

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS DOCENTES (CDD) DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (EPN) EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SOCIOSANITARIA CAUSADA POR EL COVID-19

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

PAUL ALEXANDER NUÑEZ YEPEZ

paul.nunez@epn.edu.ec

Director: Javier Alejandro Cuestas, PhD.

javier.cuestas@epn.edu.ec

Codirectora: Marie Estefanie Vásquez, Msc

maria.vasquez@epn.edu.ec

Quito, Enero 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Paúl Alexander Núñez Yépez, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Paúl Alexander Núñez Yépez

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Como director del trabajo de titulación ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS DOCENTES (CDD) DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (EPN) EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SOCIO SANITARIA CAUSADA POR EL COVID-19 desarrollado por Paúl Alexander Núñez Yépez, estudiante de la Maestría en Administración de Empresas con mención en Operaciones de Sectores Estratégicos, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la defensa oral.

Ing. Javier Alejandro Cuestas Caza

DIRECTOR

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi esposa Sofia, a mi madre Tania y a toda la familia. Les amo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida.

A mi esposa Sofía, por todo el apoyo y paciencia.

A mi madre, por estar conmigo siempre.

A mi director, por las enseñanzas y apoyo en las revisiones.

A mi codirectora, por la guía.

A la familia de sangre, política y la que uno elige.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Índice General

Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. REFERENCIAL TEÓRICO	4
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	10
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSIÓN	22
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXOS	31

Índice de tablas

Tabla 1. Competencias digitales definidas.....	9
Tabla 2. Muestra por facultades y género	13
Tabla 3. Muestra por rangos de edad	14
Tabla 4. Muestra respecto a años de experiencia docente	15
Tabla 5. Niveles de competencias digitales de acuerdo a cada dimensión	16
Tabla 6. Porcentajes por dimensiones de las competencias digitales de la EPN.....	16
Tabla 7. Tabla de contingencia “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”	17
Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”	18
Tabla 9. Tabla de contingencia “Nivel CDD vs Género”	19
Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado “Género vs Nivel CDD”...	19
Tabla 11. Tabla de contingencia “Nivel de CDD vs Edad”.....	20
Tabla 12. Pruebas de Chi Cuadrado “Nivel de CDD vs Edad”	21

RESUMEN

En marzo del 2020, debido al virus COVID-19, Ecuador sufrió un cambio en el curso normal de la educación superior, las autoridades del Estado anunciaron la paralización de la enseñanza presencial en las universidades, forzando a todas las instituciones educativas y a sus profesores a transitar hacia la enseñanza en línea. La Escuela Politécnica Nacional tuvo que enfrentarse a los retos de la transición, haciendo notoria la relevancia de la preparación docente en el manejo de herramientas tecnológicas y sobre todo que sean competentes en el ámbito digital para que el impacto de esta transición sea menor. Frente a este contexto de emergencia sociosanitaria, surgió el propósito de analizar las competencias digitales de los docentes de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), mediante una autoevaluación fundamentada en un cuestionario desarrollado en España y validado para el contexto latinoamericano. Este instrumento se envió a una muestra de docentes de la EPN y las respuestas permitieron medir el nivel de competencia digital respecto a los años de experiencia, edad y género de cada uno, encontrando resultados similares a otras investigaciones relacionadas al mismo tema. Los resultados reflejaron que la mayoría de docentes cuentan con un nivel experto en las competencias digitales, sin embargo, al analizar las competencias respecto a sus dimensiones, se evidenció oportunidades de mejora en el manejo de herramientas digitales, así también, que la edad es inversamente proporcional al nivel de competencia digital auto percibido y que los años de experiencia y el género no guardan relación con este nivel.

Palabras clave: competencias digitales, educación superior, TIC.

ABSTRACT

In March 2020, due to the COVID-19 virus, Ecuador underwent a change in the normal course of higher education, the State authorities announced the suspension of face-to-face teaching in universities, forcing all educational institutions and their teachers to transition to online teaching. The National Polytechnic School had to face the challenges of the transition, noting the relevance of teacher training in the use of technological tools and especially that they are competent in the digital environment so that the impact of this transition is less. Faced with this context of socio-health emergency, the purpose of analyzing the digital competencies of teachers of the National Polytechnic School (EPN) arose, through a self-assessment based on a questionnaire developed in Spain and validated for the Latin American context. This instrument was sent to a sample of EPN teachers and the responses allowed measuring the level of digital competence with respect to the years of experience, age and gender of each one, finding similar results to other research related to the same topic. The results showed that most teachers have an expert level in digital competencies; however, when analyzing the competencies with respect to their dimensions, there was evidence of opportunities for improvement in the management of digital tools, as well as that age is inversely proportional to the level of self-perceived digital competency and that years of experience and gender are not related to this level.

Keywords: digital competencies, higher education, ICT.

ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS DOCENTES (CDD) DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (EPN) EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SOCIOSANITARIA CAUSADA POR EL COVID-19

INTRODUCCIÓN

Debido a la crisis socio-sanitaria causada por el virus COVID 19, las universidades se han visto obligadas a adaptar su modalidad de enseñanza hacia una enseñanza totalmente en línea. Esta transición forzada ha puesto de manifiesto varios retos como, por ejemplo: la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes, así como la necesidad de una actualización urgente de las competencias para enfrentar la nueva realidad educativa. De esta forma, la llegada del coronavirus ha sido disruptiva, acelerando al máximo el ritmo de esta transición, develando la situación existente con respecto a las competencias digitales de los miembros de la universidad.

En el caso ecuatoriano, el 29 de febrero de 2020, el Ministerio de Salud Pública MSP (2020) confirma el primer caso de coronavirus en el país. Pocos días después el 17 de marzo de 2020, el presidente del Ecuador decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID -19 según Presidencia (2020), dando inicio al confinamiento obligatorio, lo que implicó la suspensión de actividades educativas. En este punto, todas las universidades, sin excepción, se veían obligadas a adoptar la modalidad en línea para poder dar continuidad a sus actividades.

Posteriormente, para julio de 2020, la situación en la capital ecuatoriana empeora y se convierte en el centro de la pandemia en el país. Para agosto de 2020, el presidente amplía nuevamente el estado de excepción y, los casos confirmados llegarían a los 100.000, con un total de 9.000 personas fallecidas a causa de COVID 19. Las clases en todos los niveles permanecerían todavía en modalidad en línea. Para diciembre de 2020, SENPLADES (2020) presenta una evaluación de la emergencia sanitaria, y entre los principales hallazgos están el impacto humano y la caída de las actividades económicas, empleo, ingreso de los hogares,

aumento de la pobreza, así como el incremento de la brecha digital y una percepción generalizada de un menor nivel de aprendizaje en modalidad en línea.

De esta forma, para finales de 2020 la mayoría de las universidades ecuatorianas, por primera vez en su historia, había cumplido casi dos semestres de implementación de la modalidad en línea, entre ellas la Escuela Politécnica Nacional. La Escuela Politécnica Nacional (EPN) fue fundada el 30 de agosto 1869 por el Presidente García Moreno. La naciente Politécnica fue concebida como el primer centro de docencia e investigación científica, como órgano integrador del país y como ente generador del desarrollo nacional. En la actualidad, la universidad ofrece títulos de pregrado, post grado y doctorados, en diferentes áreas del conocimiento como: ingeniería eléctrica, mecánica, química, civil, ambiental, física, economía y administración; y se ubica dentro de las mejores 100 universidades latinoamericanas según el ranking QS. La relevancia e impacto social y productivo de la EPN ha sido ampliamente reconocido posicionándola como un referente de la educación superior ecuatoriana. Bajo estos antecedentes, el presente trabajo se centró en determinar el nivel de competencias digitales de los docentes de la EPN, en el periodo más crítico de adaptación y transición, es decir durante el año 2020.

La literatura sobre competencias digitales es amplia y ha tenido su origen hace varios años, desde que la UNESCO (2008) encaminó sus esfuerzos para examinar la competencia TIC de los profesores. En este sentido, Pozos (2018) también indica la importancia de la competencia digital en el desenvolvimiento de los docentes en la sociedad actual y futura. Fernández y Leiva (2018) mencionan que los docentes han integrado la tecnología a sus actividades de forma progresiva. Sin embargo, no existe precedente sobre estudios de competencias digitales en un escenario atípico como el que enfrentó el mundo a partir de la pandemia debido a COVID-19. Este artículo justamente se enfoca en el análisis de las competencias digitales de los docentes que se enfrentaron a un cambio radical desde su forma de enseñar presencialmente a la enseñanza en línea. Con los resultados de este trabajo, se tendrá una visión con respecto a situaciones inesperadas que obliguen a las instituciones educativas a cambiar su status quo y adaptarse rápidamente a la enseñanza en línea, mediante el uso acertado de las competencias digitales de los docentes.

El presente artículo tiene como propósito describir las competencias digitales de los docentes (CDD) de una universidad ecuatoriana en el contexto de la pandemia causada por el COVID 19. En primer lugar, se enmarcó la situación del país, señalando la situación que se ha atravesado desde el inicio del confinamiento debido al coronavirus. En segundo lugar, se presenta el marco teórico conceptual que se sustenta en las CDD orientadas al proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación, se explican los aspectos metodológicos utilizados, así como, se presenta la discusión de los resultados obtenidos donde resalta los desafíos de los profesores ante el cambio repentino de enseñanza presencial a en línea.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el estado actual de las competencias digitales de los profesores de la Escuela Politécnica Nacional en el contexto de la emergencia sociosanitaria causada por el COVID - 19?

Objetivo General

Analizar el estado actual de las competencias digitales de los profesores de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) en el contexto de la emergencia sociosanitaria causada por el COVID-19.

Objetivos específicos

- Describir las competencias digitales para profesores necesarias para la enseñanza en línea en instituciones de educación superior
- Determinar el nivel de las competencias digitales de los profesores de la EPN
- Evaluar las condiciones de las competencias digitales de los profesores de la EPN según el género, la edad y la facultad.

Hipótesis

- ¿Existen diferencias en el nivel de competencias digitales que poseen los docentes?
- ¿Existen diferencias significativas en la autopercepción de la CDD respecto a los años de experiencia docente, género, y edad?

CAPÍTULO I

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 ESTADO DEL ARTE

Las investigaciones sobre las competencias digitales en tiempos de COVID 19 son recientes. Entre los estudios encontrados, se tiene el trabajo realizado por los ecuatorianos Díaz e Illescas (2021), en el cual se determinó, mediante una revisión documental, el estado del arte de las competencias digitales de los docentes en el contexto del COVID 19 en Latinoamérica. Los principales hallazgos en este estudio se centraron en la diferenciación de los conceptos relacionados a la Competencia Digital Docente (CDD) y, a la brecha digital antes y durante la pandemia enfatizando el posible impacto en la educación. Los resultados heterogéneos, sosteniendo la hipótesis de que no hay evidencias sobre la existencia de un nivel alto en CDD en el ámbito latinoamericano, coincidiendo con lo expuesto por Orozco et al.(2020), que entre sus hallazgos, sostiene que a mayor edad menor es la autopercepción de conocimiento y uso de las herramientas digitales. Así también, coincide con Basantes et al. (2020) que en su estudio sobre un curso de formación en línea, determinó que el 60% de docentes no contaban con experiencia en enseñanza en línea y que usan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de forma frecuente en sus procesos de Enseñanza-Aprendizaje (EA). Es importante señalar que los términos “enseñanza en línea” se atribuyen al proceso de EA a través de herramientas digitales que funcionan mediante el uso de Internet.

Desde otra perspectiva, un estudio relacionado es el de Velasco et al. (2019) elaborado en Ecuador, que tenía como objetivo identificar las dificultades que tienen docentes y estudiantes en el desarrollo de las competencias digitales y la incorporación de las tecnologías de la información (TIC). Este estudio determinó que más del 60% de los docentes usa poco o nada las herramientas tecnológicas. Entre los docentes que sí utilizan, más del 90% lo hace para escribir, buscar información, preparar o crear presentaciones, pero no para

comunicarse con el estudiante. Además, la infraestructura tecnológica del país no se encuentra desarrollada de forma óptima Morales et al.(2019), lo que se traduce como una insuficiente preparación docente para englobar un desarrollo educativo interactivo mediante el uso de las TIC.

1.2 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Las tecnologías de la información facilitan las actividades de aprendizaje colaborativo, median el acceso a los contenidos compartidos y pueden ayudar a la construcción del conocimiento personal y grupal en entornos digitales (Hauge & Norenes, 2015), así también, la comunicación digital es esencial para los profesores y los líderes educativos, ya que incrementan el intercambio de datos pedagógicos entre el personal docente y los alumnos para promover el diálogo educativo (Blau, 2017), evidenciando que las TIC se han convertido en uno de los fundamentos de la educación, como la lectura, la escritura y las matemáticas (Anderson et al. 2021).

Ertmer (2010) observó que el uso de las TIC de los profesores ha aumentado a lo largo de los años, pero el uso parecía ser de bajo nivel, apoyando el tipo de enseñanza y aprendizaje tradicional, dirigido por el profesor y centrado en las habilidades técnicas de los estudiantes. Aunque siguen existiendo barreras físicas y de infraestructura los profesores indicaron que las barreras más fuertes eran sus propias actitudes, creencias, habilidades y conocimientos hacia el uso de la tecnología para la enseñanza - aprendizaje. La percepción de los profesores sobre los factores contextuales, las características de los alumnos el impacto del uso de las TIC, la escuela y los factores del sistema afectaron la práctica pedagógica y el uso de las TIC. En otro contexto, Tay et al. (2015) también compartieron factores similares que afectan al uso de las TIC: (a) las infraestructuras tecnológicas y el soporte, (b) las creencias y la práctica de los profesores, (c) el plan de estudios, (d) el liderazgo escolar, y (e) el desarrollo profesional.

De acuerdo a Sacolick (2017), actualmente, las tecnologías digitales definen no sólo la comunicación, sino también muchos tipos de actividades sociales, culturales, educativas, industriales e individuales, en otras palabras, definen la vida humana. Así también, Rumyantseva et al. (2020) señalan que la informática, los multimedia y las tecnologías de la información y la comunicación amplían las capacidades humanas, convirtiéndose en auténticas "herramientas culturales e históricas". Simultáneamente a esta tendencia, se observa otra: el paso de la educación a la vanguardia de la digitalización y que la cobertura digital de las diversas formas, tipos y niveles de las actividades educativas se vuelve integral e irreversible (Antonov et al. 2019).

En la actualidad, la tarea de la educación universitaria es especialmente complicada. Por un lado, se ha producido un rápido desarrollo de la generación digital de las tecnologías de la de la comunicación y la información. Por otro lado, las exigencias a las competencias de investigación de los estudiantes aumentan y cambian rápidamente, hasta el punto que la capacidad de llevar a cabo el trabajo de investigación se convierte en una competencia fundamental y en una base para que comprendan cómo utilizar de forma creativa las nuevas tecnologías digitales en el ámbito profesional (Tselykh, 2019).

En otros estudios, se indica que los docentes tenían diversos desafíos relacionados con las TIC (Öçal, 2021); y específicamente como se menciona en el estudio de Trust y Whalen (2020) que la mayoría de los maestros nunca habían enseñado en línea antes de la pandemia de COVID-19. Por tanto, la Comisión Europea (2018) afirma que las universidades han decidido qué tecnología se utilizará para la educación en línea y cómo adaptar mejor tanto la vida como el trabajo en la era digital mediante el uso de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el desarrollo de competencias y habilidades digitales y la mejora de la educación para un mejor análisis y previsión de datos. A este respecto, los docentes generalmente tienen habilidades básicas para trabajar en línea, pero aún necesitan apoyo con respecto a las cuestiones de las TIC. El uso y la adaptación de las TIC al proceso de instrucción generalmente dependen del conocimiento, la motivación y las habilidades personales de los maestros. Por lo tanto, los maestros deben tener suficiente conocimiento sobre las TIC y podrían usar estas tecnologías durante sus lecciones.

1.3 COMPETENCIAS DIGITALES

El desarrollo de la competencia digital puede ser un reto para los formadores de docentes cuando el panorama de las herramientas tecnológicas cambia rápidamente y que los factores más significativos que obstaculizan la implementación de las TIC entre los formadores de docentes eran la falta de tiempo y la insuficiencia de conocimientos y habilidades (Amhag, 2019).

Las competencias digitales se refieren a las habilidades y alfabetizaciones necesarias para que un ciudadano pueda aprender y navegar en la sociedad del conocimiento digitalizada (Ilomäki et al., 2016). En el contexto actual, la maximización de los beneficios y oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías está mediado por la aplicación de competencias digitales. Aunque, también es importante tomar en cuenta el hecho de que una persona pueda crear y compartir contenidos multimedia, no significa necesariamente que tenga una verdadera competencia digital, hace falta evaluar el contenido y utilizar el juicio moral ético para distribuirlo (Adeyemon, 2009).

Referente al ámbito educativo, una conceptualización más amplia la presenta Ferrari (2012) y señala que una competencia digital:

Es el conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes, habilidades, estrategias y concienciación necesarias para utilizar las TIC y los medios digitales para resolver problemas, comunicarse, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenidos y construir conocimientos de forma eficaz, eficiente, apropiada, crítica, creativa, autónoma de forma flexible, ética y reflexiva para el trabajo, el ocio. (p.30)

Antes de la situación de la pandemia, la digitalización moderna ya había impactado al entorno escolar (Hatlevik, 2017), por lo que los profesores ya se había visto obligados a repensar y transformar las actividades educativas tradicionales mediante dos componentes: las herramientas tecnológicas y las competencias pedagógicas adecuadas Blau y Shamir-Inbal

(2017), eso sí con cierta resistencia. Según Ramlo (2021), la experiencia durante la pandemia no cambió el escepticismo de los profesores sobre la enseñanza en línea, aunque sí intensificó la transformación y la urgencia en el desarrollo de competencias digitales.

En este sentido la pandemia consolidó la idea de que la competencia digital de los docentes ya no era una competencia complementaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que se debía ser entendida como una competencia básica (Pettersson, 2018), capaz de fomentar una cultura educativa a favor del aprendizaje interactivo (Velasco et al., 2019), y que permita a los profesores demostrar sus virtudes a través de la utilización de las herramientas tecnológicas. Este cambio de prioridad permitiría fortalecer y adaptar las competencias digitales y las habilidades específicas para enseñar de forma remota heredadas, aplicando diversos enfoques didácticos (Clark et al., 2020).

1.4 MODELO PARA MEDIR LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Zárate Flores et al. (2020) mencionan la importancia de medir el comportamiento de los docentes y sus competencias digitales, mediante la indagación sobre cómo adquieren el dominio tecnológico y cómo fortalecen sus competencias. Estas competencias digitales son:

- C1. Uso de herramientas y creación de contenido: manejo de equipos informáticos y otros dispositivos móviles en actividades laborales.
- C2. Información: se refiere a la estrategia de búsqueda en fuentes digitales confiables aplicando la ética.
- C3. Comunicación: se refiere a la transmisión de mensajes efectivos a través de recursos y herramientas digitales.
- C4. Colaboración: participar en actividades colaborativas para la construcción en común de producto con la finalidad de usar los medios digitales con pertinencia, actitud crítica y proactiva.
- C5. Ciudadanía digital: se refiere a la interacción en un entorno digital, ejerciendo su ciudadanía digital de manera responsable, ética y legal.

Por otro lado, se tiene al DIGCOMP, que es un marco detallado para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos en Europa. El cuestionario COMDID se fundamentó parcialmente en este marco, que marco describe todas las habilidades que se requieren para ser competente en entornos digitales (Europea, 2013), como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Competencias digitales definidas

Área competencial	Competencia
1. Información y alfabetización de datos	1. Navegar, buscar y filtrar información. 2. Evaluar la información. 3. Almacenar y recuperar la información.
2. Comunicación y colaboración	4. Interactuar a través de las tecnologías. 5. Intercambiar información y contenidos. 6. Participar en la ciudadanía digital 7. Colaborar a través de canales digitales. 8. Etiqueta electrónica. 9. Gestionar la identidad digital.
3. Creación de contenidos digitales	10. Desarrollar contenidos 11. Integrar y reelaborar contenidos. 12. Copyright y licencias 13. Programar.
4. Seguridad	14. Proteger dispositivos 15. Proteger datos personales. 16. Proteger salud. 17. Proteger el medio ambiente.
5. Resolución de problemas	18. Resolver problemas técnicos. 19. Identificar necesidades tecnológicas. 20. Usar la tecnología de forma creativa. 21. Identificar carencias de competencias digitales.

Fuente: Comisión Europea DIGCOMP.

CAPÍTULO II

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. El instrumento utilizado para la recolección de información fue “Evaluación COMDID-A en el contexto latinoamericano” elaborado por (Lázaro-Cantabrana et al., 2018), el cual, se deriva de un trabajo anterior realizado en España por los mismos autores Lázaro-Cantabrana y Gisbert (2015) en el que elaboraron esta rúbrica que permite evaluar la CDD y se originó a partir de la necesidad de desarrollar dos trabajos por parte del grupo de investigación ARGET de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona: el primero, se refiere a un proyecto de la Generalitat de Cataluña denominado “Programa de mejora e innovación en la formación de maestros”; mientras, el segundo, se refiere a la convocatoria de ayudas a Proyectos de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad de España. En las conclusiones expresadas por Lázaro-Cantabrana y Gisbert (2015) se encontró que como líneas futuras de trabajo, era necesario incorporar la CD en la formación de los docentes de todas las universidades. Así, los mencionados autores hicieron un acercamiento con varias universidades chilenas Lázaro-Cantabrana et al. (2015), formaron un “focus group” con expertos en tecnología educativa y, resumiendo, adaptaron la rúbrica al contexto latinoamericano.

El instrumento COMDID-A mide las percepciones de los evaluados acerca de su propia CDD, dividida en cuatro dimensiones que son parte de la profesión docente.

La primera dimensión es “1. Didáctica, curricular y metodológica”. Se relaciona con la capacidad de planificar y organizar los elementos que contiene el proceso de enseñanza-aprendizaje y para seleccionar, evaluar y utilizar las tecnologías digitales necesarias para cumplir las actividades de forma adecuada. Esta dimensión consta de 6 ítems.

La segunda dimensión es “2. Planificación, organización y gestión de recursos tecnológicos”. Se relaciona con la capacidad de organizar y gestionar las tecnologías y

espacios digitales haciendo uso responsable de estos elementos. Esta dimensión consta de 5 ítems.

La tercera dimensión es “3. Relacional, ética y seguridad”. Capacidad que tiene el docente de utilizar las tecnologías digitales para comunicarse y construir conocimientos a partir de un uso responsable y legal. Esta dimensión se conforma de 5 ítems.

La cuarta dimensión “4. Personal y profesional”. Se refiere a la capacidad de mejorar continuamente sus prácticas profesionales. Esta dimensión se conforma de 6 ítems.

Para cada dimensión existen 4 niveles de desarrollo de la competencia:

1. Nivel principiante (N1): El docente utiliza las tecnologías digitales como facilitadores y elementos para mejorar el proceso de enseñanza. Este nivel está ponderado entre 0% y 25%.

2. Nivel medio (N2): El docente utiliza las tecnologías digitales para mejorar el proceso de enseñanza de forma flexible y adaptada al contexto educativo. Este nivel está ponderado entre 26% a 50%.

3. Nivel experto (N3): El docente utiliza las tecnologías digitales de forma eficiente para mejorar los resultados académicos de los alumnos, su acción docente y la calidad del centro educativo. Este nivel está ponderado entre 51% y 75%.

4. Nivel transformador (4): El docente utiliza las tecnologías digitales, investiga cómo utilizarlas para mejorar los procesos de enseñanza y obtiene conclusiones para responder a las necesidades del sistema educativo. Este nivel está ponderado entre 76% y 100%.

Así también, este test recoge datos demográficos como edad, sexo, años de experiencia docente, facultad donde imparte la docencia.

Para garantizar la validez de constructo del instrumento en la muestra de profesores de la EPN, se ha realizado el análisis factorial exploratorio de componentes principales y determinado el Alfa de Cronbach demostrando la fiabilidad del instrumento para la muestra en cuestión. Los resultados son los siguientes: la adecuación muestral es muy buena ($KMO=$

0,943); a través de la prueba de esfericidad de Barlett ($\text{sig.}=0.000$) se garantiza también el ajuste de las variables o dimensiones de la CDD mediante análisis factorial. El Alfa de Cronbach para cada dimensión es alto: α (D1) = 0,947; α (D2) = 0,914; α (D3) = 0,924; α (D4) = 0,913. El alfa del instrumento es de 0,966. Por estos indicadores, se puede concluir la validez y fiabilidad de este instrumento para la muestra en cuestión.

La muestra se obtuvo de la planta docente perteneciente a la Escuela Politécnica Nacional, que de acuerdo a la base de datos del semestre 2020 A, obtenida en su página web EPN (2020), donde se encontró un total de 597 docentes. Debido a la pandemia por COVID 19, la asistencia a este centro educativo estuvo suspendida, tanto para estudiantes como para docentes, lo cual generó inconvenientes en la recolección de datos. En primera instancia, en diciembre 2020, las autoridades colaboraron con el envío de correo masivo a todos los docentes, logrando obtener 46 respuestas. En abril 2021 se llevó a cabo un segundo intento, a través de correos personalizados a cada docente, sin embargo, se obtuvieron 11 respuestas adicionales. En mayo, el día de vacunación correspondiente a la fase 1, se tuvo un acercamiento con cada docente que asistió a la EPN para solicitarle que respondan la encuesta a través del link correspondiente, obteniendo 27 respuestas adicionales. En junio, el tercer intento mediante correo, trajo consigo 8 respuestas más, dando un total de 92 encuestas, que será la cantidad de la muestra final.

La muestra del estudio está compuesta por profesores de la EPN, distribuidos por facultades como se aprecia en la tabla 2. La muestra de este estudio está formada por los participantes que respondieron voluntariamente al test de autoevaluación COMDID, siendo $N=92$. Los participantes son 34 mujeres (37%) y 58 hombres (63%). Las edades de la muestra están entre 25 y 66 años.

Tabla 2. Muestra por facultades y género

Facultad	Femenino	Masculino	Total general
Escuela de Formación de Tecnólogos	3	6	9
Facultad de Ciencias	2	5	7
Facultad de Ciencias Administrativas	5	17	22
Facultad de Civil y Ambiental	4	1	5
Facultad de Eléctrica y Electrónica	1	4	5
Facultad de Geología y Petróleos	4	4	8
Facultad de Mecánica	1	4	5
Facultad de Química y Agroindustrial	3	8	11
Facultad de Sistemas	6	4	10
Formación Básica	5	5	10
Total general	34	58	92

Fuente: Elaboración propia

Luego de recolectar las respuestas, se han introducido los datos para su análisis en el programa SPSS. En primer lugar, se realizaron cálculos descriptivos de la muestra. En segundo lugar, se han analizado las dimensiones de la CDD en relación a las diferentes variables utilizando tablas de contingencia y el estadístico Chi Cuadrado debido a que se trata de establecer correlación entre ellas.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

El análisis de resultados se ha llevado a cabo mediante procedimientos referentes a la estadística descriptiva e inferencial, permitiendo determinar los valores obtenidos para cada variable (Sampieri, 2014). Las respuestas se procesaron en el programa estadístico SPSS.

Como se observa en la tabla 3, el rango que agrupa la mayor cantidad de docentes es entre 30 y 39 años, con el 30,4% del total. El de menor agrupación viene a ser el rango de entre 20 y 29 años de edad con el 5,4%.

Tabla 3. Muestra por rangos de edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
20-29	5	5,4
30-39	28	30,4
40-49	18	19,6
50-59	22	23,9
>=60	19	20,7
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los años de experiencia, como se observa en la tabla 4, se tiene que una cantidad pequeña de docentes tienen menos de 2 años de experiencia, es decir, el 3,3% del

total de la muestra. Mientras, el 31,5% de docentes, cuenta con más de 30 años de experiencia.

Tabla 4. Muestra respecto a años de experiencia docente

Años de experiencia docente	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 2	3	3,3
De 2 a 5	16	17,4
De 6 a 10	23	25
De 11 a 20	9	9,8
De 21 a 30	12	13
Más de 30	29	31,5
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia

El nivel de CDD y las dimensiones se presentan en la tabla 5, indicando que los docentes de la EPN, de forma general, tienen un nivel experto en todas las dimensiones. El puntaje mayor se evidencia en la D1, con el 67,91% mientras que el puntaje más bajo lo tiene la D3, con el 53,59%.

Para responder la primera hipótesis: ¿Existen diferencias en el nivel de competencias digitales que poseen los docentes?, se presentan los resultados en la tabla 6.

Tabla 5. Niveles de competencias digitales de acuerdo a cada dimensión

	D1: Didáctica, curricular y metodológica (%)	D2: Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales (%)	D3: Relacional, ética y seguridad (%)	D4: Personal y profesional (%)
Puntaje	67,91	62,77	53,59	56,96
Nivel	Nivel experto	Nivel experto	Nivel experto	Nivel experto
Competencia digital	Capacidad de planificar y organizar los elementos que contiene el proceso de enseñanza-aprendizaje y para seleccionar, evaluar y utilizar las tecnologías digitales necesarias para cumplir las actividades de forma adecuada	Capacidad de organizar y gestionar las tecnologías y espacios digitales haciendo uso responsable de estos elementos	Capacidad que tiene el docente de utilizar las tecnologías digitales para comunicarse y construir conocimientos a partir de un uso responsable y legal	Capacidad de mejorar continuamente sus prácticas profesionales

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Porcentajes por dimensiones de las competencias digitales de la EPN

	Nivel CDD		D1: Didáctica, curricular y metodológica		D2: Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales		D3: Relacional, ética y seguridad		D4: Personal y profesional	
	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%
Nivel principiante (1)	1	1%	2	2%	3	3%	12	13%	6	7%
Nivel medio (2)	27	29%	21	23%	27	29%	37	40%	35	38%
Nivel experto (3)	44	48%	34	37%	37	40%	25	27%	36	39%
Nivel transformador (4)	20	22%	35	38%	25	27%	18	20%	15	16%
Total	92	100%	92	100%	92	100%	92	100%	92	100%

Fuente: Elaboración propia

El 1% de docentes cuenta con un Nivel CDD principiante, el 29% pertenecen al nivel medio, 48% a nivel experto y el 22% a nivel transformador. En la dimensión 1, Didáctica, curricular y metodológica, el 2% del profesorado alcanzó el nivel principiante, el 23% nivel medio, el 37% nivel experto y 38% nivel transformador. Con relación a la dimensión 2, planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales, el 3% de docentes pertenecen al nivel principiante, el 29% nivel medio, 40% nivel experto y 27% nivel transformador. Para la dimensión 3, relacional, ética y seguridad, el 13% de encuestados alcanzó el nivel principiante, el 40% nivel medio, el 27% nivel experto y el 20% nivel transformador. En la dimensión 4, personal y profesional, el 7% de docentes entró en nivel principiante, el 38% nivel medio, 39% nivel experto y 16% nivel transformador.

Para la segunda hipótesis que señala: ¿Existen diferencias significativas en la autopercepción de la CDD respecto a los años de experiencia docente, género, y edad?

En primer lugar, se analiza las variables “Nivel de CDD” y “Años de experiencia docente”. Para lo cual, se ha determinado la tabla de contingencia respectiva, como se observa en la tabla 7, a continuación:

Tabla 7. Tabla de contingencia “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”

		Menos de 2		De 2 a 5		De 6 a 10		De 11 a 20		De 21 a 30		Más de 30		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nivel CDD	Nivel 1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,4%	1	1,1%
	Nivel 2	0	0,0%	5	31,3%	3	13,0%	3	33,3%	3	25,0%	13	44,8%	27	29,3%
	Nivel 3	3	100,0%	9	56,3%	14	60,9%	4	44,4%	4	33,3%	10	34,5%	44	47,8%
	Nivel 4	0	0,0%	2	12,5%	6	26,1%	2	22,2%	5	41,7%	5	17,2%	20	21,7%
Total		3	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	9	100,0%	12	100,0%	29	100,0%	92	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Los docentes que tienen experiencia entre a 6 y 10 años, conforman el 60.9% en el nivel experto, siendo el grupo con mayor porcentaje de individuos; y, en este grupo de años de experiencia también se encuentran la mayor cantidad de docentes en nivel transformador. Mientras, en el grupo de más de 30 años de experiencia docente, se observa el 44.8% que mantienen un nivel medio.

En la tabla 8, respecto de los años de experiencia docente, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto a los años de experiencia:

Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,984a	15	,383
Razón de verosimilitud	17,219	15	,306
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor del Chi-Cuadrado teórico es 24.966 y el obtenido en el SPSS es de 15.984, sin embargo, no se cumple que la significación sea $p < 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis, los años de experiencia no se encuentran estrechamente relacionados con la autopercepción de la CDD.

A continuación, se presenta la tabla de contingencia entre las variables “Nivel CDD” y “Género”. En la tabla 9, se observa que en el nivel 1, mujeres superan por un mínimo valor a hombres. En el nivel 2, los hombres superan en número a las mujeres. En el nivel 3, hombres superan a las mujeres. Con estos resultados generales, se puede inferir que los hombres tienen un mayor nivel de CDD con respecto a mujeres.

Tabla 9. Tabla de contingencia “Nivel CDD vs Género”

		Femenino		Masculino		Total	
		N	%	N	%	N	%
Nivel CDD	Nivel 1	0	0,0%	1	1,7%	1	1,1%
	Nivel 2	11	32,4%	16	27,6%	27	29,3%
	Nivel 3	17	50,0%	27	46,6%	44	47,8%
	Nivel 4	6	17,6%	14	24,1%	20	21,7%
Total		34	100,0%	58	100,0%	92	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, respecto al género, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto al género:

Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado “Género vs Nivel CDD”

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,221a	3	,748
Razón de verosimilitud	1,568	3	,667
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor del Chi-Cuadrado teórico es 7.815 y el obtenido en el SPSS es de 1.221, sin embargo, la significación no cumple que $p < 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis, el género no se encuentran estrechamente relacionados con la autopercepción de la CDD.

Así también, se realiza el análisis para las variables “Nivel de CDD” y “Edad”, obteniendo los siguientes resultados, mostrados en la tabla 11 a continuación:

Tabla 11. Tabla de contingencia “Nivel de CDD vs Edad”

		Rango edad										Total	
		20 a 29		30 a 39		40 a 49		50 a 59		Más de 60			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Nivel CDD	Nivel 1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	1	1,1%
	Nivel 2	1	20,0%	4	14,3%	5	27,8%	7	31,8%	10	52,6%	27	29,3%
	Nivel 3	4	80,0%	18	64,3%	6	33,3%	9	40,9%	7	36,8%	44	47,8%
	Nivel 4	0	0,0%	6	21,4%	7	38,9%	5	22,7%	2	10,5%	20	21,7%
Total		5	100,0%	28	100,0%	18	100,0%	22	100,0%	19	100,0%	92	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Si se observa el porcentaje de los 4 niveles en el rango de edad que corresponde a mayores de 60 años, se hace evidente que a mayor edad, el nivel de CDD es menor. La mayor cantidad de docentes se agrupa en el nivel 3, mostrando también una tendencia hacia la baja con respecto al crecimiento de la variable edad.

En la tabla 12, respecto a la edad, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto a la edad:

Tabla 12. Pruebas de Chi Cuadrado “Nivel de CDD vs Edad”

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,856a	12	,120
Razón de verosimilitud	18,078	12	,113
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor de Chi-cuadrado teórico es 21.026 y al calcular el Chi-cuadrado de las variables en mención, se obtuvo el valor de 17.856, sin embargo, la significación no cumple con $p < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis, el nivel de CDD no está estrechamente relacionado con la edad.

CAPÍTULO IV

4. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron con el cuestionario, los docentes de la EPN se perciben más competentes en la dimensión 1 “Didáctica, curricular y metodológica”, y en la dimensión 2 “Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales”, obteniendo puntuaciones del 67.91% y 62.77% respectivamente. En cambio, la dimensión 4 “Personal y profesional” alcanzó el 56.96%, dejando en la posición más baja a la dimensión 3 “Relacional, ética y seguridad con el 53.59%. Estos resultados se asemejan a los encontrados por (Basantes-Andrade et al., 2020), los cuales evidenciaron las falencias en relación a competencias digitales de los docentes, más aún si se hace referencia a la enseñanza en línea, como explica (Bravo et al., 2019), estas competencias deben formar parte de su preparación tecno-pedagógica para que logren integrar las TIC a los procesos educativos.

Al estudiar las variables “Nivel de CDD” y “Años de experiencia docente” se determinó que apenas el 17.2% tiene un nivel transformador con más de 30 años de experiencia. Los resultados concuerdan con el estudio de (Guillén-Gómez et al., 2021), el cual encontró que los profesores con más de 15 años de experiencia conforman el grupo con mayor número de diferencias significativas entre aquellos que usan recursos TIC frente a los que no lo hacen. Mientras, en el caso de los docentes que tienen entre 0 y 5 años de experiencia, el presente estudio reflejó que el 12.5% alcanzaron un nivel transformador, contrastando lo expuesto en el mismo estudio de (Guillén-Gómez et al., 2021), el cual indicó que existe una diferencia significativa en términos de años de experiencia, determinando que los docentes más jóvenes tienden a implementar metodologías basadas en el uso de las nuevas tecnologías móviles. Estas cifras podrían ser fruto de la carencia de programas, cursos, capacitaciones acerca del uso y manejo de las herramientas digitales, desde mucho antes de la llegada de la emergencia socio-sanitaria por COVID 19.

Luego de obtener los resultados del estudio de la variable “Nivel de CDD” vs “Género”, se logró establecer que, indistintamente del género, el porcentaje de docentes en nivel

transformador es sumamente bajo. Para el género femenino, el 17.6% evidencia el nivel más alto de CDD, mientras que en el género masculino, bordea el 24%. Estos resultados se aproximan a los de (Moreno et al., 2013), que rechazaron la hipótesis de que los hombres presenten mayores conocimientos y habilidades en TIC que las mujeres. No obstante, existen contraposiciones tanto en el estudio realizado en Chile a estudiantes de Pedagogía por (Silva et al., 2019), el cual evidenció que un porcentaje elevado de hombres alcanza competencias digitales en nivel superior a las mujeres, como en el estudio de (Hatlevik, 2017) en el cual los hombres se auto perciben con mayor confianza en el uso de la tecnología que las mujeres.

A pesar de que el análisis de las variables no encontró relación estrecha entre “Nivel de CDD” y “Edad”, se observó un bajo porcentaje de docentes que alcanzaron el nivel transformador, independientemente de la edad. Este resultado guarda armonía con lo expuesto por (Román-Graván et al., 2020) que afirmaron que no había diferencias en el uso de recursos digitales entre los diferentes rangos de edad. Otro argumento más que podría sumarse para inferir que la EPN necesita plantearse acciones urgentes para solventar la brecha digital de los docentes durante la emergencia sociosanitaria, que dista mucho de finalizar.

En el marco teórico se mencionaron varios trabajos en relación a la CDD, entre ellos se encuentra el de (Díaz e Loyola, 2021), que mostró como resultado que no existe evidencia de un nivel alto en CDD a nivel latinoamericano. Esto coincide con lo expuesto en este trabajo, como se pudo observar, en el nivel más alto se encuentra apenas el 22% de docentes, evidenciando así que existe una brecha en el ámbito digital que podría impactar en la educación. Así también, Orozco et al. (2020) señalan que a mayor edad la autopercepción de conocimiento y uso de las herramientas digitales es menor, lo cual se asemeja a lo encontrado en la presente investigación, donde se encontró que el 52.6% de los más adultos se posicionaron en el nivel 2, mientras que el 80% del grupo más joven se posicionó en el nivel 3. Por otro lado, el estudio de Morales (2019) indicó que los docentes no se encuentran con la suficiente preparación para usar las TIC en el ámbito educativo, lo cual concuerda con este estudio, ya que se puede observar que la puntuación más alta de las dimensiones de la CDD analizadas, fue del 67.91%.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En la coyuntura actual de pandemia por COVID 19, en la que se tomaron una serie de medidas que cambiaron súbitamente las actividades presenciales en educación, se evidenció la importancia de la formación docente que permita tener un nivel adecuado de competencias digitales, para garantizar un proceso de enseñanza – aprendizaje interactivo, a través de la utilización de las herramientas digitales disponibles en las instituciones educativas. Por tanto, el docente universitario adquiere un nuevo rol, el cual demanda la generación de un entorno adecuado que combine las competencias digitales y pedagógicas para la construcción de conocimientos duraderos, sin discriminar la modalidad de enseñanza, tanto presencial como en línea.

La puntuación general de las dimensiones de la CDD del presente estudio corresponde a nivel experto, demostrando que la mayoría de docentes, sin discriminar por género, edad o años de experiencia, se han preocupado por aprender a manejar las herramientas digitales, lo cual les permitió afrontar los desafíos de la enseñanza en línea. Aun así, lo ideal es que se encuentren en el nivel más alto, el transformador. Para alcanzar este nivel, se tendrá que poner énfasis en la formación continua de CDD para lograr innovar las actividades del proceso de EA mediante el uso de la tecnología.

Se observó en los resultados de edad, años de experiencia y género que existe un número bajo de docentes en el nivel más bajo de CDD. Esto resulta alentador para la institución porque las acciones correctivas que se planteen, podrían partir desde un punto avanzado ya que se tiene la seguridad de que la mayoría de docentes cuentan con cierta experticia en el manejo de las herramientas digitales disponibles en la institución.

La dimensión con mayor puntaje fue “Didáctica, curricular y metodológica”, lo cual evidencia que los docentes no tienen dificultad en plasmar inicialmente las actividades que se llevarán a cabo en las clases, es decir, los docentes muestran dominio en la planificación del proceso de EA, sin embargo, el puntaje más bajo se mostró en la dimensión “Personal y

Profesional”, lo que se traduce en escasos esfuerzos por mejorar continuamente su desempeño en el manejo de herramientas digitales.

Los resultados observados en la presente investigación revelaron brechas en el manejo de herramientas digitales por parte de los docentes, lo cual permite identificar tanto las fortalezas como las oportunidades de mejora.

5.2 RECOMENDACIONES

Es recomendable que las evaluaciones de las competencias digitales se formalicen dentro de los reglamentos de la universidad para que respondan todos los docentes obligatoriamente y así obtener un diagnóstico sistemático de las mismas y generar acciones pertinentes que incrementen el nivel de CDD de los docentes de la EPN.

Se debería adaptar el cuestionario para que respondan los estudiantes, con la finalidad de obtener la percepción que tienen sobre el nivel de CDD de los docentes y contrastar con los resultados de esta investigación, con el propósito de lograr un mayor acercamiento a la realidad de la universidad respecto a las competencias digitales de los docentes.

Se debería plantear al Ministerio de Educación que se realicen estos cuestionarios abarcando a todas las instituciones educativas, con la finalidad de obtener el estatus general del nivel de competencias digitales a nivel país.

Las instituciones educativas deberían incluir como requisito para los docentes que están en proceso de selección, la evaluación de competencias digitales, con la finalidad de asegurar un nivel adecuado en este tema.

Se recomienda abarcar otras investigaciones acerca de programas de capacitación o entrenamiento en el manejo de herramientas digitales, que hayan sido exitosos en otras instituciones educativas y que se puedan adaptar a las necesidades de la EPN.

En el futuro, cuando los docentes obtengan un alto nivel de competencias digitales, se podría impartir clases presenciales y en línea de forma simultánea, con la finalidad de que los estudiantes con razones justificadas no puedan dirigirse a las aulas, continúen aprendiendo sin interrupciones.

Cuando las condiciones vayan mejorando se debería realizar la evaluación a los docentes que en esta primera instancia no contestaron el cuestionario, ya que por el confinamiento, no se logró practicar la evaluación de manera presencial, que seguramente hubiera tenido más respuestas por parte de los docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonov, V., Rumyantseva I., Krotenko T. (2019). Assessment of the level and structure of motivation to study undergraduate students as indicators of the quality of education. *Perspectives of Science and Education*, 38 (2), 267-283. doi: 10.32744/pse.2019.2.20
- Adeyemon, E. (2009). Integrating digital literacies into outreach services for underserved youth populations. *Reference Librarian*, 50(1), 85–98.
<https://doi.org/10.1080/02763870802546423>
- Amhag, L., Hellström, L., & 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>
- Basantes-Andrade, A. V., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación Universitaria*, 13(5), 269–282.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and Information Technologies*, 22(3), 769–787. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9456-7>
- Bravo, A. A., Faúndez, C. A., Moraga, F. A., Borzone, M. A., Bravo, A. A., Faúndez, C. A., Moraga, F. A., & Borzone, M. A. (2019). Formación de Estudiantes Tutores: Un Apoyo Fundamental para Potenciar el Desarrollo de Prácticas de Física. *Formación Universitaria*, 12(2), 63–72. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000200063>
- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM - Mathematics Education*, 52(7), 1223–1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>

- Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- EPN. (2020). *Remuneración mensual por puesto*. https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2020/03/Literal_c-Remuneracion_mensual_por_puesto_EPN_ENERO_2020-1.pdf
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Europea, C. (2013). *Marco europeo de competencias digitales DIGCOMP | EPALE*. <https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp>
- Fernández-Márquez, E., & Leiva-Olivencia, J. J. (2018). *Competencias digitales en docentes de Educación Superior Digital Competences in Higher Education Professors*. <https://doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Guillén-Gámez, F. D., Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Differential Analysis of the Years of Experience of Higher Education Teachers, their Digital Competence and use of Digital Resources: Comparative Research Methods. *Technology, Knowledge and Learning*, 1–21. <https://doi.org/10.1007/S10758-021-09531-4/TABLES/8>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the Relationship between Teachers' Self-Efficacy, their Digital Competence, Strategies to Evaluate Information, and use of ICT at School. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555–567. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- Hauge, T. E., & Norenes, S. O. (2015). Collaborative leadership development with ICT: experiences from three exemplary schools. *International Journal of Leadership in Education*, 18(3), 340–364. <https://doi.org/10.1080/13603124.2014.963689>
- Iilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence – an

- emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M., & 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, 1-14 (378). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis, Vol 1*, 30–47. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Morales, C. F., Reyes, L. X., Medina, M. N., & Villon, A. R. (2019). Competencias digitales en docentes: desafío de la educación superior. *RECIAMUC*, 3(3), 1006–1034. [https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.\(3\).JULIO.2019.1006-1034](https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.(3).JULIO.2019.1006-1034)
- Moreno, C., Delgado, C., Centeno Moreno Sixto Cubo Delgado, G., & Centeno Moreno, G. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las tic del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 536–536. <https://doi.org/10.6018/RIE.31.2.169271>
- MSP. (2020). *Infografía Nacional Covid-19*. <https://www.salud.gob.ec/el-ministerio-de-salud-publica-del-ecuador-msp-informa-situacion-coronavirus/>
- Öçal, T., Halmatov, M., & Ata, S. (2021). Distance education in COVID-19 pandemic: An evaluation of parent's, child's and teacher's competences. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6901–6921. <https://doi.org/10.1007/S10639-021-10551-X/TABLES/12>
- Orozco-Cazco, G., Cabezas-González, M., Martínez-Abad, F., Abaunza, G. A., Orozco-Cazco, G., Cabezas-González, M., Martínez-Abad, F., & Abaunza, G. A. (2020). VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS QUE INCIDEN EN LAS COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12, 32–48. <https://doi.org/10.37135/CHK.002.12.02>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021.

<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>

Pozos, K. (2018). *Competencias Digitales en Docentes de Educación Superior: Niveles de Dominio y Necesidades Formativas*. <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>

Presidencia, S. G. de C. de la. (2020). *El presidente Lenín Moreno decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID-19*. <https://www.comunicacion.gob.ec/el-presidente-lenin-moreno-decreta-estado-de-excepcion-para-evitar-la-propagacion-del-covid-19/>

Ramlo, S. (2021). The Coronavirus and Higher Education: Faculty Viewpoints about Universities Moving Online during a Worldwide Pandemic. *Innovative Higher Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10755-020-09532-8>

Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A. H., & Fernández-Márquez, E. (2020). Perceptions about the Use of Educational Robotics in the Initial Training of Future Teachers: A Study on STEAM Sustainability among Female Teachers. *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 4154, 12(10)*, 4154. <https://doi.org/10.3390/SU12104154>

Rumyantseva, I. A., Krotenko, T. Y., & Zhernakova, M. B. (2020). Digital Competencies: Requirements for Information Technologies in the Framework “Management University-Industry-Science-Market.” In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 115, pp. 754–762). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40749-0_89

Sacolick, I. (2017). *Driving Digital: The Leader’s Guide to Business Transformation Through Technology*. AMACOM. <https://books.google.com.ec/books?id=428uDwAAQBAJ>

Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

SENPLADES. (2020). *Entre marzo y mayo de 2020, el COVID-19 dejó pérdidas para Ecuador por USD 6 421 millones – Secretaría Nacional de Planificación*. <https://www.planificacion.gob.ec/entre-marzo-y-mayo-de-2020-el-covid-19-dejo-perdidas-para-ecuador-por-usd-6-421-millones/>

Silva, J., Usart, M., & Lázaro-Cantabrana, J. L. (2019). Competencia digital docente en estudiantes de último año de Pedagogía de Chile y Uruguay. *Grupo Comunicar*, 27(61),

33–43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>

Tay, L. Y., Lim, C. P., & Lim, S. K. (2015). Differences in ICT Usage Across Subject Areas: A Case of an Elementary School in Singapore. *Journal of Educational Computing Research*, 53(1), 75–94. <https://doi.org/10.1177/0735633115585930>

Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should Teachers be Trained in Emergency Remote Teaching? Lessons Learned from the COVID-19 Pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189–199. <https://www.learntechlib.org/p/215995>

Tselykh, M. (2019). Communication and information technologies in preparing students for research work. *International Journal of Media and Information Literacy*, 4(2), 60–65. <https://doi.org/10.13187/IJMIL.2019.2.60>

UNESCO. (2008). *COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES TIC desde la dimensión pedagógica*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>

Velasco, J. C. C., Naranjo, L. M. J., & Vinuesa, S. V. (2019). Las competencias digitales en docentes y futuros profesionales de la Universidad Central del Ecuador. *Cátedra*, 2(1 SE-Artículos). <https://doi.org/10.29166/catedra.v2i1.1560>

Zárate Flores, A., Gurieva Víctor Hugo Jiménez Arredondo, N., Zárate Flores Privada Magisterio, A., Centro, Z., & alfredozarate, M. (2020). La práctica holística de las competencias digitales docentes: diagnóstico y prospectiva The Holistic Practice of Educator Digital Competencies: Diagnostics and Prospective. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 2020(1), 1–16. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.1.2020.10>

ANEXOS

Anexo 1. Artículo en formato de Revista Politécnica

Análisis De Las Competencias Digitales De Los Docentes (CDD) De La Escuela Politécnica Nacional (EPN) En El Contexto De La Emergencia Sociosanitaria Causada Por El COVID-19

Núñez, Paúl¹; Cuestas, Javier²; Vásquez, Stefanie³

^{1,2,3} *Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias Administrativas, Quito, Ecuador*

Resumen: En marzo del 2020, debido al virus COVID-19, Ecuador sufrió un cambio en el curso normal de la educación superior, las autoridades del Estado anunciaron la paralización de la enseñanza presencial en las universidades, forzando a todas las instituciones educativas y a sus profesores a transitar hacia la enseñanza en línea. La Escuela Politécnica Nacional tuvo que enfrentarse a los retos de la transición, haciendo notoria la relevancia de la preparación docente en el manejo de herramientas tecnológicas y sobre todo que sean competentes en el ámbito digital para que el impacto de esta transición sea menor. Frente a este contexto de emergencia sociosanitaria, surgió el propósito de analizar las competencias digitales de los docentes de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), mediante una autoevaluación fundamentada en un cuestionario desarrollado en España y validado para el contexto latinoamericano. Este instrumento se envió a una muestra de docentes de la EPN y las respuestas permitieron medir el nivel de competencia digital respecto a los años de experiencia, edad y género de cada uno, encontrando resultados similares a otras investigaciones relacionadas al mismo tema. Los resultados reflejaron que la mayoría de docentes cuentan con un nivel experto en las competencias digitales, sin embargo, al analizar las competencias respecto a sus dimensiones, se evidenció oportunidades de mejora en el manejo de herramientas digitales, así también, que la edad es inversamente proporcional al nivel de competencia digital auto percibido y que los años de experiencia y el género no guardan relación con este nivel.

Palabras clave: competencias digitales, educación superior, TIC.

Analysis Of Teachers Digital Competencies (TDC) At The Escuela Politécnica Nacional (EPN) In The Context Of The Socio-Sanitary Emergency Caused By COVID-19

Abstract. In march 2020, due to virus COVID-19, Ecuador underwent a change in the normal course of higher education, the State authorities announced the suspension of face-to-face teaching in universities, forcing all educational institutions and their teachers to transition to online teaching. The National Polytechnic School had to face the challenges of the transition, noting the relevance of teacher training in the use of technological tools and especially that they are competent in the digital environment so that the impact of this transition is less. Faced with this context of socio-health emergency, the purpose of analyzing the digital competencies of teachers of the National Polytechnic School (EPN) arose, through a self-assessment based on a questionnaire developed in Spain and validated for the Latin American context. This instrument was sent to a sample of EPN teachers and the responses allowed measuring the level of digital competence with respect to the years of experience, age and gender of each one, finding similar results to other research related to the same topic. The results showed that most teachers have an expert level in digital competencies; however, when analyzing the competencies with respect to their dimensions, there was evidence of opportunities for improvement in the management of digital tools, as well as that age is inversely proportional to the level of self-perceived digital competency and that years of experience and gender are not related to this level.

Keywords: digital competencies, higher education, ICT

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la crisis socio-sanitaria causada por el virus COVID 19, las universidades se han visto obligadas a adaptar su modalidad de enseñanza hacia una enseñanza totalmente en línea. Esta transición forzada ha puesto de manifiesto varios retos como, por ejemplo: la resistencia al cambio por parte de docentes y estudiantes, así como la necesidad de una actualización urgente de las competencias para enfrentar la nueva realidad educativa. De esta forma, la llegada del coronavirus ha sido disruptiva, acelerando al máximo el ritmo de esta transición, develando la situación existente con respecto a las competencias digitales de los miembros de la universidad.

En el caso ecuatoriano, el 29 de febrero de 2020, el Ministerio de Salud Pública MSP (2020) confirma el primer caso de coronavirus en el país. Pocos días después el 17 de marzo de 2020, el presidente del Ecuador decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID -19 según Presidencia (2020), dando inicio al confinamiento obligatorio, lo que implicó la suspensión de actividades educativas. En este punto, todas las universidades, sin excepción, se veían obligadas a adoptar la modalidad en línea para poder dar continuidad a sus actividades.

Posteriormente, para julio de 2020, la situación en la capital ecuatoriana empeora y se convierte en el centro de la pandemia en el país. Para agosto de 2020, el presidente amplía nuevamente el estado de excepción y, los casos confirmados llegarían a los 100.000, con un total de 9.000 personas fallecidas a causa de COVID 19. Las clases en todos los niveles permanecerían todavía en modalidad en línea. Para diciembre de 2020, SENPLADES (2020) presenta una evaluación de la emergencia sanitaria, y entre los principales hallazgos están el impacto humano y la caída de las actividades económicas, empleo, ingreso de los hogares, aumento de la pobreza, así como el incremento de la brecha digital y una percepción generalizada de un menor nivel de aprendizaje en modalidad en línea.

De esta forma, para finales de 2020 la mayoría de las universidades ecuatorianas, por primera vez en su historia, había cumplido casi dos semestres de implementación de la modalidad en línea, entre ellas la Escuela Politécnica Nacional. La Escuela Politécnica Nacional (EPN) fue fundada el 30 de agosto 1869 por el Presidente García Moreno. La naciente Politécnica fue concebida como el primer centro de docencia e investigación científica, como órgano integrador del país y como ente generador del desarrollo nacional. En la actualidad, la universidad ofrece títulos de pregrado, post grado y

doctorados, en diferentes áreas del conocimiento como: ingeniería eléctrica, mecánica, química, civil, ambiental, física, economía y administración; y se ubica dentro de las mejores 100 universidades latinoamericanas según el ranking QS. La relevancia e impacto social y productivo de la EPN ha sido ampliamente reconocido posicionándola como un referente de la educación superior ecuatoriana. Bajo estos antecedentes, el presente trabajo se centró en determinar el nivel de competencias digitales de los docentes de la EPN, en el periodo más crítico de adaptación y transición, es decir durante el año 2020.

La literatura sobre competencias digitales es amplia y ha tenido su origen hace varios años, desde que la UNESCO (2008) encaminó sus esfuerzos para examinar la competencia TIC de los profesores. En este sentido, Pozos (2018) también indica la importancia de la competencia digital en el desenvolvimiento de los docentes en la sociedad actual y futura. Fernández y Leiva (2018) mencionan que los docentes han integrado la tecnología a sus actividades de forma progresiva. Sin embargo, no existe precedente sobre estudios de competencias digitales en un escenario atípico como el que enfrentó el mundo a partir de la pandemia debido a COVID-19. Este artículo justamente se enfoca en el análisis de las competencias digitales de los docentes que se enfrentaron a un cambio radical desde su forma de enseñar presencialmente a la enseñanza en línea. Con los resultados de este trabajo, se tendrá una visión con respecto a situaciones inesperadas que obliguen a las instituciones educativas a cambiar su status quo y adaptarse rápidamente a la enseñanza en línea, mediante el uso acertado de las competencias digitales de los docentes.

El presente artículo tiene como propósito describir las competencias digitales de los docentes (CDD) de una universidad ecuatoriana en el contexto de la pandemia causada por el COVID 19. En primer lugar, se enmarcó la situación del país, señalando la situación que se ha atravesado desde el inicio del confinamiento debido al coronavirus. En segundo lugar, se presenta el marco teórico conceptual que se sustenta en las CDD orientadas al proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación, se explican los aspectos metodológicos utilizados, así como, se presenta la discusión de los resultados obtenidos donde resalta los desafíos de los profesores ante el cambio repentino de enseñanza presencial a en línea.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Estado del arte

Las investigaciones sobre las competencias digitales en tiempos de COVID 19 son recientes. Entre los estudios encontrados, se tiene el trabajo realizado por los ecuatorianos Díaz e Illescas (2021), en el cual se determinó, mediante una revisión documental, el estado del arte de las competencias digitales de los docentes en el contexto del COVID 19 en Latinoamérica. Los principales hallazgos en este estudio se centraron en la diferenciación de los conceptos relacionados a la Competencia Digital Docente (CDD) y, a la brecha digital antes y durante la pandemia enfatizando el posible impacto en la educación. Los resultados heterogéneos, sosteniendo la hipótesis de que no hay evidencias sobre la existencia de un nivel alto en CDD en el ámbito latinoamericano, coincidiendo con lo expuesto por Orozco et al.(2020), que entre sus hallazgos, sostiene que a mayor edad menor es la autopercepción de conocimiento y uso de las herramientas digitales. Así también, coincide con Basantes et al. (2020) que en su estudio sobre un curso de formación en línea, determinó que el 60% de docentes no contaban con experiencia en enseñanza en línea y que usan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de forma frecuente en sus procesos de Enseñanza-Aprendizaje (EA). Es importante señalar que los términos “enseñanza en línea” se atribuyen al proceso de EA a través de herramientas digitales que funcionan mediante el uso de Internet.

Desde otra perspectiva, un estudio relacionado es el de Velasco et al. (2019) elaborado en Ecuador, que tenía como objetivo identificar las dificultades que tienen docentes y estudiantes en el desarrollo de las competencias digitales y la incorporación de las tecnologías de la información (TIC). Este estudio determinó que más del 60% de los docentes usa poco o nada las herramientas tecnológicas. Entre los docentes que sí utilizan, más del 90% lo hace para escribir, buscar información, preparar o crear presentaciones, pero no para comunicarse con el estudiante. Además, la infraestructura tecnológica del país no se encuentra desarrollada de forma óptima Morales et al.(2019), lo que se traduce como una insuficiente preparación docente para englobar un desarrollo educativo interactivo mediante el uso de las TIC.

Competencias digitales

El desarrollo de la competencia digital puede ser un reto para los formadores de docentes cuando el panorama de las herramientas tecnológicas cambia

rápidamente y que los factores más significativos que obstaculizan la implementación de las TIC entre los formadores de docentes eran la falta de tiempo y la insuficiencia de conocimientos y habilidades (Amhag, 2019).

Las competencias digitales se refieren a las habilidades y alfabetizaciones necesarias para que un ciudadano pueda aprender y navegar en la sociedad del conocimiento digitalizada (Ilomäki et al., 2016). En el contexto actual, la maximización de los beneficios y oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías está mediado por la aplicación de competencias digitales. Aunque, también es importante tomar en cuenta el hecho de que una persona pueda crear y compartir contenidos multimedia, no significa necesariamente que tenga una verdadera competencia digital, hace falta evaluar el contenido y utilizar el juicio moral ético para distribuirlo (Adeyemon, 2009).

Referente al ámbito educativo, una conceptualización más amplia la presenta Ferrari (2012) y señala que una competencia digital:

Es el conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes, habilidades, estrategias y concienciación necesarias para utilizar las TIC y los medios digitales para resolver problemas, comunicarse, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenidos y construir conocimientos de forma eficaz, eficiente, apropiada, crítica, creativa, autónoma de forma flexible, ética y reflexiva para el trabajo, el ocio. (p.30)

Antes de la situación de la pandemia, la digitalización moderna ya había impactado al entorno escolar (Hatlevik, 2017), por lo que los profesores ya se había visto obligados a repensar y transformar las actividades educativas tradicionales mediante dos componentes: las herramientas tecnológicas y las competencias pedagógicas adecuadas Blau y Shamir-Inbal (2017), eso sí con cierta resistencia. Según Ramlo (2021), la experiencia durante la pandemia no cambió el escepticismo de los profesores sobre la enseñanza en línea, aunque sí intensificó la transformación y la urgencia en el desarrollo de competencias digitales.

En este sentido la pandemia consolidó la idea de que la competencia digital de los docentes ya no era una competencia complementaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que se debía ser entendida como una competencia básica (Pettersson, 2018), capaz de fomentar una cultura educativa a favor del aprendizaje interactivo (Velasco et al., 2019), y que permita a los

profesores demostrar sus virtudes a través de la utilización de las herramientas tecnológicas. Este cambio de prioridad permitiría fortalecer y adaptar las competencias digitales y las habilidades específicas para enseñar de forma remota heredadas, aplicando diversos enfoques didácticos (Clark et al., 2020).

Modelo para medir las competencias digitales

Zárate Flores et al. (2020) mencionan la importancia de medir el comportamiento de los docentes y sus competencias digitales, mediante la indagación sobre cómo adquieren el dominio tecnológico y cómo fortalecen sus competencias. Estas competencias digitales son:

- C1. Uso de herramientas y creación de contenido: manejo de equipos informáticos y otros dispositivos móviles en actividades laborales.
- C2. Información: se refiere a la estrategia de búsqueda en fuentes digitales confiables aplicando la ética.
- C3. Comunicación: se refiere a la transmisión de mensajes efectivos a través de recursos y herramientas digitales.
- C4. Colaboración: participar en actividades colaborativas para la construcción en común de producto con la finalidad de usar los medios digitales con pertinencia, actitud crítica y proactiva.
- C5. Ciudadanía digital: se refiere a la interacción en un entorno digital, ejerciendo su ciudadanía digital de manera responsable, ética y legal.

Por otro lado, se tiene al DIGCOMP, que es un marco detallado para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos en Europa. El cuestionario COMDID se fundamentó parcialmente en este marco, que marco describe todas las habilidades que se requieren para ser competente en entornos digitales (Europea, 2013), como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Competencias digitales.

Área competencial	Competencia
1. Información y alfabetización de datos	1. Navegar, buscar y filtrar información. 2. Evaluar la información. 3. Almacenar y recuperar la información.
2. Comunicación y colaboración	4. Interactuar a través de las tecnologías. 5. Intercambiar información y contenidos. 6. Participar en la ciudadanía digital 7. Colaborar a través de canales digitales. 8. Etiqueta electrónica. 9. Gestionar la identidad digital.

3. Creación de contenidos digitales	10. Desarrollar contenidos 11. Integrar y reelaborar contenidos. 12. Copyright y licencias 13. Programar.
4. Seguridad	14. Proteger dispositivos 15. Proteger datos personales. 16. Proteger salud. 17. Proteger el medio ambiente.
5. Resolución de problemas	18. Resolver problemas técnicos. 19. Identificar necesidades tecnológicas. 20. Usar la tecnología de forma creativa. 21. Identificar carencias de competencias digitales.

Fuente: Comisión Europea. DIGCOMP.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. El instrumento utilizado para la recolección de información fue “Evaluación COMDID-A en el contexto latinoamericano” elaborado por (Lázaro-Cantabrana et al., 2018), el cual, se deriva de un trabajo anterior realizado en España por los mismos autores Lázaro-Cantabrana y Gisbert (2015) en el que elaboraron esta rúbrica que permite evaluar la CDD y se originó a partir de la necesidad de desarrollar dos trabajos por parte del grupo de investigación ARGET de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona: el primero, se refiere a un proyecto de la Generalitat de Cataluña denominado “Programa de mejora e innovación en la formación de maestros”; mientras, el segundo, se refiere a la convocatoria de ayudas a Proyectos de I+D del Ministerio de Economía y Competitividad de España. En las conclusiones expresadas por Lázaro-Cantabrana y Gisbert (2015) se encontró que como líneas futuras de trabajo, era necesario incorporar la CD en la formación de los docentes de todas las universidades. Así, los mencionados autores hicieron un acercamiento con varias universidades chilenas Lázaro-Cantabrana et al. (2015), formaron un “focus group” con expertos en tecnología educativa y, resumiendo, adaptaron la rúbrica al contexto latinoamericano.

El instrumento COMDID-A mide las percepciones de los evaluados acerca de su propia CDD, dividida en cuatro dimensiones que son parte de la profesión docente.

La primera dimensión es “1. Didáctica, curricular y metodológica”. Se relaciona con la capacidad de planificar y organizar los elementos que contiene el proceso de enseñanza-aprendizaje y para seleccionar, evaluar y utilizar las tecnologías digitales necesarias para cumplir las actividades de forma adecuada. Esta dimensión consta de 6 ítems. La segunda dimensión es “2. Planificación, organización y gestión de recursos tecnológicos”.

Se relaciona con la capacidad de organizar y gestionar las tecnologías y espacios digitales haciendo uso responsable de estos elementos. Esta dimensión consta de 5 ítems.

La tercera dimensión es “3. Relacional, ética y seguridad”. Capacidad que tiene el docente de utilizar las tecnologías digitales para comunicarse y construir conocimientos a partir de un uso responsable y legal. Esta dimensión se conforma de 5 ítems.

La cuarta dimensión “4. Personal y profesional”. Se refiere a la capacidad de mejorar continuamente sus prácticas profesionales. Esta dimensión se conforma de 6 ítems.

Para cada dimensión existen 4 niveles de desarrollo de la competencia:

5. Nivel principiante (N1): El docente utiliza las tecnologías digitales como facilitadores y elementos para mejorar el proceso de enseñanza. Este nivel está ponderado entre 0% y 25%.
6. Nivel medio (N2): El docente utiliza las tecnologías digitales para mejorar el proceso de enseñanza de forma flexible y adaptada al contexto educativo. Este nivel está ponderado entre 26% a 50%.
7. Nivel experto (N3): El docente utiliza las tecnologías digitales de forma eficiente para mejorar los resultados académicos de los alumnos, su acción docente y la calidad del centro educativo. Este nivel está ponderado entre 51% y 75%.
8. Nivel transformador (4): El docente utiliza las tecnologías digitales, investiga cómo utilizarlas para mejorar los procesos de enseñanza y obtiene conclusiones para responder a las necesidades del sistema educativo. Este nivel está ponderado entre 76% y 100%.

Así también, este test recoge datos demográficos de los docentes.

Para garantizar la validez de constructo del instrumento en la muestra de profesores de la EPN, se ha realizado el análisis factorial exploratorio de componentes principales y determinado el Alfa de Cronbach demostrando la fiabilidad del instrumento para la muestra en cuestión. Los resultados son los siguientes: la adecuación muestral es muy buena ($KMO=0,943$); a través de la prueba de esfericidad de Barlett ($sig.=0,000$) se garantiza también el ajuste de las variables o dimensiones de la CDD mediante análisis factorial. El Alfa de Cronbach para cada dimensión es alto: α (D1) = 0,947; α (D2) = 0,914; α (D3) = 0,924; α (D4) = 0,913. El alfa del instrumento es de 0,966.

Por estos indicadores, se puede concluir la validez y fiabilidad de este instrumento para la muestra en cuestión.

La muestra se obtuvo de la planta docente perteneciente a la Escuela Politécnica Nacional, que de acuerdo a la base de datos del semestre 2020 A, obtenida en su página web EPN (2020), donde se encontró un total de 597 docentes. Debido a la pandemia por COVID 19, la asistencia a este centro educativo estuvo suspendida, tanto para estudiantes como para docentes, lo cual generó inconvenientes en la recolección de datos. En primera instancia, en diciembre 2020, las autoridades colaboraron con el envío de correo masivo a todos los docentes, logrando obtener 46 respuestas. En abril 2021 se llevó a cabo un segundo intento, a través de correos personalizados a cada docente, sin embargo, se obtuvieron 11 respuestas adicionales. En mayo, el día de vacunación correspondiente a la fase 1, se tuvo un acercamiento con cada docente que asistió a la EPN para solicitarle que respondan la encuesta a través del link correspondiente, obteniendo 27 respuestas adicionales. En junio, el tercer intento mediante correo, trajo consigo 8 respuestas más, dando un total de 92 encuestas, que será la cantidad de la muestra final.

La muestra del estudio está compuesta por profesores de la EPN, distribuidos por facultades como se aprecia en la tabla 2. La muestra de este estudio está formada por los participantes que respondieron voluntariamente al test de autoevaluación COMDID, siendo $N=92$. Los participantes son 34 mujeres (37%) y 58 hombres (63%). Las edades de la muestra están entre 25 y 66 años.

Tabla 2. Muestra por facultades y género

Facultad	Femenino	Masculino	Total general
Escuela de Formación de Tecnólogos	3	6	9
Facultad de Ciencias	2	5	7
Facultad de Ciencias Administrativas	5	17	22
Facultad de Civil y Ambiental	4	1	5
Facultad de Eléctrica y Electrónica	1	4	5
Facultad de Geología y Petróleos	4	4	8
Facultad de Mecánica	1	4	5
Facultad de Química y Agroindustrial	3	8	11
Facultad de Sistemas	6	4	10
Formación Básica	5	5	10
Total general	34	58	92

Fuente: Elaboración propia

Luego de recolectar las respuestas, se han introducido los datos para su análisis en el programa SPSS. En primer lugar, se realizaron cálculos descriptivos de la muestra. En segundo lugar, se han analizado las dimensiones de la CDD en relación a las diferentes variables utilizando tablas de contingencia y el estadístico Chi Cuadrado debido a que se trata de establecer correlación entre ellas.

Como hipótesis se plantearon las siguientes:

- ¿Existen diferencias en el nivel de competencias digitales que poseen los docentes?
- ¿Existen diferencias significativas en la autopercepción de la CDD respecto a los años de experiencia docente, género, y edad?

Se trabajará con las siguientes variables dependientes: CDD auto percibida, género, edad, años de experiencia docente, facultad.

Variables independientes: dimensiones de la CDD y el nivel de CDD.

4. RESULTADOS

El análisis de resultados se ha llevado a cabo mediante procedimientos referentes a la estadística descriptiva e inferencial, permitiendo determinar los valores obtenidos para cada variable (Sampieri, 2014). Las respuestas se procesaron en el programa estadístico SPSS.

Como se observa en la tabla 3, el rango que agrupa la mayor cantidad de docentes es entre 30 y 39 años, con el 30,4% del total. El de menor agrupación viene a ser el rango de entre 20 y 29 años de edad con el 5,4%.

Tabla 3. Muestra por rangos de edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
20-29	5	5,4
30-39	28	30,4
40-49	18	19,6
50-59	22	23,9
>=60	19	20,7
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los años de experiencia, como se observa en la tabla 4, se tiene que una cantidad pequeña de docentes tienen menos de 2 años de experiencia, es decir, el 3,3% del total de la muestra. Mientras, el 31,5% de docentes, cuenta con más de 30 años de experiencia.

Tabla 4. Muestra años de experiencia docente

Años de experiencia docente	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 2	3	3,3
De 2 a 5	16	17,4
De 6 a 10	23	25
De 11 a 20	9	9,8
De 21 a 30	12	13
Más de 30	29	31,5
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia

El nivel de CDD y las dimensiones se presentan en la tabla 5, indicando que los docentes de la EPN, de forma general, tienen un nivel experto en todas las dimensiones. El puntaje mayor se evidencia en la D1, con el 67,91% mientras que el puntaje más bajo lo tiene la D3, con el 53,59%.

Tabla 5. Niveles de competencias digitales de acuerdo a cada dimensión

	D1: Didáctica, curricular y metodológica (%)	D2: Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales (%)	D3: Relacional, ética y seguridad (%)	D4: Personal y profesional (%)
Puntaje	67,91	62,77	53,59	56,96
Nivel	Nivel experto	Nivel experto	Nivel experto	Nivel experto
Competencia digital	Capacidad de planificar y organizar los elementos que contiene el proceso de enseñanza-aprendizaje y para seleccionar, evaluar y utilizar las tecnologías digitales necesarias para cumplir las actividades de forma adecuada	Capacidad de organizar y gestionar las tecnologías y espacios digitales haciendo uso responsable de estos elementos	Capacidad que tiene el docente de utilizar las tecnologías digitales para comunicarse y construir conocimientos a partir de un uso responsable y legal	Capacidad de mejorar continuamente e sus prácticas profesionales

Fuente: Elaboración propia

Para responder la primera hipótesis: ¿Existen diferencias en el nivel de competencias digitales que poseen los docentes?, se presentan los resultados en la tabla 6, a continuación:

Tabla 6. Porcentajes por dimensiones de las competencias digitales de la EPN

	Nivel CDD		D1: Didáctica, curricular y metodológica		D2: Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales		D3: Relacional, ética y seguridad		D4: Personal y profesional	
	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%	Docentes	%
Nivel principiante (1)	1	1%	2	2%	3	3%	12	13%	6	7%
Nivel medio (2)	27	29%	21	23%	27	29%	37	40%	35	38%
Nivel experto (3)	44	48%	34	37%	37	40%	25	27%	36	39%
Nivel transformador (4)	20	22%	35	38%	25	27%	18	20%	15	16%
Total	92	100%	92	100%	92	100%	92	100%	92	100%

Fuente: Elaboración propia

A nivel general, las puntuaciones obtenidas por los docentes de la EPN indican que existen diferencias entre las dimensiones evaluadas. En cuanto al nivel de competencias digitales se evidencia que el 1% de los docentes encuestados en la EPN poseen un nivel principiante, el 29% nivel medio, el 48% experto y el 22% nivel transformador. Al observar la dimensión 1 (D1) se muestra que el 38% de docentes tiene un nivel transformador y el 2% pertenece al nivel principiante. En la dimensión 2, el 27% tiene un nivel transformador y el 2% nivel principiante; en esta dimensión la mayor cantidad de docentes tienen nivel experto. En la dimensión 3, el 40% de docentes tienen nivel medio, luego se observa que el 20% corresponde al nivel transformador y el 13% nivel principiante, siendo así la dimensión con mayor cantidad de docentes en el nivel más bajo. La dimensión 4 es la que tiene menor cantidad de docentes en nivel experto con el 16%, mientras el nivel experto tiene mayor cantidad con el 39%.

Para la segunda hipótesis que señala: ¿Existen diferencias significativas en la autopercepción de la CDD respecto a los años de experiencia docente, género, y edad?

En primer lugar, se analiza las variables “Nivel de CDD” y “Años de experiencia docente”. Para lo cual, se ha determinado la tabla de contingencia respectiva, como se observa en la tabla 7, a continuación:

Tabla 7. Tabla de contingencia “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”

Nivel CDD	Menos de 2		De 2 a 5		De 6 a 10		De 11 a 20		De 21 a 30		Más de 30		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nivel 0	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,4%	1	1,1%
Nivel 1	0	0,0%	5	31,3%	3	13,0%	3	33,3%	3	25,0%	13	44,8%	27	29,3%
Nivel 2	100,0%	9	56,3%	14	60,9%	4	44,4%	4	33,3%	10	34,5%	44	47,8%	
Nivel 3	0,0%	2	12,5%	6	26,1%	2	22,2%	5	41,7%	5	17,2%	20	21,7%	
Nivel 4	3	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	9	100,0%	12	100,0%	29	100,0%	92	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Los docentes que tienen experiencia entre a 6 y 10 años, conforman el 60.9% en el nivel experto, siendo el grupo con mayor porcentaje de individuos; y, en este grupo de años de experiencia también se encuentran la mayor cantidad de docentes en nivel transformador. Mientras, en el grupo de más de 30 años de experiencia docente, se observa el 44.8% que mantienen un nivel medio.

En la tabla 8, respecto de los años de experiencia docente, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto a los años de experiencia:

Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado “Años de experiencia docente vs Nivel CDD”

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,984a	15	,383
Razón de verosimilitud	17,219	15	,306
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor del Chi-Cuadrado teórico es 24.966 y el obtenido en el SPSS es de 15.984, sin embargo, no se cumple que la significación sea $p < 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis, los años de experiencia no se encuentran estrechamente relacionados con la autopercepción de la CDD.

A continuación, se realiza el análisis de las variables “Nivel CDD” Y “Género”. En primera instancia, en la tabla 9, se presenta la tabla de contingencia de estas dos variables. Se observa que el género femenino es superior en los niveles 2 y 3, mientras que el masculino en los niveles 1 y 4. Siendo la mayor diferencia en el nivel transformador, casi en 7 puntos porcentuales se aventaja el género masculino.

Tabla 9. Tabla de contingencia “Nivel CDD vs Género”

		PU_L_EPN_Género					
		Femenino		Masculino		Total	
		N	%	N	%	N	%
Nivel CDD	Nivel 1	0	0,0%	1	1,7%	1	1,1%
	Nivel 2	11	32,4%	16	27,6%	27	29,3%
	Nivel 3	17	50,0%	27	46,6%	44	47,8%
	Nivel 4	6	17,6%	14	24,1%	20	21,7%
	Total	34	100,0%	58	100,0%	92	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, respecto al género, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto al género:

Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado “Género vs Nivel CDD”

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,221a	3	,748
Razón de verosimilitud	1,568	3	,667
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor del Chi-Cuadrado teórico es 7.815 y el obtenido en el SPSS es de 1.221, sin embargo, la significación no cumple que $p < 0,05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis, el género no se encuentran estrechamente relacionados con la autopercepción de la CDD.

Así también, se realiza el análisis para las variables “Nivel de CDD” y “Edad”, obteniendo los siguientes resultados, mostrados en la tabla 11 a continuación:

Tabla 11. Tabla de contingencia “Nivel de CDD vs Edad”

Nivel CDD	Nivel	Rango edad											
		20 a 29		30 a 39		40 a 49		50 a 59		Más de 60		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nivel 1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	1	1,1%	
Nivel 2	1	20,0%	4	14,3%	5	27,8%	7	31,8%	10	52,6%	27	29,3%	
Nivel 3	4	80,0%	18	64,3%	6	33,3%	9	40,9%	7	36,8%	44	47,8%	
Nivel 4	0	0,0%	6	21,4%	7	38,9%	5	22,7%	2	10,5%	20	21,7%	
Total	5	100,0%	28	100,0%	18	100,0%	22	100,0%	19	100,0%	92	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Si se observa el porcentaje de los 4 niveles en el rango de edad que corresponde a mayores de 60 años, se hace evidente que a mayor edad, el nivel de CDD es menor. La mayor cantidad de docentes se agrupa en el nivel 3, mostrando también una tendencia hacia la baja con respecto al crecimiento de la variable edad.

En la tabla 12, respecto a la edad, se ha calculado el Chi-cuadrado para aceptar o rechazar la hipótesis: existe diferencias significativas en la autopercepción del nivel de CDD respecto a la edad:

Tabla 12. Pruebas de Chi Cuadrado “Nivel de CDD vs Edad”

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,856a	12	,120
Razón de verosimilitud	18,078	12	,113
N de casos válidos	92		

Fuente: Elaboración propia

El valor de Chi-cuadrado teórico es 21.026 y al calcular el Chi-cuadrado de las variables en mención, se obtuvo el valor de 17.856, sin embargo, la significación no cumple con $p < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis, el nivel de CDD no está estrechamente relacionado con la edad.

5. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron con el cuestionario, los docentes de la EPN se perciben más competentes en la dimensión 1 “Didáctica, curricular y metodológica”, y en la dimensión 2 “Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales”, obteniendo puntuaciones del 67.91% y 62.77% respectivamente. En cambio, la dimensión 4 “Personal y profesional” alcanzó el 56.96%, dejando en la posición más baja a la dimensión 3 “Relacional, ética y seguridad con el 53.59%. Estos resultados se asemejan a los encontrados por (Basantes-Andrade et al., 2020), los cuales evidenciaron las falencias en relación a competencias digitales de los docentes, más aún si se hace referencia a la enseñanza en línea, como explica (Bravo et al., 2019), estas competencias deben formar parte de su preparación tecnopedagógica para que logren integrar las TIC a los procesos educativos.

Al estudiar las variables “Nivel de CDD” y “Años de experiencia docente” se determinó que apenas el 17.2% tiene un nivel transformador con más de 30 años de experiencia. Los resultados concuerdan con el estudio de (Guillén-Gómez et al., 2021), el cual encontró que los profesores con más de 15 años de experiencia conforman el grupo con mayor número de diferencias significativas entre aquellos que usan recursos TIC frente a los que no lo hacen. Mientras, en el caso de los docentes que tienen entre 0 y 5 años de experiencia, el presente estudio reflejó que el 12.5% alcanzaron un nivel transformador, contrastando lo expuesto en el mismo estudio de (Guillén-Gómez et al., 2021), el cual indicó que existe una diferencia significativa en términos de años de experiencia, determinando que los docentes más jóvenes tienden a implementar metodologías basadas en el uso de las nuevas tecnologías móviles. Estas cifras podrían ser fruto de la carencia de programas, cursos, capacitaciones acerca del uso y manejo de las herramientas digitales, desde mucho antes de la llegada de la emergencia sociosanitaria por COVID 19.

Luego de obtener los resultados del estudio de la variable “Nivel de CDD” vs “Género”, se logró establecer que, indistintamente del género, el porcentaje de docentes en nivel transformador es sumamente bajo. Para el género femenino, el 17.6% evidencia el nivel más alto de CDD, mientras que en el género masculino, bordea el 24%. Estos resultados se aproximan a los de (Moreno et al., 2013), que rechazaron la hipótesis de que los hombres presenten mayores conocimientos y habilidades en TIC que las mujeres. No obstante, existen contraposiciones tanto en el estudio realizado en Chile a estudiantes de Pedagogía por (Silva et al., 2019), el cual evidenció que un porcentaje elevado de hombres alcanza competencias digitales en nivel superior a las mujeres, como en el estudio de (Hatlevik, 2017) en el cual los hombres se auto perciben con mayor confianza en el uso de la tecnología que las mujeres.

A pesar de que el análisis de las variables no encontró relación estrecha entre “Nivel de CDD” y “Edad”, se observó un bajo porcentaje de docentes que alcanzaron el nivel transformador, independientemente de la edad. Este resultado guarda armonía con lo expuesto por (Román-Graván et al., 2020) que afirmaron que no había diferencias en el uso de recursos digitales entre los diferentes rangos de edad. Otro argumento más que podría sumarse para inferir que la EPN necesita plantearse acciones urgentes para solventar la brecha digital de los docentes durante la emergencia sociosanitaria, que dista mucho de finalizar.

En el marco teórico se mencionaron varios trabajos en relación a la CDD, entre ellos se encuentra el de (Díaz e Loyola, 2021), que mostró como resultado que no existe evidencia de un nivel alto en CDD a nivel latinoamericano. Esto coincide con lo expuesto en este trabajo, como se pudo observar, en el nivel más alto se encuentra apenas el 22% de docentes, evidenciando así que existe una brecha en el ámbito digital que podría impactar en la educación. Así también, Orozco et al. (2020) señalan que a mayor edad la autopercepción de conocimiento y uso de las herramientas digitales es menor, lo cual se asemeja a lo encontrado en la presente investigación, donde se encontró que el 52.6% de los más adultos se posicionaron en el nivel 2, mientras que el 80% del grupo más joven se posicionó en el nivel 3. Por otro lado, el estudio de Morales (2019) indicó que los docentes no se encuentran con la suficiente preparación para usar las TIC en el ámbito educativo, lo cual concuerda con este estudio, ya que se puede observar que la

puntuación más alta de las dimensiones de la CDD analizadas, fue del 67.91%.

6. CONCLUSIONES

En la coyuntura actual de pandemia por COVID 19, en la que se tomaron una serie de medidas que cambiaron súbitamente las actividades presenciales en educación, se evidenció la importancia de la formación docente que permita tener un nivel adecuado de competencias digitales, para garantizar un proceso de enseñanza – aprendizaje interactivo, a través de la utilización de las herramientas digitales disponibles en las instituciones educativas. Por tanto, el docente universitario adquiere un nuevo rol, el cual demanda la generación de un entorno adecuado que combine las competencias digitales y pedagógicas para la construcción de conocimientos duraderos, sin discriminar la modalidad de enseñanza, tanto presencial como en línea.

La puntuación general de las dimensiones de la CDD del presente estudio corresponde a nivel experto, demostrando que la mayoría de docentes, sin discriminar por género, edad o años de experiencia, se han preocupado por aprender a manejar las herramientas digitales, lo cual les permitió afrontar los desafíos de la enseñanza en línea. Aun así, lo ideal es que se encuentren en el nivel más alto, el transformador. Para alcanzar este nivel, se tendrá que poner énfasis en la formación continua de CDD para lograr innovar las actividades del proceso de EA mediante el uso de la tecnología.

Se observó en los resultados de edad, años de experiencia y género que existe un número bajo de docentes en el nivel más bajo de CDD. Esto resulta alentador para la institución porque las acciones correctivas que se planteen, podrían partir desde un punto avanzado ya que se tiene la seguridad de que la mayoría de docentes cuentan con cierta experticia en el manejo de las herramientas digitales disponibles en la institución.

La dimensión con mayor puntaje fue “Didáctica, curricular y metodológica”, lo cual evidencia que los docentes no tienen dificultad en plasmar inicialmente las actividades que se llevarán a cabo en las clases, es decir, los docentes muestran dominio en la planificación del proceso de EA, sin embargo, el puntaje más bajo se mostró en la dimensión “Personal y Profesional”, lo que se traduce en escasos esfuerzos por mejorar

continuamente su desempeño en el manejo de herramientas digitales.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por la vida y las oportunidades.

REFERENCIAS

- Antonov, V., Romyantseva I., Krotchenko T. (2019). Assessment of the level and structure of motivation to study undergraduate students as indicators of the quality of education. *Perspectives of Science and Education*, 38 (2), 267-283. doi: 10.32744/pse.2019.2.20
- Adeyemon, E. (2009). Integrating digital literacies into outreach services for underserved youth populations. *Reference Librarian*, 50(1), 85–98. <https://doi.org/10.1080/02763870802546423>
- Amhag, L., Hellström, L., & 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>
- Basantes-Andrade, A. V., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación Universitaria*, 13(5), 269–282. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and Information Technologies*, 22(3), 769–787. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9456-7>
- Bravo, A. A., Faúndez, C. A., Moraga, F. A., Borzone, M. A., Bravo, A. A., Faúndez, C. A., Moraga, F. A., & Borzone, M. A. (2019). Formación de Estudiantes Tutores: Un Apoyo Fundamental para Potenciar el Desarrollo de Prácticas de Física. *Formación Universitaria*, 12(2), 63–72. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000200063>
- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM - Mathematics Education*, 52(7), 1223–1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150.

- <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
EPN. (2020). *Remuneración mensual por puesto*.
https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2020/03/Literal_c-Remuneracion_mensual_por_puesto_EPN_E_NERO_2020-1.pdf
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Europea, C. (2013). *Marco europeo de competencias digitales DIGCOMP | EPALE*.
<https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp>
- Fernández-Márquez, E., & Leiva-Olivencia, J. J. (2018). *Competencias digitales en docentes de Educación Superior Digital Competences in Higher Education Professors*.
<https://doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Guillén-Gámez, F. D., Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Differential Analysis of the Years of Experience of Higher Education Teachers, their Digital Competence and use of Digital Resources: Comparative Research Methods. *Technology, Knowledge and Learning*, 1–21.
<https://doi.org/10.1007/S10758-021-09531-4/TABLES/8>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the Relationship between Teachers' Self-Efficacy, their Digital Competence, Strategies to Evaluate Information, and use of ICT at School. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555–567.
<https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- Hauge, T. E., & Norenes, S. O. (2015). Collaborative leadership development with ICT: experiences from three exemplary schools. *International Journal of Leadership in Education*, 18(3), 340–364.
<https://doi.org/10.1080/13603124.2014.963689>
- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679.
<https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M., & 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, 1-14 (378).
<https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis, Vol 1*, 30–47.
<https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Morales, C. F., Reyes, L. X., Medina, M. N., & Villon, A. R. (2019). Competencias digitales en docentes: desafío de la educación superior. *RECIAMUC*, 3(3), 1006–1034.
[https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.\(3\).JULIO.2019.1006-1034](https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.(3).JULIO.2019.1006-1034)
- Moreno, C., Delgado, C., Centeno Moreno Sixto Cubo Delgado, G., & Centeno Moreno, G. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las tic del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 536–536.
<https://doi.org/10.6018/RIE.31.2.169271>
- MSP. (2020). *Infografía Nacional Covid-19*.
<https://www.salud.gob.ec/el-ministerio-de-salud-publica-del-ecuador-msp-informacion-situacion-coronavirus/>
- Öçal, T., Halmatov, M., & Ata, S. (2021). Distance education in COVID-19 pandemic: An evaluation of parent's, child's and teacher's competences. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6901–6921.
<https://doi.org/10.1007/S10639-021-10551-X/TABLES/12>
- Orozco-Cazco, G., Cabezas-González, M., Martínez-Abad, F., Abaunza, G. A., Orozco-Cazco, G., Cabezas-González, M., Martínez-Abad, F., & Abaunza, G. A. (2020). VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS QUE INCIDEN EN LAS COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO. *Revista Chakíñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12, 32–48.
<https://doi.org/10.37135/CHK.002.12.02>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021.
<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Pozos, K. (2018). *Competencias Digitales en Docentes de Educación Superior: Niveles de Dominio y Necesidades Formativas*.
<https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- Presidencia, S. G. de C. de la. (2020). *El presidente Lenín Moreno decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID-19*.
<https://www.comunicacion.gob.ec/el-presidente-lenin-moreno-decreta-estado-de-excepcion-para-evitar-la-propagacion-del-covid-19/>

- Ramlo, S. (2021). The Coronavirus and Higher Education: Faculty Viewpoints about Universities Moving Online during a Worldwide Pandemic. *Innovative Higher Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10755-020-09532-8>
- Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., Martín-Padilla, A. H., & Fernández-Márquez, E. (2020). Perceptions about the Use of Educational Robotics in the Initial Training of Future Teachers: A Study on STEAM Sustainability among Female Teachers. *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 4154, 12(10), 4154. <https://doi.org/10.3390/SU12104154>
- Rumyantseva, I. A., Krotenko, T. Y., & Zhernakova, M. B. (2020). Digital Competencies: Requirements for Information Technologies in the Framework “Management University-Industry-Science-Market.” In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 115, pp. 754–762). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40749-0_89
- Sacolick, I. (2017). *Driving Digital: The Leader’s Guide to Business Transformation Through Technology*. AMACOM. <https://books.google.com.ec/books?id=428uDwAAQBAJ>
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- SENPLADES. (2020). *Entre marzo y mayo de 2020, el COVID-19 dejó pérdidas para Ecuador por USD 6 421 millones – Secretaría Nacional de Planificación*. <https://www.planificacion.gob.ec/entre-marzo-y-mayo-de-2020-el-covid-19-dejo-perdidas-para-ecuador-por-usd-6-421-millones/>
- Silva, J., Usart, M., & Lázaro-Cantabrana, J. L. (2019). Competencia digital docente en estudiantes de último año de Pedagogía de Chile y Uruguay. *Grupo Comunicar*, 27(61), 33–43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>
- Tay, L. Y., Lim, C. P., & Lim, S. K. (2015). Differences in ICT Usage Across Subject Areas: A Case of an Elementary School in Singapore. *Journal of Educational Computing Research*, 53(1), 75–94. <https://doi.org/10.1177/0735633115585930>
- Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should Teachers be Trained in Emergency Remote Teaching? Lessons Learned from the COVID-19 Pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189–199. <https://www.learntechlib.org/p/215995>
- Tselykh, M. (2019). Communication and information technologies in preparing students for research work. *International Journal of Media and Information Literacy*, 4(2), 60–65. <https://doi.org/10.13187/IJMIL.2019.2.60>
- UNESCO. (2008). *COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES TIC desde la dimensión pedagógica*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>
- Velasco, J. C. C., Naranjo, L. M. J., & Vinueza, S. V. (2019). Las competencias digitales en docentes y futuros profesionales de la Universidad Central del Ecuador. *Cátedra*, 2(1 SE-Artículos). <https://doi.org/10.29166/catedra.v2i1.1560>
- Zárate Flores, A., Gurieva Víctor Hugo Jiménez Arredondo, N., Zárate Flores Privada Magisterio, A., Centro, Z., & alfredozarate, M. (2020). La práctica holística de las competencias digitales docentes: diagnóstico y prospectiva The Holistic Practice of Educator Digital Competencies: Diagnostics and Prospective. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 2020(1), 1–16. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.1.2020.10>