. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- INTEF. (2022). *Marco de referencia de la Competencia Digital Docente*. <https://bit.ly/4a3mmJo>
- ISTE. (2000). *National Educational Technology Standards for Teachers (NETS·T)*. <https://bit.ly/48tOH9F>
- ISTE. (2008). *NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers*. <https://bit.ly/3uJoBOQ>
- ISTE. (2017). *Standars for educators*. <https://bit.ly/49Z7z22>
- Jones-Kavaliar, B. y Flannigan, S. (2006). Connecting the Digital Dots: Literacy of the 21st Century. *EDUCAUSE Quarterly*, 29(2), 8-10. <https://bit.ly/3R1lg87>
- Juárez Arall, J. y Marqués Molías, L. (2019). Aspectos de la competencia digital para la empleabilidad//Digital competence aspects for employability. *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(2), 67. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.30.num.2.2019.25339>
- Kabakçı, A. (2009). A proposal of framework for professional development of turkish teachers with respect to information and communication technologies. *Turkish Online Journal*. <https://bit.ly/3sUb89h>
- Kelentri, M., Helland, K. y Arstorp, A.-T. (2017). *Professional Digital Competence Framework for Teachers*. <https://bit.ly/3uKHGTu>
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. y Tsatsarelis, C. (2014). Multimodal Teaching and Learning: The Rhetorics of the Science Classroom. En *Multimodal Teaching and Learning: The Rhetorics of the Science Classroom* (Continuum). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781472593764>
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3),

- 269-280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Lago Martínez, S., Méndez, A. y Gendler, M. (2017). Contribuciones al estudio de procesos de apropiación de tecnologías. En *Del Gato Gris*. <https://bit.ly/47UCPoh>
- Larraz Rada, V. (2013). *La competencia digital a la Universitat* [Universitat d'Andorra]. <https://bit.ly/3LgSgHr>
- Lázaro-Cantabrana, J. L. y Gisbert-Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *UT. Revista de Ciències de l'Educació*. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M. y Silva-Quiroz, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Usart, M. y Cervera, M. G. (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>
- López-Aguado, M. y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE. Revista de Innovació i Recerca en Educació*, 12 (2). <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Martin, A. y Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249-267. <https://doi.org/10.11120/ital.2006.05040249>
- MESR. (2011). *Certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur*. <https://bit.ly/49XJdWB>
- Mills, K. A. y Unsworth, L. (2017). Multimodal Literacy. En *Oxford Research Encyclopedia of Education* (Número December). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.232>
- Ministerio de Educación de Chile. (2011). *Competencias y estándares TIC para la profesión docente*. <https://bit.ly/3u0PWz3>
- Ministerio de Educación Nacional. Colombia. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. <https://bit.ly/3R6eHBn>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Nascimbeni, F. (2020). Empowering University Educators for Contemporary Open and Networked Teaching. En *Lecture Notes in Educational Technology* (pp. 123-134). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3_8)
- National Institute of Education. (2009). *A Teacher Education Model for the 21st Century*. <https://bit.ly/3Sh8a7j>
- Oxbrow, N. (1998). Information literacy – The final key to an information society. *The Electronic Library*, 16(6), 359-360. <https://doi.org/10.1108/eb045661>
- Padilla-Hernández, A. L., Gámiz-Sánchez, V. M. y Romero-López, M. A. (2020). Evolución de la competencia digital docente del profesorado universitario: incidentes críticos a partir de relatos de vida. *Educar*, 56(1), 109-127. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1088>
- 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>

- Paz Saavedra, L. E. y Gisbert Cervera, M. (2023). Autopercepción del profesorado universitario sobre la competencia digital docente. *Educar*, 1-19. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1614>
- Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2019). Dimensions of digital literacy based on five models of development / Dimensiones de la alfabetización digital a partir de cinco modelos de desarrollo. *Cultura y Educación*, 31(2), 232-266. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274>
- Põldoja, H., Väljataga, T., Laanpere, M. y Tammets, K. (2014). Web-based self- and peer-assessment of teachers' digital competencies. *World Wide Web*, 17(2), 255-269. <https://doi.org/10.1007/s11280-012-0176-2>
- Poynton, T. A. (2005). Computer literacy across the lifespan: a review with implications for educators. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 861-872. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.03.004>
- Pozos Pérez, K. (2009). La competencia digital del profesorado universitario para la sociedad del conocimiento: Un modelo para la integración de la competencia digital en el desarrollo profesional docente. *V Congreso de formación para el trabajo. Granada*. <https://bit.ly/3tok9h6>
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rangel Baca, A. y Peñalosa Castro, E. A. (2013). Digital literacy in Higher Education professors: construction and empirical test of an assessment instrument. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9-23. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.01>
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *Digital Competence of Educators DigCompEdu*. <https://bit.ly/3SYHvOG>
- Reguant-Álvarez, M., Vilà-Baños, R. y Torrado-Fonseca, M. (2018). La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 11(2). <https://doi.org/10.1344/reire2018.11.221733>
- República del Ecuador. (2023). *Suplemento al Registro Oficial No. 322*. <https://bit.ly/3GiMDp9>
- Rockman, I. F. (2005). ICT literacy. *Reference Services Review*, 33(2), 141-143. <https://doi.org/10.1108/00907320510597345>
- Rodríguez Espinosa, H. (2016). Desarrollo de habilidades digitales docentes para implementar ambientes virtuales de aprendizaje en la docencia universitaria. *Sophia*, 12(2), 261-270. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.12v.2i.561>
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Llorente-Cejudo, C. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). The challenge of initial training for early childhood teachers. A cross sectional study of their digital competences. *Sustainability (Switzerland)*, 12(11), 4782. <https://doi.org/10.3390/su12114782>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M. y Esteve-Mon, F. (2020). The digital competence of university students: a systematic literature review. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(1), 63-74. <https://doi.org/10.51698/aloma.2020.38.1.63-74>
- Santos, C. C., Pedro, N. S. G. y Mattar, J. (2021). Assessment of the proficiency level in digital competences of higher education professors in Portugal. *Educação (UFPM)*, 46(1). <https://doi.org/10.5902/1984644461414>
- Sarango Lapo, C. (2021). *Competencia digital docente como contribución a estimular procesos de Innovación educativa* [Universidad de Salamanca]. <https://bit.ly/46En7pf>
- Schneckenberg, D. y Wildt, J. (2006). Understanding the concept of ecompetence for academic staff. *The*

- challenge of ecompetence in academic staff development, 29–35. <https://bit.ly/3t7uTKm>
- Silva, J., Morales, M.-J., Lázaro-Cantabrana, J.-L., Gisbert, M., Miranda, P., Rivoir, A. y Onetto, A. (2019). Digital teaching competence in initial training: Case studies from Chile and Uruguay. *Education Policy Analysis Archives*, 27(93), 93. <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3822>
- Silva Quiroz, J. (2017). Inserción de TIC en pedagogías del área de las humanidades en una universidad chilena. *Psicología Conocimiento y Sociedad*, 7(2). <https://doi.org/10.26864/PCS.v7.n2.6>
- Silva Quiroz, J. y Miranda Arredondo, P. (2020). Presencia de la competencia digital docente en los programas de formación inicial en universidades públicas chilenas. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 149-165. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941silva9>
- Somerville, M. M., Lampert, L. D., Dabbour, K. S., Harlan, S. y Schader, B. (2007). Toward large scale assessment of information and communication technology literacy. *Reference Services Review*, 35(1), 8-20. <https://doi.org/10.1108/00907320710729337>
- TDA. (2008). *Professional Standards for Qualified Teacher Status and Requirements for Initial Teacher Training*. <https://bit.ly/47YfukG>
- Unesco. (2008). *Estándares de Competencia en TIC para docentes*. <https://bit.ly/47NjfmD>
- Unesco. (2011). *Unesco ICT competency framework for teachers*. <https://bit.ly/47CoOSO>
- Unesco. (2015). *Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. <https://doi.org/https://doi.org/10.54676/NFKC5496>
- Unesco. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers*. <https://bit.ly/3N76lrW>
- Usart Rodríguez, M., Lázaro Cantabrana, J. L. y Gisbert Cervera, M. (2020). Validation of a tool for self-evaluating teacher digital competence. *Educación XXI*, 24(1), 353-373. <https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>
- Uvidia Fassler, M. I., Cisneros Barahona, A. S., Méndez Naranjo, P. M. y Villa Yáñez, H. M. (2019). Minería de datos para la toma de decisiones en la unidad de nivelación y admisión universitaria ecuatoriana. *Cumbres*, 4(2), 55-67. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v4n2a5>
- Uvidia-Fassler, M., Cisneros-Barahona, A., Ávila-Pesántez, D. y Rodríguez Flores, I. (2018). Moving towards a methodology employing knowledge discovery in databases to assist in decision making regarding academic placement and student admissions for universities. *Communications in Computer and Information Science*, 798, 215-229. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-72727-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-72727-1_16)
- Uvidia-Fassler, M., Cisneros-Barahona, A., Samaniego-Eraza, G., Dumancela-Nina, G. y Villacrés-Cevallos, P. (2020). Application of Knowledge Discovery in Data Bases Analysis to Predict the Academic Performance of University Students Based on Their Admissions Test. En *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1066). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32022-5\\_45](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32022-5_45)
- Uvidia-Fassler, M., Cisneros-Barahona, A. y Viñan-Carrera, J. (2017). Minería de Datos de la Evaluación Integral del Desempeño Académico de la Unidad de Nivelación. *Descubre*, 44-54. <https://doi.org/10.36779/mktdescubre.v09.127>
- Vallejo, A. P. y Aguayo, B. B. (2021). Digital Competences in European University Teaching Staff: Teaching and Guidance. En *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1367 AISC* (pp. 3-11). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_1)

- 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, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>
- 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/3ToUj7d>
- Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Kwame, A. y Cheung, C.-K. (2011). *Media and Information Literacy. Curriculum for Teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://bit.ly/3GIYtZ>
- Wu, C. M. (2014). Applied technology with electronic materials and information in autonomous learning of learners. En *Advanced Materials Research* (Vol. 951). <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.951.177>
- Zhao, Y., Llorente, A. M. P. y Gómez, M. C. Sá. (2019). An empirical study of students and teaching staff's digital competence in Western China: Based on a case study of gansu agricultural university. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1012-1019. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362924>
- Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., Sánchez Gómez, M. C. y Zhao, L. (2021). The Impact of Gender and Years of Teaching Experience on College Teachers' Digital Competence: An Empirical Study on Teachers in Gansu Agricultural University. *Sustainability*, 13(8), 4163. <https://doi.org/10.3390/su13084163>

**Fecha de recepción del artículo:** 1 de diciembre de 2023

**Fecha de aceptación del artículo:** 18 de febrero de 2024

**Fecha de aprobación para maquetación:** 29 de febrero de 2024

**Fecha de publicación en OnlineFirst:** 30 de marzo de 2024

**Fecha de publicación:** 1 de julio de 2024