

# Diagnóstico y mejoramiento de las competencias digitales. El caso de los profesores de instituciones educativas del sector público de los cantones Rumiñahui y Mejía.

## Diagnosis and improvement of digital competencies. The case of teachers of educational institutions of the public sector of the cantons Rumiñahui and Mejía.

KARINA L. CELA(a) , SERGIO CASTILLO(b) , CECILIA MILENA HINOJOSA(a) , RAMIRO N. DELGADO(a) 

(a) Departamento de Ciencias de la Computación, (b) Departamento de Ciencias Exactas.  
Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE  
Av. General Rumiñahui s/n y Ambato, Sangolquí – Ecuador

klcela@espe.edu.ec

### RESUMEN

La competencia digital, es una de las competencias recomendadas para el exitoso desempeño del profesional en la era actual, y en especial si éste es educador. Las brechas entre la población rural y urbana son aún marcadas, en varios ámbitos: económico, social, tecnológico y aún de conocimiento. Con el fin de contribuir a la disminución de la brecha digital, el Departamento de Ciencias de la Computación, de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, desarrolló el proyecto “Competencias Digitales para docentes y estudiantes de las instituciones educativas de los cantones Rumiñahui y Mejía”. Este proyecto

en su primera fase se enfocó en el diseño y desarrollo de formaciones virtuales para el mejoramiento de las “Competencias de información y alfabetización informacional”, tomando como referencia el Marco Común de Competencia Digital Docente (2017).

Este artículo presenta los resultados de esta experiencia formativa enfocada en el mejoramiento de las competencias digitales. Metodología, esta investigación utilizó una metodología cuantitativa con alcance descriptivo y correlacional. Resulta-

Recibido: 2021-09-10  
Aceptado: 2022-07-26



dos: Se capacitaron 356 docentes de las unidades educativas públicas. El análisis estadístico de resultados demostró un incremento de la competencia digital entre las calificaciones pre y post test de la competencia digital de información y alfabetización informacional. Conclusiones: Los análisis estadísticos demostraron que los participantes mejoraron su nivel de competencia de información y alfabetización informacional de los participantes. Estos resultados ayudarán a inferir este tipo de formaciones en otras poblaciones interesadas en mejorar su competencia digital.

**Palabras clave:** alfabetización digital, competencia digital, educación

## ABSTRACT

Digital competence is one of the recommended competencies for the successful performance of the professional in the current era, and especially if he/she is an educator. The gaps between the rural and urban population are still marked in several areas: economic, social, technological and even knowledge. In order to contribute to the reduction of the digital gap, the Department of Computer Science of the University of the Armed Forces ESPE, developed the project "Digital Skills for teachers and students of educational institutions in the cantons of Rumiñahui and Mejía". This project in its first phase focused on the design and development of virtual trainings for the improvement of "Information competencies and information literacy", taking as a reference the Common Framework of Digital Competence for Teachers (2017).

This article presents the results of this formative experience focused on the improvement of digital competencies. Methodology, this research used a quantitative methodology with descriptive and correlational scope. Results: 356 teachers from public educational units were trained. Statistical analysis of results showed an increase in digital competence between pre- and post-test scores of digital information competence and information literacy. Conclusions: Statistical analysis showed that the participants improved their level of information competence and information literacy of the participants. These results will help to infer this type of training in other populations interested in improving their digital competence.

**Keywords:** digital literacy, digital competencies, education

## INTRODUCCIÓN

No es nuevo que a medida que la tecnología ha avanzado, ésta se haya incorporado a la vida diaria del ser humano al punto de ser ubicua; y se exija cada vez, y con mayor frecuencia que los empleados, o profesionales posean ciertas competencias que le permitan desempeñarse de mejor manera en la época actual. La competencia es una expresión que se acuñó en los años 60. Proviene del área laboral, específicamente del entrenamiento ocupacional (de Pablos Pons, 2010). Ésta se define como la combinación de habilidades, conocimientos, actitudes y comportamientos necesarios para el desempeño eficaz de una tarea o actividad del mundo real (Parlamento Europeo, 2006, pág.5).



En la actualidad, este término se ha extrapolado al ámbito educativo y se ha estudiado ampliamente en varios contextos y desde la perspectiva de varios actores del proceso enseñanza - aprendizaje: estudiantes y docentes (Cabero et al., 2020; Falloon, 2020; Levano et al., 2019; Martínez y Garcés, 2020; Pozos y Tejada, 2018).

Es así, que el Consejo de la Unión Europea recomienda nueve competencias para los profesionales y ciudadanos, entre ellas, se destaca la competencia digital que tiene que ver con el uso crítico de la tecnología en diversos contextos y entornos (Parlamento Europeo, 2006.).

La importancia de la competencia digital radica en que, a futuro al menos el 90% de las profesiones requerirán de ésta (Staffingamericalatina, 2018). Un profesional desenvuelve sus actividades cotidianas con el uso de la tecnología, y esto se extrapola al profesional de la educación quien requiere un conocimiento profundo sobre el uso de tecnologías, con un alto sentido analítico y crítico. De tal modo que sea capaz de aplicarla en diversos contextos y situaciones que se le demanden durante el proceso educativo.

Otro aspecto relevante que tiene que ver con la importancia de la competencia digital es la brecha generacional existente entre profesores y estudiantes. Los estudiantes al pertenecer a una generación que literalmente nació de la mano con la tecnología, maneja las herramientas, aplicaciones o dispositivos con mayor solvencia que los profesores; a quienes les ha costado adaptarse a este cambio, y por ello, es esencial y urgente la formación en ésta área (Piscitelli, 2006).

Por otra parte, la tecnología ha repercutido en la educación de tal forma que no solamente exige un mayor desempeño de sus actores: docentes y estudiantes (Falloon, 2020). Sino, también que ha dado cabida al surgimiento de metodologías, herramientas y aplicaciones soportadas por la tecnología y que han nacido como producto de esta influencia, por ejemplo: móvil learning(m-learning), aprendizaje de lenguas asistido por computador (CALL), clase invertida, aprendizaje conectivo, aprendizaje ubicuo, e-learning, machine learning, learning analytics, entre otros (Vera et al., 2020).

Bajo este contexto, en el que, el educador requiere alcanzar ciertas competencias para estar al mismo nivel de conocimiento de tecnología que sus educandos, y para desenvolverse con agilidad y sentido crítico. El Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, implementó el proyecto de vinculación con la sociedad “Fortalecimiento de las capacidades digitales de docentes y estudiantes de los cantones Rumiñahui y Mejía”, cuyo eje principal de actuación tuvo que ver con la formación en competencias digitales. Este estudio tuvo como objetivo valorar si la formación virtual implementada y aplicada a un grupo de profesores de educación secundaria, logró incrementar su competencia de información y alfabetización informacional. Los resultados de esta experiencia servirán para extrapolar esta experiencia a otros sectores y niveles educativos del Ecuador, y generarán valor agregado en el conocimiento de los temas de diseño instruccional y de la Competencia Digital en el país (Valdivieso y Gonzáles, 2016).



## MARCO TEÓRICO

### La competencia digital en la educación.

La competencia digital, ha tomado un papel relevante en la educación, en especial por el exponencial desarrollo tecnológico que ha influenciado en el proceso enseñanza aprendizaje. Y, en consecuencia, ha exigido a los educadores una mayor preparación y dominio de la tecnología (de Pablos Pons, 2010).

La competencia digital se define como la habilidad para aplicar la tecnología con eficacia, autonomía y sentido crítico en un contexto educativo (Falloon, 2020b). El Parlamento Europeo (2006) la define como “el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación”(Ferrari, 2013).

La competencia digital forma parte de las nueve competencias que todo profesional del siglo XXI debería poseer o adquirir, para desenvolverse efectivamente en la sociedad actual y para su aprendizaje permanente (Parlamento Europeo, 2006).

Esta tendencia por analizar, estandarizar y clasificar las competencias requeridas para los profesores, estudiantes y aún para la sociedad, ha dado lugar al planteamiento de diversos marcos de referencia en competencia digital. Cada uno con sus características y enfoques:

En el año 2008 la UNESCO, emitió un estándar de competencia digital establecido en tres niveles. Estos son: nociones básicas, profundización y creación del conocimiento.

Por otra parte, en el año 2016 el European Commission’s Joint Research Centre propone el DigCompEdu, propone el Marco de Competencia digital, que engloba 22 competencias clasificadas en 6 áreas. Y considera las competencias desde el enfoque de educadores y estudiantes.

A la par, en el año 2017 el Ministerio de Educación y el Instituto Nacional de Tecnologías y Formación del profesorado de España (INTEF) emite el Marco Común de Competencia Digital Docente, basado en la propuesta DIGCOMPEDU. Esta propuesta se organiza en cinco áreas competenciales que a su vez integra 21 competencias.

Las competencias definidas por INTEF, fueron la base para la realización de los cursos de competencia digital implementados en este proyecto. Las competencias se clasifican en cinco grupos o áreas de competencia:

1. Gestión de la información y alfabetización informacional.
2. Comunicación y colaboración en entornos digitales.
3. Creación de contenidos digitales.
4. Seguridad
5. Y resolución de problemas. (INTEF, 2017)

Adicionalmente, la competencia digital ha sido un tema de estudio y análisis en diversos países y niveles educativos (Cervera et al., 2016; Falloon, 2020b; Prince Machado et al., 2016; Sánchez et al., 2014).

En el Ecuador se han realizado varios estudios sobre competencia digital. Entre ellos, se destaca (Valdivieso y Gonzáles, 2016) quienes realizan un estudio con una muestra de 420 profesores

en los que miden su autopercepción de competencia digital a través de un instrumento ad hoc de 41 ítems. Los resultados mostraron que su nivel de competencia es bajo y que se requiere formación en este ámbito.

(Basantes et al., 2020) realizan un estudio con una muestra de 653 profesores que aplicaron para un programa de entrenamiento de tutores y analizan las competencias digitales requeridas.

(Cazco et al., 2020) analizaron la competencia digital de 653 profesores a través de un cuestionario de autopercepción. Detectaron un nivel de competencia más acentuado para los profesores de las áreas de Ingeniería, Ciencias de la Salud, Artes y Ciencias Sociales.

Todos estos estudios coinciden en la importancia de trabajar en un tema tan álgido como el aprovechamiento de la tecnología en la práctica docente, que permitirá optimizar el tiempo y los recursos de los docentes, instituciones y estudiantes.

Sin embargo, el reto para las instituciones de Educación Superior, es lograr que los resultados de aprendizaje de las capacitaciones en competencia digital se apliquen eficientemente en el aula. Y un primer paso para ello es lograr que los profesores de todas las generaciones sean conscientes de la importancia de la competencia digital en su actuar, personal y profesional.

### **La vinculación de la Universidad con la sociedad y su aporte al mejoramiento de la competencia digital en el Ecuador.**

Las instituciones de educación superior (IES) tienen tres funciones fundamentales: docencia, investigación y vinculación con la

sociedad (CES, 2018). La vinculación con la sociedad es la función encargada de articular la docencia y la investigación; así también, es la función responsable de coordinar eficientemente la interacción entre la universidad y los actores sociales, con el fin de que las IES cumplan su compromiso con la sociedad.

Desde la dimensión pedagógica la vinculación con la sociedad potencializa el eje formativo humanista e integral de los estudiantes (Vuksinic y Méndez, 2018). Una de las estrategias de integración curricular es el componente de vinculación con la sociedad, el cual incluye las prácticas preprofesionales en sus diversas formas, una de ellas, es el servicio comunitario.

La gestión del servicio comunitario se concreta a través de la ejecución de programas y proyectos, los que posibilitan la integración de las funciones sustantivas universitarias (Muñoz y Calle, 2016) y se enfocan en la solución de problemas sociales, éstos requieren la participación activa de la comunidad universitaria y de las comunidades de referencia. Los proyectos sociales aportan significativamente al proceso de enseñanza – aprendizaje en contextos reales, esto contribuye a que los estudiantes aprendan “más, mejor y con sentido ético” (Cecchi et al., 2013).

El fortalecimiento de las actividades de las IES, al servicio de la sociedad, conforme lo indica (UNESCO, 1998) deben estar enfocados en luchar contra el hambre, la pobreza, el analfabetismo, la falta de tolerancia, entre otros. Estas acciones se pueden abordar a través de proyectos de servicio comunitario, los que deben ser abordados desde una concepción interdisciplinaria y transdisciplinaria.

Uno de los problemas que actualmente ha cobrado especial relevancia en la sociedad actual, es la brecha digital. Ésta se define como la desigualdad existente en la sociedad de la información, en grupos sociales en relación a las oportunidades para acceder y usar las tecnologías de la información y comunicación (Zapata, 2012). La brecha digital constituye uno de los problemas sociales que debe ser enfrentado ya que ahonda las desigualdades sociales existentes; generando nuevas formas de exclusión social (Encabo, 2017). Hoy cobran especial relevancia los proyectos de inclusión digital, debido a que la pandemia obligó a que muchas actividades migren, de manera forzada, de la presencialidad a la virtualidad, utilizando las tecnologías de la información y comunicación.

En una reciente encuesta aplicada a estudiantes y docentes de los institutos técnicos y tecnológicos superiores del Ecuador, se logró determinar que tanto estudiantes, como docentes, tienen dificultades de acceso a la tecnología. El 48% de estudiantes y el 28% de docentes manifestaron no tener acceso a Internet. El 37% de estudiantes y el 30% de docentes indicaron que no tienen acceso a una computadora. En referencia a las competencias digitales, solamente el 26% de estudiantes y el 43% de docentes tienen la percepción de que sí cuentan con las competencias digitales para aplicarlas en los procesos de enseñanza – aprendizaje (Hinojosa et al., 2020). Estos datos hacen evidente la necesidad de la sociedad ecuatoriana de capacitación en competencias digitales, como estrategia para la inclusión social y la disminución de la brecha digital.

## METODOLOGÍA

La primera fase del proyecto se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo ya que según (Hernández Sampieri et al., 2010) este enfoque usa “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4). Por otro lado, (Pita y Pértegas, 2002) consideran a la investigación cuantitativa de la siguiente manera: “La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociaciones o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual procede. Tras el estudio se puede hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada” (p.76).

La investigación es de alcance descriptivo, por una parte, se pretende caracterizar la variable “Competencia digital”, y por otra verificar que luego de la formación virtual ésta se modifica luego de la formación efectuada.

Con estos antecedentes, se establecieron las características y perfiles de los docentes que serían parte de la formación. Por otro lado, se determinó mediante una encuesta el nivel de conocimiento básico de ofimática y la disponibilidad de tecnología, elementos indispensables para participar en la formación. Y además se diagnosticó su nivel de competencia digital y se aplicó un cuestionario luego de la formación, para verificar el desarrollo de la competencia de información y alfabetización informacional.

## Población de estudio

La población de estudio del presente trabajo estuvo integrada por los profesores de educación básica de los cantones Rumiñahui y Mejía. La muestra fue seleccionada de forma accidental entre los docentes que se inscribieron de forma voluntaria en el proceso de formación virtual. De estos, se seleccionaron aquellos que completaron dicho proceso y de quienes se tienen tanto los datos pre y post intervención. Bajo estas condiciones, el tamaño muestral considerado fue de 336 docentes.

En cuanto a la formación virtual, se utilizó el modelo ADDIE para su diseño. Éste establece una serie de etapas necesarias para generar una formación que atienda a las características y requerimientos del grupo objetivo (Branch, 2009).

El curso se ejecutó en siete módulos, con una duración de 1 semana cada uno. En la primera semana se realizó una inducción virtual, y presencial bajo demanda para que los participantes puedan relacionarse con el manejo del aula virtual. Pues, fue un gran reto diseñar un curso para formar en competencias digitales a usuarios que inicialmente no las poseían, o que contaban con escasos conocimientos del tema.

En cuanto a los contenidos del curso. Se preparó el material en dos formatos: como objeto de aprendizaje en página web con contenido enriquecido, y en formato texto para descarga e impresión. Esto, atendiendo a la diversidad de estilos de aprendizaje, habilidades tecnológicas y preferencias de los participantes.

La evaluación de cada módulo estuvo compuesta por dos ítems: (1) tareas y (2) evaluación. Las tareas se diseñaron como actividades a resolver sobre el tema analizado a lo largo del módulo. Mientras que la evaluación estuvo integrada por dos cuestionarios de conocimiento teórico y práctico que debía rendir el participante al final del curso.

## Instrumentos de evaluación

Para medir el nivel de desarrollo de la competencia digital de información y alfabetización informacional se diseñó un cuestionario de conocimientos que incluyó 28 preguntas de selección múltiple.

Los temas del área de competencia digital de información y alfabetización informacional fueron diseñados en siete módulos. Éstos se definieron en base a los temas planteados por el Marco Común de competencia digital emitido por INTEF (2017), estándar que se tomó como base para la definición del temario. Se definieron 4 preguntas de cada módulo, en total 28 preguntas:

- 1) Introducción y definiciones de Internet
- 2) Navegación en Internet
- 3) Búsqueda y filtrado de información
- 4) Evaluación de la información
- 5) Almacenamiento y recuperación de la información
- 6) Respaldo de información
- 7) Marcadores sociales.



Para verificar la validez del contenido del instrumento, éste fue evaluado por cinco expertos en el área de tecnología. El cuestionario se aplicó en línea al grupo, al inicio (pre test) y al final (post test) del curso.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Para realizar el análisis comparativo de las notas obtenidas por el mismo grupo de participantes en dos momentos (pre y post test), se consolidaron los resultados, luego se procedió a depurar los mismos, esto es, eliminar aquellos registros de los docentes que no hicieron las dos evaluaciones. Posteriormente, este conjunto de datos depurados fue analizado estadísticamente mediante el uso del software R. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

### Análisis descriptivo de las variables

En primer lugar, se comparan las estadísticas descriptivas de las notas pre y post test.

**Tabla 1**

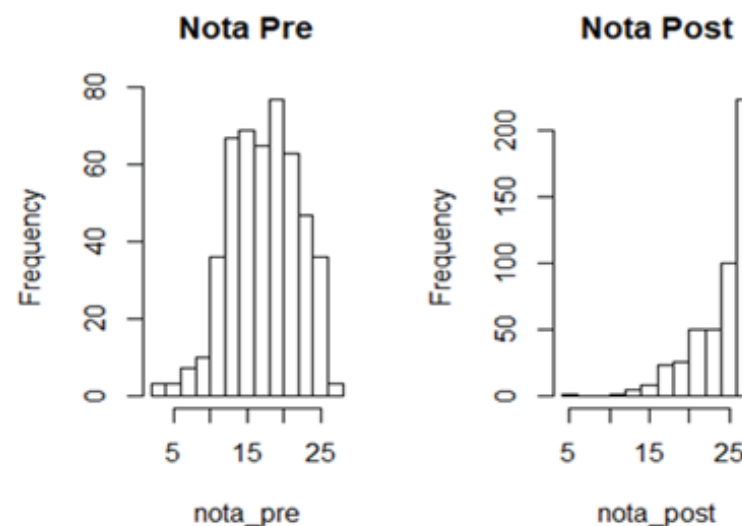
*Estadísticos descriptivos de las notas pre y post intervención.*

Notas	Mínimo	Cuartil 1	Mediana	Promedio	Cuartil 3	Máximo
Pre Test	2.00	14.00	17.50	17.53	21.00	27.00
Post Test	5.33	23.00	26.00	24.46	27.00	27.00

Se puede verificar que las notas se distribuyen entre valores de 2 a 27 puntos para nota pre, mientras que las notas post van de 5.33 a 27, siendo 27 la nota máxima del instrumento utilizado. Cabe mencionar que las medidas de tendencia central para el caso de nota pre son menores que las notas post, lo que indica cierta concentración en valores más altos para el segundo caso.

**Figura 1.**

*Histogramas de frecuencia absolutas de notas pre y post test*

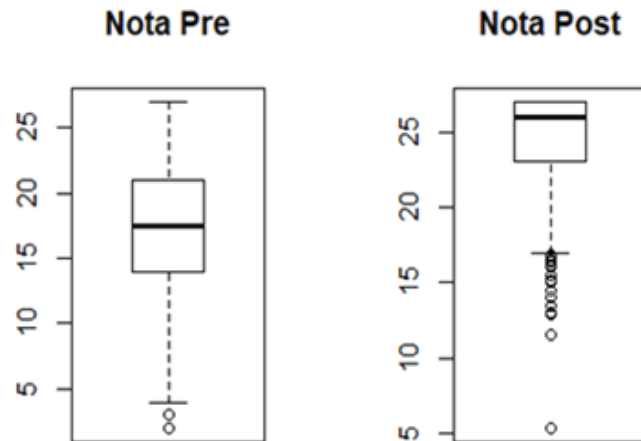


Los histogramas de la figura 1, muestran que las notas obtenidas previamente se encuentran distribuidas en el centro de la escala de evaluación, mientras que, en las notas posteriores, se observa una alta frecuencia de puntajes altos. Este comportamiento también se ve reflejado en los diagramas de cajas de la figura 2.



**Figura 2.**

Diagramas de cajas notas pre y post test



Finalmente, es importante verificar si las notas pre y post se comportan de forma aproximadamente normal, para esto se recurre al test de Shapiro-Wilk. Los resultados indican que tanto las notas Pre y Post test presentan un comportamiento no normal (P-Valores menores a 0.0001 en ambos casos).

### Comparación estadística de las diferencias entre notas Post y Pre

El análisis estadístico se basa en estudiar las diferencias entre la nota Post y la nota Pre para cada uno de los docentes intervinientes en el estudio. Los resultados descriptivos de estas diferencias se presentan en la tabla 2.

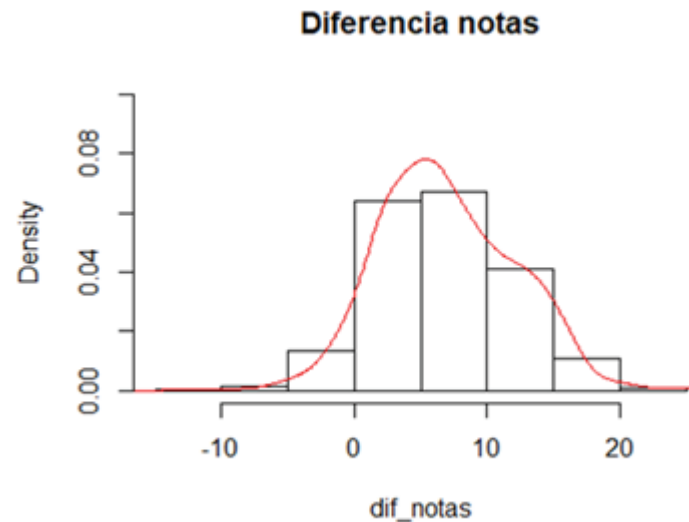
**Tabla 2**

Estadísticos descriptivos de la diferencia entre notas Post y Pre - intervención.

Variable	Mínimo	Cuartil 1	Mediana	Promedio	Cuartil 3	Máximo
Diferencia	-12.50	3.17	6.50	6.93	10.50	25.00

**Figura 3.**

Histograma de frecuencias relativas de la diferencia de notas



El análisis descriptivo de la diferencia entre notas, indica una alta variabilidad en las respuestas que existen entre las notas obtenidas, pues existen tanto valores negativos como positivos para la diferencia entre notas. Esto implica que existen docentes donde su nota fue menor en la medición post que en la medición inicial, aunque en el histograma se verifica que la mayor parte de docentes presentan un efecto positivo en dicha diferencia.

Para comprobar estadísticamente si efectivamente esta diferencia es en promedio positiva (es decir que, en promedio, la nota post es mayor a la nota pre intervención), es necesario verificar previamente la normalidad de esta diferencia. Para esto recurrimos nuevamente al Test de normalidad de Shapiro-Wilk, el cual indica que esta variable Diferencia no sigue una distribución normal ( $P$  valor  $< 0.0035$ ). Este resultado es previsible puesto que las variables originales tampoco fueron normales.

Con base a los análisis anteriores, se recurrió al Test de Wilcoxon para muestras pareadas para comprobar si la distribución de notas pre y post intervención son similares entre sí. Los resultados obtenidos confirman que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las mismas ( $P$  Valor  $< 2.2e-16$ ). Tomando en cuenta que la distribución de esta diferencia es en promedio positiva y también con sesgo positivo, esto permite suponer que la intervención realizada sobre los docentes influyó de forma positiva en sus notas obtenidas en la evaluación, y por lo tanto mejoró su competencia de información y alfabetización informacional.

Los resultados de este estudio concuerdan con los encontrados por Carmona et al. (2018), quienes aplican una formación integrada en una propuesta tecnopedagógica denominada Educatic, y se evidencia el mejoramiento de la competencia digital. Aunque este estudio se realiza sobre otra población (estudiantes), esto ratifica a los cursos virtuales como una estrategia para mejorar la competencia digital de docentes y estudiantes.

De la Rosa & Fernández (2017) señalan que el 62 % de los estudios que analizan la competencia digital lo realizan a través de cuestionarios de autopercepción. Este estudio diagnostica la

competencia digital a través de un instrumento de conocimientos, y contribuye a la profundización del conocimiento del estado de la competencia digital en el Ecuador.

Becker et al. (2019) reportan una campaña para capacitar en competencias digitales de personas marginadas. En marzo de 2018, once estudiantes de Ciencias de la Rehabilitación de la Universidad de Dortmund (Alemania) realizaron cinco cursos y capacitaron a 417 personas. Utilizaron una encuesta para analizar los medios exitosos para impartir cursos sobre temas de TI a diversos grupos destinatarios. La evaluación inicial la desarrollaron en base a la percepción de los participantes, luego de la capacitación llegaron a determinar que la evaluación inicial fue sobrevalorada. Reportan también que obtuvieron un 80% en relación al nivel de satisfacción de los participantes.

## CONCLUSIONES

La competencia digital es un tema ampliamente divulgado y analizado en la actualidad, este estudio permitió verificar la eficacia de los cursos virtuales como método para incrementar la competencia digital de sus participantes, que en este caso específico fueron profesores del nivel educativo secundario del Ecuador, principalmente de los Cantones Mejía y Rumiñahui.

Otro aspecto relevante es, la importancia de valorar la competencia digital a través de evaluaciones de conocimiento. Ya que los instrumentos de autopercepción podrían dar información no real del estado de la competencia digital (Alcaraz et al., 2006), y por otra parte, la mayoría de estudios sobre competencia

digital se basan en cuestionarios de autopercepción (de la Rosa y Fernández, 2017).

Con base en el análisis estadístico realizado, es posible afirmar que la capacitación realizada a los docentes permitió mejorar su competencia de información y alfabetización informacional, según el análisis de los valores entre el pre y el post test. Esto supone que los docentes, gracias a la capacitación, han fortalecido sus capacidades para enfrentar su función, con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación.

Por otra parte, los proyectos de servicio comunitario contribuyen a la solución de problemas sociales y son el camino propicio para complementar la formación humanista de los estudiantes universitarios. Esto se pudo evidenciar en el desarrollo del proyecto impulsado por el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, “Fortalecimiento de las Competencias Digitales para Docentes y Estudiantes de los cantones Rumiñahui y Mejía”, el cual aportó con una importante iniciativa de inclusión digital y fortaleció las capacidades digitales de profesores del sector público del país.

## RECONOCIMIENTOS

Este artículo se ha publicado bajo el marco del proyecto de vinculación con la sociedad, de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, “Fortalecimiento de las capacidades digitales de profesores y estudiantes de las instituciones de educación secundaria de los cantones Mejía y Rumiñahui”. CAPDIG. Código CC-GNP-0025-2018.

## REFERENCIAS

- Alcaraz, F. G., Espín, A. A., Martínez, A. H., & Alarcón, M. M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: Metodología y limitaciones. *Revista clínica de medicina de familia*, 1(5), 232–236.
- Basantes Andrade, A., Cabezas González, M., & Casillas Martín, S. (2020). Digital Competences in e-learning. Case Study: Ecuador. En A. Basantes-Andrade, M. Naranjo-Toro, M. Zambrano Vizueté, & M. Botto-Tobar (Eds.), *Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)* (pp. 85–94). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37221-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37221-7_8)
- Becker, M., Benner, A., Borg, K., Hüls, J., Koch, M., Kost, A., Korn, A., Lueg, M.-C., Osthoff, D., & Pelka, B. (2019). How to design an intervention to raise digital competences: All digital week–Dortmund 2018. *International Conference on Human-Computer Interaction*, 389–407.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J., Rodríguez, A. P., & Llorente Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: Su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 23(3).
- Carmona, K. M. O., Armenta, D. J. A., Méndez, D. M. E. P., & Gastelú, D. C. A. T. (2018). EDUCATIC: Implementación de una estrategia tecnoeducativa para la formación de la

- competencia digital universitaria. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 53, 27–40. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.02>
- Cazco, G. H. O., González, M. C., Abad, F. M., & Abaunza, G. A. (2020). VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS QUE INCIDEN EN LAS COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO. *Chakinán, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. <http://chakinan.unach.edu.ec/index.php/chakinan/article/view/405>
- Cecchi, N. H., Pérez, D. A., & Sanllorenti, P. (2013). *Compromiso social universitario. De la universidad posible a la universidad necesaria*. (2.ª ed.). Buenos Aires: IEC-Conadu.
- Cervera, M. G., Martínez, J. G., & Mon, F. M. E. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: Una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- de la Rosa, A. A., & Fernández, F. P. (2017). LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. XXV Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa JUTE 2017.
- de Pablos Pons, J. (2010). Higher Education and the Knowledge Society. Information and Digital Competencies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 7(2), 6–15. <https://doi.org/10.7238/rusc.v7i2.977>
- Encabo, S. O. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. *Temas laborales: Revista andaluza de trabajo y bienestar social*, 138, 285–313.
- Europeo, P., & de la Unión Europea, C. (2006). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión europea*, 30(12), 2006.
- Falloon, G. (2020a). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472.
- Falloon, G. (2020b). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. Publications Office of the European Union Luxembourg.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hinojosa, C. (2020). Aproximación Diagnóstica al impacto socio-educativo del COVID-19 en docentes y estudiantes de Institutos Técnicos y Tecnológicos de Educación Superior del Ecuador. *Diagnóstico COVID*. [https://www.academia.edu/43691350/Aproximaci%C3%B3n\\_Diagn%C3%B3stica\\_al\\_impacto\\_socio\\_educativo\\_del\\_COVID\\_19\\_en\\_docentes\\_y\\_estudiantes\\_de\\_Institutos\\_T%C3%A9cnicos\\_y\\_Tecnol%C3%B3gicos\\_de\\_Educaci%C3%B3n\\_Superior\\_del\\_Ecuador](https://www.academia.edu/43691350/Aproximaci%C3%B3n_Diagn%C3%B3stica_al_impacto_socio_educativo_del_COVID_19_en_docentes_y_estudiantes_de_Institutos_T%C3%A9cnicos_y_Tecnol%C3%B3gicos_de_Educaci%C3%B3n_Superior_del_Ecuador)

- <https://staffingamericalatina.com>. (2018, enero 9). El 90% de los trabajos del futuro requerirán competencias digitales. Staffing América Latina. <https://staffingamericalatina.com/el-90-de-los-trabajos-del-futuro-requeriran-competencias-digitales/>
- Levano Francia, L., Sanchez Diaz, S., Guillén-Aparicio, P., Tello-Cabello, S., Herrera-Paico, N., & Collantes-Inga, Z. (2019). Competencias digitales y educación. Propósitos y representaciones, 7(2), 569–588.
- Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. Educación y Humanismo, 22(39), 1–16.
- Muñoz, S. P., & Calle, R. C. (2016). Funciones de la Universidad en el siglo XXI: humanística, básica e integral. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 19(1), 191–199.
- Piscitelli, A. (2006). Nativos e inmigrantes digitales. ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? Revista mexicana de investigación educativa, 11(28), 179–185.
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Cad aten primaria, 9(76–8).
- Pozos Pérez, K. V., & Tejada Fernández, J. (2018). Competencias digitales en docentes de educación superior: Niveles de dominio y necesidades formativas. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 12(2), 59–87.
- Prince Machado, M. S., Tenorio Sepúlveda, G. C., & Ramirez Montoya, M. S. (2016). Educational innovation and digital competencies: The case of OER in a private Venezuelan university. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0006-1>
- Sánchez Antolín, P., Ramos, F. J., & Sánchez Santamaría, J. (2014). Formación continua y competencia digital docente: El caso de la comunidad de Madrid. Revista Iberoamericana de Educación, 65, 91–110. <https://doi.org/10.35362/rie650395>
- Valdivieso Guerrero, T. S., & Gonzáles Galán, M. Á. (2016). COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE: ¿DÓNDE ESTAMOS?. PERFIL DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. EL CASO DE ECUADOR. Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación, 49, 57–73. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.04>
- Vera, J. L., Quintero, H., García, V. R., & Montiel, G. (2020). Competencias digitales del docente y su incidencia en la calidad de educación virtual en Ecuador (Astro Data S.A).
- Vuksinic, N., & Méndez, J. (2018). A cien años de la Reforma Universitaria: La extensión para repensar la universidad pública desde la historia de la educación.
- Zapata, C. B. (2012). Entre la alfabetización informacional y la brecha digital: Reflexiones para una reconceptualización de los fenómenos de exclusión digital. Revista Interamericana de Bibliotecología, 35(1), 39–53.

## BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES



**Cecilia Milena Hinojosa**

Es Ingeniera de Sistemas graduada en la Escuela Politécnica del Ejército, Magíster en Gestión de la Calidad y Productividad y Magíster en Ingeniería de Software. Actualmente es profesora del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y Directora de la Unidad de Vinculación con la Sociedad. Se ha desempeñado como consultora independiente y ha ejercido varias funciones en instituciones del sector público y privado. Ha participado en varios proyectos de investigación enfocados en el uso de las tecnologías de la información para el desarrollo y ha publicado varios artículos en sus áreas de especialidad.



**Sergio Castillo Páez**

Es ingeniero matemático graduado de la Escuela Politécnica Nacional en el 2002. Además, estudió finanzas en la Universidad Andina Simón Bolívar, actualmente estudia su Doctorado en Estadística en la Universidad de Vigo. Es profesor en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en Ecuador. Sus actuales líneas de investigación están relacionadas con geoestadística y alfabetización estadística.



**Ramiro Nanac Delgado**

Es Ingeniero electrónico ha obtenido una Maestría en Ciencias de la Computación (Estados Unidos) y un Doctorado en Tecnologías de la Información y sus aplicaciones (España). Docente tiempo completo y Coordinador de Vinculación con la Sociedad del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ha impartido cursos presenciales y virtuales relacionados con Sistemas Operativos, Tic's aplicadas a la educación, usos y aplicaciones del software libre, entre los más relevantes. Sus líneas de investigación y publicaciones están alineadas con las neurociencias, diseño universal para el aprendizaje, nuevos ecosistemas educativos y plataformas de educación virtual.



**Karina Lorena Cela**

Es Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Es Ingeniera en Sistemas y Máster en Ingeniería de medios para la educación de la Universidad de Poitiers – Francia, UNED - España y Universidad Técnica de Lisboa - Portugal (Programa Europeo Euromime). Ph.D. en informática pluridisciplinar aplicada a las tecnologías de la información y la comunicación. Sus líneas de investigación tienen que ver con educación, e-learning, tecnologías, inclusión social y análisis de redes sociales.