

Revista de Ciencias Sociales

50 *Años*
ANIVERSARIO

Competencias digitales en estudiantes universitarios: Análisis de las condiciones tecnológicas de la educación superior

Núñez Rojas, Nemecio*
Matas Terrón, Antonio**
Ríos Ariza, José Manuel***
Llatas Altamirano, Lino Jorge****

Resumen

La integración de las tecnologías de información y comunicación a la enseñanza y aprendizaje, así como el uso de la inteligencia artificial por los estudiantes y profesores, están trastocando estructuralmente a la educación superior. El objetivo de este estudio fue analizar las percepciones de los estudiantes universitarios sobre las competencias digitales, teniendo en cuenta los factores de: Conocimiento, seguridad, importancia y la funcionalidad de los recursos; además, se determinó en qué medida dichos factores son condiciones necesarias en el nivel de competencia digital autoinformada. Se aplicó el diseño descriptivo, con el método Survey y un cuestionario con una escala de Likert; la muestra fue no probabilística e incidental conformada por 2.321 estudiantes de 17 universidades ubicadas en diversas regiones del Perú, los datos fueron procesados mediante el análisis de varianza, el análisis de componentes principales, regresión lineal y el análisis de condiciones necesarias. Los resultados indican que los estudiantes tienen un dominio medio con tendencia al nivel alto de la competencia digital autoinformada, sin diferencias significativas en cuanto al género. Se concluye que el conocimiento sobre tecnologías digitales es una condición necesaria, pero no suficiente para desarrollar un buen nivel de competencia digital.

Palabras clave: Competencias digitales; educación universitaria; tecnologías educativas; tecnologías de información y comunicación; universitarios.

* Doctor en Ciencias de la Educación. Magister en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Licenciado en Educación: Física y Matemática. Profesor Investigador de la Carrera de Educación de la Facultad de Educación en la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Investigador RENACYT certificado por CONCYTEC del Perú. E-mail: nnunezr@usil.edu.pe; nnunezrojas@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2376-1051>

** Doctor en Pedagogía. Especialista en Medición Educativa y Evaluación de Programas. Licenciado en Psicología Profesor en la Universidad de Málaga, Málaga, España. Director del Grupo de Investigación en Innovación y Desarrollo Educativo Inclusivo (IDEI). E-mail: amatas@uma.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1401-4932>

*** Doctor en Pedagogía. Profesor Titular en la Universidad de Málaga, Málaga, España. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México. E-mail: jmrios@uma.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1879-8677>

**** Doctor en Investigación e Innovación Educativa. Maestría en Gerencia Educativa Estratégica. Profesor de Pregrado adscrito al Departamento de Humanidades en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Profesor en el Programa de Maestría y Doctorado en la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. E-mail: lijollatas@gmail.com; lllatas@usat.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5091-6568>

Digital skills in university students: Analysis of the technological conditions of higher education

Abstract

The integration of information and communication technologies into teaching and learning, as well as the use of artificial intelligence by students and teachers, are structurally disrupting higher education. The objective of this study was to analyze the perceptions of university students about digital competences, taking into account the factors of: Knowledge, security, importance and functionality of resources; in addition, it was determined to what extent these factors are necessary conditions in the level of self-reported digital competence. The descriptive design was applied, with the Survey method and a questionnaire with a Likert scale; the sample was non-probabilistic and incidental, made up of 2,321 students from 17 universities located in various regions of Peru. The data were processed through variance analysis, principal component analysis, linear regression and analysis of necessary conditions. The results indicate that students have a medium command with a tendency towards a high level of self-reported digital competence, with no significant differences in terms of gender. It is concluded that knowledge about digital technologies is a necessary but not sufficient condition to develop a good level of digital competence.

Keywords: Digital skills; university education; educational technologies; information and communication technologies; university students.

Introducción

El contexto educativo universitario en el mundo y, particularmente, en el Perú está incorporando gradualmente los avances relacionados con el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación superior; así como los aprendizajes obtenidos durante la pandemia, con la instauración de las modalidades educativas semipresenciales y a distancia. En este escenario, sin duda, se ha puesto nuevamente en agenda el énfasis en el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes y docentes universitarios.

Las investigaciones realizadas demuestran que se está en un acelerado cambio en la educación universitaria, con la aplicación de innovadoras estrategias de enseñanza para el aprendizaje en línea e híbrido, la integración de los medios e instrumentos tecnológicos a la educación, la inteligencia artificial y la cultura digital. En suma, es esencial disponer de un sistema educativo adaptado a la era digital, con una serie de retos como la formación del profesorado y la capacitación de los

actores educativos en competencias digitales (European Commission, 2021; Santiago, Goenechea y Romero, 2023).

Sin embargo, el tema es más complejo porque comprende las condiciones sociales, económicas, culturales y tecnológicas en los diferentes países, y no se puede obviar que ellas son una de las causas importantes de desigualdad al generar distintas brechas digitales en cuanto a la disponibilidad de equipos, acceso a conectividad de *Internet* y uso apropiado que se hace de las mismas (Cabero-Almenara y Ruiz-Palmero, 2018; Delgado, Gutiérrez y Ochoa, 2020).

En el caso del Perú, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), los hogares con acceso a *Internet* pertenecientes al primer quintil no llegan al 5% y, en el quinto quintil, superan el 60%. Por su parte la UNESCO, en el documento elaborado por Rivoir, Morales y Garibaldi (2021), al referirse a América Latina en el contexto de la pandemia, concluye que hubo dos factores clave que determinaron los desafíos y el tipo de soluciones que los países tuvieron que adoptar: La conectividad y

acceso a *internet* preexistente; y la trayectoria en políticas de TIC y educación del país. Los países con mayores avances en estos dos factores se encontraron en mejores condiciones para implementar la educación remota de emergencia en forma rápida y efectiva.

En la misma línea, según el estudio realizado por Coursera (2020), el Perú se encuentra en el puesto 53 de 60 países de América Latina; evidenciándose que hay escaso conocimiento sobre el uso de las tecnologías y disminuida competencia digital por parte de la población estudiantil peruana. Estas deficiencias en Perú, generan la necesidad de impulsar políticas públicas para la adquisición de las competencias digitales en los centros educativos peruanos (Ramírez et al., 2022).

En función a lo expuesto anteriormente, este estudio se desarrolla teniendo como objetivo analizar las percepciones de los estudiantes universitarios sobre las competencias digitales, para lo cual en primer lugar se debe identificar el nivel de competencia digital autoinformada en una muestra extensa de estudiantes universitarios de Perú; posteriormente, analizar en qué medida los factores de conocimiento, seguridad digital, importancia atribuida a los recursos y la funcionalidad de los recursos pueden predecir el nivel de esta competencia; y finalmente examinar en qué medida dichos factores son condiciones necesarias en el nivel de competencia digital autoinformada.

1. La competencia digital en los estudios universitarios

En el espacio europeo se sostiene que las competencias digitales son necesarias para que la ciudadanía participe plenamente en la sociedad digital actual, basada en el conocimiento (Ferrari, 2013). En el caso del escenario educativo, existe un marco común europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu), que es una referencia científicamente sólida para orientar las políticas y puede adaptarse directamente

a herramientas y programas de formación regionales y nacionales (Redecker y Punie, 2017). El mismo se refiere a un conjunto de competencias digitales específicas para desarrollar la labor de enseñanza e innovar la práctica docente en el aula, en un escenario dominado por las tecnologías digitales (Marimon-Martí et al., 2023; Romero, Oruna y Sánchez, 2023).

En esta tendencia, las universidades están incorporando en sus procesos formativos a las competencias digitales para permitir que los estudiantes realicen la búsqueda y tratamiento de información relevante sobre su área de conocimiento (Vázquez-Cano et al., 2020). En un espectro más amplio, el sistema universitario ha incorporado el manifiesto *Onlife* (Floridi, 2015) y la sociedad 5.0 (Gladden, 2019), caracterizada por la integración tecnológica que apoya la colaboración, la cocreación y la interacción hombre-máquina (Ferreira y Serpa, 2018).

El modelo formativo *Onlife*, significa normalizar una universidad globalizada y de libre acceso a quienes opten por liberar su yo formativo en pleno desarrollo exponencial de la conectividad y la sociedad digitalmente alfabetizada, que a decir de Ess (2015), es asumir la responsabilidad en una realidad hiperconectada con las acciones, percepciones, intenciones, moralidad y corporalidad, entrelazadas con las tecnologías en general y con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en particular.

La competencia digital es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias y conciencia que se requiere al utilizar las TIC y los medios digitales para realizar tareas, resolver problemas, comunicar, gestionar la información, comportarse de manera ética y responsable, colaborar, crear y compartir contenidos y conocimientos para el trabajo, el ocio, la participación, el aprendizaje, la socialización, el empoderamiento y el consumismo (Ferrari, Punie y Redecker, 2012).

Otros investigadores la conceptualizan como un conjunto de destrezas, actitudes y

habilidades para poder trabajar las diferentes dimensiones y áreas del conocimiento (Rodríguez-García, Raso y Ruiz-Palmero, 2019) y tratarse desde una perspectiva transversal e integral (Flores-Lueg y Roig-Vila, 2019; López-de-Arana, Gamito y Rappoport, 2021). Para el Marco Europeo, comprende cinco áreas de competencias: 1) Alfabetización en información y datos; 2) comunicación y colaboración; 3) creación de contenidos digitales; 4) seguridad; y, 5) resolución de problemas (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017).

En Latinoamérica, se está fomentando en la formación docente la competencia digital como parte del perfil académico profesional, para contribuir a la ejecución de su futura práctica docente en la actual cultura digital, así como a corto, mediano y largo plazo (Sánchez et al., 2021; Silva et al., 2022). La finalidad es generar un impacto positivo en la calidad educativa y de los aprendizajes, partiendo de la apropiación del conocimiento teórico y empírico que fortalezca la formación inicial docente en las competencias digitales (Pinto-Santos, Pérez-Garcías y Darder-Mesquida, 2022), dado que se ha identificado una deficiente integración entre la tecnología, la disciplina y la pedagogía en el proceso de formación docente (Riquelme-Plaza, Cabero-Almenara y Marín-Díaz, 2022).

En ese contexto, en el ámbito universitario se han realizado estudios sobre el dominio de las Competencias Digitales del Profesorado Universitario (CDPU) mediante la aplicación de un instrumento de autoevaluación de las competencias digitales (European Commission, 2023). Éstos dan cuenta que hay escasos avances respecto a empoderar a los estudiantes y facilitarles el dominio de la competencia digital.

Las deficiencias sobre las competencias digitales de los profesores es probable que esté incidiendo negativamente en proporcionarlas a los estudiantes (Bilbao-Aiastui, Arruti y Carballedo, 2021). En el mismo estudio, se hacen recomendaciones para realizar estudios posteriores sobre estos aspectos, especialmente sobre enfoques educativos

adaptativos y contextualizados para mejorar las competencias digitales de los estudiantes universitarios, preparándolos mejor para las demandas del mundo laboral digital, propósito al cual se une esta investigación.

2. Metodología

Se aplicó el diseño descriptivo en esta investigación; asimismo, se utilizó una muestra incidental la cual ha sido de 2.321 estudiantes universitarios, y está constituida por un 52,73% de mujeres y un 47,26% de hombres, procedentes de 17 universidades con ubicaciones geográficas diversas, principalmente de las universidades de San Ignacio de Loyola de Lima (18,36%); la Universidad Nacional de Jaén (15,86%); la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (13,05%); y, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (11;55%), así como de otras universidades situadas tanto en las regiones de costa como en las de sierra de Perú.

La edad promedio de los participantes es de 20.59 años (E.E.= 0.106), con una desviación típica de 5.112 años. El 25% de ellos tiene 18 o menos años; mientras que el 75% es menor de 22 años. El mínimo de edad fue de 15 años, con un máximo de 67 años. Indagando en la edad de los participantes, el 43,77% tiene entre 19 y 22 años; seguido de un 37,26% de menos de 18 años. En tercer lugar, un 15,55% de participantes con edades entre los 23 y 30 años; y por último, un 3,4% de más de 30 años.

2.1. Diseño, instrumento y procedimiento

Se llevó a cabo un estudio de tipo encuesta (*Survey*), aplicando un cuestionario *ad-hoc* de 23 ítems, que comprende cuatro dimensiones sobre las competencias digitales: 1) Conocimiento referido a la alfabetización en información y datos; 2) importancia atribuida a los recursos; 3) funcionalidad o uso de los recursos para la investigación; y, 4) seguridad informática.

Cada ítem se acompaña de una escala de apreciación con cuatro opciones que varían según el bloque. Así, para bloques de frecuencia de uso, la escala es: 1 Nunca; 2 a veces; 3 a menudo; y 4 siempre. Para los ítems de conocimiento o nivel de dominio, la escala es: 1 Nulo, 2 superficial, 3 amplio, y 4 profundo. En los ítems orientados a la valoración de importancia, la escala es: 1 Nada importante; 2 poco importante; 3 importante; y, 4 muy importante. El instrumento se completa con una serie de preguntas sociodemográficas (edad, género, condiciones tecnológicas para sus estudios, Universidad, entre otros).

Los datos se recogieron con la participación de distintos docentes de universidades del Perú a través de un correo electrónico. Los docentes colaboradores comunicaban los días y horas en que iban a estar con su alumnado en disposición de contestar a la escala. En la fecha y hora indicada se abría la aplicación para que el alumnado pudiese contestar, concluido el tiempo establecido se cerraba el acceso al instrumento. La participación era voluntaria y en el primer momento, las personas interesadas debían manifestar explícitamente su consentimiento para formar parte del estudio. En todo caso se garantizó el anonimato de los participantes, respetando todos sus derechos de privacidad y acceso a su información. La aplicación permanecía cerrada el resto del tiempo, impidiendo accesos no controlados.

2.2. Análisis de datos

Con relación al análisis, se llevaron a cabo distintos procedimientos según las exigencias de los objetivos propuestos. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo de la VD (competencia digital autoinformada). Además, se procedió a comprobar posibles diferencias entre grupos (sexo, universidad, otros), aplicando análisis de varianza. En este análisis, la edad fue categorizada en cuatro intervalos: Menores de 18 años, de 18 a 22 años, de 23 a 30 años, y mayores de 30 años.

Para la comprobación de los supuestos

del análisis de varianza se recurrió a la prueba de *Breusch-Pagan* para la homogeneidad de varianzas y a la prueba de *Shapiro-Wilk* con relación a la normalidad de los residuales. A este respecto, se debe tener en cuenta que, aunque con tamaños muestrales grandes, es frecuente la violación de supuesto de normalidad, en la práctica no tiene que ser un problema teniendo en cuenta los efectos del Teorema del Límite Central. Posteriormente, puesto que el instrumento original incluía numerosas preguntas o ítems, se procedió a aplicar un Análisis de Componentes Principales (ACP). El objetivo era reducir el número de ítems, tratando de conservar el máximo de la varianza total de los datos originales (Jolliffe y Cadima, 2016).

El siguiente paso fue la realización de un análisis de regresión ordinal de los componentes obtenidos en el ACP sobre la variable dependiente. Este análisis se realizó con el objetivo de identificar el peso relativo de cada uno de los componentes de interés en la posible explicación de la competencia digital autoinformada. Como complemento a la regresión lineal, se llevó a cabo un Análisis de Condiciones Necesarias. Este análisis (NCA, por sus siglas en inglés), es un procedimiento propuesto por Dul (2016), que ha alcanzado cierta relevancia desde entonces. El objetivo del NCA es comprobar si una variable independiente es necesaria para obtener la variable dependiente.

En este sentido, es importante diferenciar entre condición necesaria y condición suficiente (Tynan, Credé y Harms, 2020). Por un lado, una causa se dice suficiente cuando, siendo antecedente, produce un resultado. Por otro lado, una causa sería necesaria en la medida que no hay resultado si ésta no está presente.

En el NCA se identifica la necesidad o no de una causa, permitiendo además informar sobre el nivel que debe presentarse en la variable independiente para alcanzar un determinado nivel de resultados (Bokrantz y Dul, 2023). En cuanto a los requisitos de aplicación, este procedimiento es poco exigente, permitiendo trabajar con muestras

pequeñas y facilitando el uso del álgebra lineal o booleana.

El procedimiento que se ha seguido en este estudio incluye tres fases: 1) Establecer una hipótesis de necesidad de forma que se sostenga, a nivel teórico, que una variable independiente podría ser una condición necesaria para una variable dependiente. Estas variables se han expuesto anteriormente; 2) se han calculado los tamaños de los efectos de causalidad y sus significaciones estadísticas. Para ello se han utilizado los procedimientos CR-FDH y CE_FDH (Sharma et al., 2022).

Aunque el primero, se aconseja en el caso de variables continuas; y el segundo, para categóricas, es frecuente ver las estimaciones calculadas por ambos procedimientos en la literatura consultada. Para la interpretación se han utilizado los criterios de Dul (2016): Efecto inapreciable (menos de 0.1); medio (0.1 a 0.3); grande (0.3 - 0.5); muy grande (más de 0.5); y, 3) se han calculado los porcentajes de presencia de las variables independientes con tamaño de efecto estadísticamente significativo, y los correspondientes niveles porcentuales de la variable dependiente. Para todos los análisis que lo requerían se adoptó un nivel de confianza del 99%. Todos los cálculos y análisis se llevaron a cabo con R (R Core Team, 2022) incluyendo la librería NCA (Dul, 2023).

3. Resultados y discusión

3.1. Nivel de competencia digital autoinformada

En primer lugar, el instrumento incluía el ítem “De forma global, indique sobre el dominio de las competencias digitales que se atribuye a sí”, que se ha utilizado como variable dependiente del resto de variables medidas por el instrumento. Este ítem se respondía sobre una escala apreciativa de cinco opciones, ordenadas desde 1 (ninguna) a 5 (soy un experto). El promedio de las contestaciones fue de 3.2 (E.E.=0.015) con una mediana de 3 puntos. Con relación a la dispersión, su desviación típica es de 0.744 puntos, siendo el

rango intercuartílico de 1 punto.

Respecto a la frecuencia de las respuestas, un 52,13% elige la posición intermedia (valor 3). Le siguen el valor 4 con un 32,74%. A una distancia considerable se quedan las opciones 2 (10,68%), el valor 5 (2,54%) y el valor 1 (1,89%). Todo ello indica que la mayoría de las personas de la muestra consideran que su nivel de competencias digitales es medio, con una ligera tendencia a medio-alto, quedando patente al presentar una ligera asimetría negativa de -0.314 puntos y una curtosis de 0.481 puntos que permiten considerar a la distribución como platicúrtica.

Se aplicó la prueba *t* de Student para muestras independientes mostrando que no existen diferencias estadísticamente significativas en función del sexo ($t=-1.661$; $p=0.09$). Igualmente, no se encontraron diferencias en el nivel de competencias autoinformada en función de la Universidad de pertenencia ($F_{4,2316}=1.735$; $p=0.139$) ni tampoco en función de la edad categorizada en cuatro grupos ($F_{3,2317}=0.234$; $p=0.873$).

Sánchez-Caballé, Gisbert-Cervera y Esteve-Mon (2019), sostienen que los estudiantes universitarios en España tienen una autopercepción de 3.54 sobre 5; Hernández y San Nicolás (2019), encontraron una autopercepción positiva de su competencia digital. También hay otras investigaciones que reconocen un nivel medio de competencia digital (López et al., 2019; Fernández et al., 2020) e incluso algunos consideran que es escasa, superficial y vinculada a contextos informales (López-Gil y Bernal, 2018). En un contexto latinoamericano está la investigación de Galarce-Miranda, Gormaz-Lobos y Hortsch (2022), con estudiantes universitarios chilenos, la autopercepción de dominio de la competencia digital de éstos es superior a la de los estudiantes peruanos y españoles.

Respecto a que no se den diferencias debidas al género en la autopercepción de la competencia digital en el estudio, este hecho coincide con otros estudios en España y República Dominicana (Marimon-Martí et al., 2022; Alcocer-Sánchez et al., 2023). Por otra parte, en una investigación con universitarios de Chile

(Cerde et al., 2022), si se encuentra diferencias vinculadas al género en la competencia digital, en este las mujeres tenían un mayor uso académico que los hombres y éstos tenían un mayor uso recreativo; y en el lado opuesto en un estudio con estudiantes de universidades españolas, Fernández et al. (2020) afirman que los hombres consideran que tienen más competencia digital para el aprendizaje que las mujeres. Por su parte, Flores-Lueg y Roig-Vila (2019) confirman una mayor competencia digital en los hombres en su muestra de estudiantes universitarios de Chile.

Sobre las diferencias de género en estudiantes universitarios, Pérez-Escoda, Lena-Acebo y García-Ruiz (2021) señalan, en un análisis comparativo entre España y Latinoamérica, que los hombres tienen una mayor capacidad para la resolución de problemas técnicos, se mantienen más actualizados y que, en el caso de Latinoamérica, hay diferencias significativas de los hombres con respecto a las mujeres en la utilización de *Internet* para el aprendizaje, siendo las mujeres

más recelosas para compartir contenidos a través de *Internet*.

3.2. Reducción del número de ítems en componente

Con el objetivo de hacer más operativo el análisis, se procedió a aplicar un Análisis de Componentes Principales. Esto permitió reducir el número total de *ítems* a cuatro componentes básicos, manteniendo una varianza total de 59,01% (ver Tabla 1). La bondad del análisis se comprobó a través de la prueba de *Bartlett* ($X^2=16498$; g.l.=190; $p<0.001$) y la medida de idoneidad del muestreo *KMO* que fue de 0.891 puntos. El número de componentes se determinó por el procedimiento de análisis paralelo. Para una mejor interpretación, se llevó a cabo una rotación *Oblimin*, y para facilitar la lectura, se han ordenado las variables y se han ocultado los pesos inferiores a 0.3.

Tabla 1
Estructura de componentes

	Importancia	Uso_inves	Conocimiento	Seguridad	Unicidad
V29	0.837				0.297
V28	0.832				0.310
V27	0.831				0.291
V33	0.803				0.355
V26	0.752				0.434
V31	0.750				0.410
V32	0.727				0.457
V30	0.584				0.614
V37		0.800			0.362
V35		0.782			0.374
V43		0.736			0.455
V44		0.658			0.543
V40		0.538			0.616

Cont... Tabla 1

V20			0.873		0.228
V18			0.851		0.280
V19			0.837		0.329
V25			0.556		0.488
V22				0.769	0.418
V23				0.760	0.392
V21				0.657	0.520
Varianza	23,99%	13,28%	12,95%	8,92%	59,1%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la Tabla 2, se han registrado los estadísticos descriptivos de los componentes. Se puede observar cómo el componente de conocimiento se distribuye con una ligera asimetría positiva. Los valores de la desviación típica muestran una homogeneidad en la respuesta alrededor del valor medio bajo. Por su parte, la importancia atribuida ofrece una mayor heterogeneidad de las respuestas, con un sesgo negativo, demostrando que las personas

participantes tienden a puntuaciones medias altas. Lo contrario sucede con el uso de las TIC para la investigación. Aunque la dispersión muestra una cierta heterogeneidad, los valores de la media y la mediana indican una simetría destacable. Por tanto, la distribución tiende a una apariencia de curva normal. Por último, la seguridad presenta un sesgo negativo, con un promedio y mediana situados en el rango de puntuaciones medias altas.

Tabla 2
Análisis descriptivo de los componentes

Descriptivas	Conocimiento	Importancia	Uso en la investigación	Seguridad
N	2280	2178	2252	2291
Perdidos	41	143	69	30
Media	7.10	19.6	8.85	6.28
Error est.media	0.0383	0.0690	0.0499	0.0344
Mediana	6.79	19.4	8.88	6.56
Desviación estándar	1.83	3.22	2.37	1.65
Mínimo	3.12	6.12	3.51	2.19
Máximo	12.5	24.5	14.1	8.74
Asimetría	0.263	-0.742	0.107	-0.324
Curtosis	0.129	1.20	-0.522	-0.625

Fuente: Elaboración propia, 2024.

De igual manera, se aplicaron pruebas de contraste en función del género, no obteniendo diferencias estadísticamente significativas para ningún componente a un nivel de significación de $p=0.01$.

3.3. Regresión lineal

En esta fase del análisis se pretendía conocer el potencial explicativo de cada componente sobre el nivel de competencia

digital autoinformada. En función de la naturaleza ordinal de la variable dependiente, se aplicó un análisis de regresión ordinal, cuyos resultados se muestran en la Tabla 3. Estos resultados indican que los predictores “Conocimiento”, “Uso investigación” y “Seguridad”,

son estadísticamente significativos para predecir el nivel de competencia digital. El predictor “Importancia”, por otra parte, no es estadísticamente significativo y parece no tener un efecto sustancial en las probabilidades de pasar a un nivel superior en la variable dependiente.

Tabla 3
Análisis de regresión ordinal

Predictor	Estimador	EE	Z	p	Razón de odds	Inferior	Superior
Conocimiento	0.516	0.0294	17.5150	< 0.001	1.67	1581	1.77
Importancia	5.60e-4	0.0145	0.0387	0.969	1.00	973	1.03
Uso investigación	0.105	0.0205	5.1266	< 0.001	1.11	1067	1.16
Seguridad	0.100	0.0289	3.4732	< 0.001	1.11	1045	1.17

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En general, las medidas de ajuste indican que el modelo de regresión ordinal tiene un nivel razonablemente bueno ($R^2McF=0.118$; $X^2=544$; $g.l.=4$; $p<0.001$).

momento de *Pearson* entre la variable dependiente (nivel de competencia digital autoinformada) y el resto de las variables independientes (los componentes surgidos del ACP), puesto que el NCA necesita que haya correlación entre las variables dependiente e independientes. A partir de los resultados de la Tabla 4, se tomó la decisión de no contar con el componente “Importancia”.

3.4. Análisis de las Condiciones Necesarias (NCA)

Se obtuvo la correlación producto-

Tabla 4
Correlación entre variables

	VD	Conocimiento	Importancia	Uso investigación	Seguridad
VD	1.000	0.453	0.116	0.258	0.231
Conocimiento	0.453	1.000	0.195	0.322	0.331
Importancia	0.116	0.195	1.000	0.222	0.214
Uso_inves	0.258	0.323	0.222	1.000	0.270
Seguridad	0.231	0.331	0.214	0.270	1.000

Nota: Todas las correlaciones son estadísticamente significativas a $p<0.001$.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El siguiente paso fue tener en cuenta las hipótesis establecidas previamente, en términos de causalidad:

Hipótesis 1: “El conocimiento medio alto sobre TIC es una condición necesaria

para obtener una alta competencia digital autoinformada”.

Hipótesis 2: “Un nivel medio de preocupación por la seguridad es necesaria para una alta valoración de competencia

digital autoinformada”.

Hipótesis 3: “Un nivel medio alto de uso de las TIC es condición necesaria para una alta valoración en competencia digital autoinformada”.

Para la primera y tercera hipótesis, se asume un modelo donde se necesitarían altos valores de conocimiento de las TIC, o de utilización para la investigación, para que se diese un alto nivel de competencia (modelo 1). En la segunda hipótesis, se asume que se necesitaría la ausencia o un bajo nivel de preocupación por la seguridad para que se diese la competencia digital (modelo 2). En este contexto, es paradójico que, por ejemplo, en Honduras haya bajado en los docentes universitarios el nivel de uso de los programas de protección de los dispositivos digitales en

el año 2022 respecto al 2021 (Turcios-Peraza y Arguello-Lagos, 2023).

Los resultados de la Tabla 5, demuestran que la hipótesis 1 y 3 no pueden ser sustentadas, puesto que los tamaños de los efectos son irrelevantes (menores a 0.1). El segundo modelo, presenta también muy poco soporte empírico para no rechazar la hipótesis 2. No obstante, aparece un tamaño de efecto para la variable “Conocimiento” cuando se aplica el modelo 2, es decir, cuando se asume que la ausencia de conocimiento es un factor limitante que condiciona la ausencia de competencias digitales. Fernández et al. (2020), encontraron una correlación entre un mayor nivel de adquisición de competencias técnicas y un mayor uso de las TIC como herramienta para el aprendizaje.

Tabla 5
Resultados del Análisis de las condiciones necesarias (NCA)

Variables Independientes	Modelo 1						Modelo 2				
	cr_fdh	ce_fdh	P-valor	A	OI	CI	cr_fdh	ce_fdh	P-valor	A	OI
	ES	ES					ES	ES			
Conocimiento	0.00	0.00	—	100%			0.08	0.11	0,001	100%	63,12% (ce_fdh)
Uso investig.	0.02	0.04	—	100%	82,41%	75%	0.01	0.01	—	100%	94,89%
Seguridad	0.01	0.03	—	100%	89,98%	75%	0.00	0.00	—	100 %	—

Nota: ES: Tamaño del efecto; cr_fdh: Ceiling regression-free disposal hull; ce_fdh: Ceiling envelopment-free disposal hull; A: Accuracy; OI: Outcome inefficiency; CI: Condition inefficiency; p-valor estimadas con 1.000 permutaciones y estimadas como significativas con $p < 0.05$ bajo procedimiento ce_fdh.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Conclusiones

Se destaca la muestra grande y heterogénea del estudio que implica una mayor cobertura de las diferencias culturales, sociales, económicas y tecnológicas del país. El instrumento aplicado a los estudiantes presenta un buen ajuste, en cuanto a la naturaleza de los datos y a la estructura teórica en la que se basa.

El alumnado universitario peruano, participante en la investigación, tiene una autopercepción de dominio de la competencia

digital de nivel medio con tendencia al nivel alto, siendo similar a la de otros estudios con muestras de estudiantes universitarios de Latinoamérica y Europa. No hay diferencias en función del sexo, ni en la región en la que está ubicada la Universidad, esto se puede explicar por el hecho de que la variable competencias digitales se distribuye muy normal, entre todos los participantes.

El resultado sobre el Análisis de las Condiciones Necesarias (NCA, por sus siglas en inglés) da cuenta que: La ausencia de conocimiento sobre las TIC, es un

factor limitante que condiciona la ausencia de competencias digitales; además, el conocimiento sobre tecnologías digitales es una condición necesaria, pero no suficiente para desarrollar un buen nivel de competencia digital.

En referencia a los factores, en el de seguridad, la auto-percepción de los estudiantes de la muestra de la investigación tiene el nivel más alto de competencia digital. Este tema está cobrando especial importancia por dos aspectos: Uno, el valor de los datos y de la huella digital que dejan los estudiantes, tanto en sus actividades personales como para el trabajo académico; y, el segundo, por el volumen elevado de cibercriminología que está amenazando a toda la ciudadanía según las autoridades de seguridad internacional y que ha llevado incluso a la Interpol a elaborar un plan especial para el desarrollo de capacidades de lucha contra la cibercriminología en las Américas.

Referencias bibliográficas

- Alcocer-Sánchez, D. J., Palmero, A., Muñoz, D., y Canto, P. J. (2023). Competencias digitales y emociones en estudiantes universitarios de República Dominicana. *Publicaciones*, 53(1), 81-94. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i1.27986>
- Bilbao-Aiastui, E., Arruti, A., y Carballedo, R. (2021). Una revisión sistemática de la literatura sobre el nivel de competencias digitales definidas por DigCompEdu en la educación superior. *Aula Abierta*, 50(4), 841-850. <https://doi.org/10.17811/rife.50.4.2021.841-850>
- Bokrantz, J., y Dul, J. (2023). Building and testing necessity theories in supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 59(1), 48- 65. <https://doi.org/10.1111/jscm.12287>
- Cabero-Almenara, J., y Ruiz-Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16-30. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>
- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Cerda, C., León, M., Saiz, J. L., y Villegas, L. (2022). Relación entre propósitos de uso de competencias digitales y variables asociadas a estudiantes de pedagogía chilenos. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (82), 183-198. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2557>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020). *Universalizing access to digital technologies to address the consequences of COVID-19*. CEPAL. <https://www.cepal.org/en/publications/45939-universalizing-access-digital-technologies-address-consequences-covid-19>
- Coursera (2020). *Global Skills Index 2020*. Coursera. https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/gsi2020_final.pdf
- Delgado, G., Gutiérrez, R. A., y Ochoa, C. A. (2020). Competencias en uso de Tecnologías de Información y Comunicación: Estudiantes de postgrados a distancia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(E-2), 314-327. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34130>
- Dul, J. (2016). Necessary Condition Analysis (NCA): Logic and methodology of “necessary but not sufficient” causality. *Organizational Research Methods*, 19(1), 10-52. <https://doi.org/10.1177/1094428115584005>

- Dul, J. (2023). *Necessary Condition Analysis (NCA) with R (Version 3.3.1) A quick start guide*. <https://www.eric.ed.gov/fulltext/ED614848.pdf>
- Ess, C. (2015). The Onlife Manifesto: Philosophical backgrounds, media usages, and the futures of democracy and equality. In L. Floridi (Ed.), *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era* (pp. 89-110). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04093-6_14
- European Commission (2021). *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. European Commission. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- European Commission (2023). *Selfie for teachers: Supporting teachers in building their digital competence*. European Commission. <https://education.ec.europa.eu/selfie-for-teachers>
- Fernández, J. C., Fernández-Morante, M. C., Cebreiro, B., Soto-Carballo, J., Martínez-Santos, A.-E. y Casal-Otero, L. (2020). Competencias y actitudes para el uso de las TIC de los estudiantes del grado de maestro de Galicia. *Publicaciones*, 50(1), 103-120. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.11526>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOM: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf>
- Ferrari, A., Punie, Y., y Redecker, C. (2012). Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. D. Kloos y D. Hernández-Leo (Eds.), *21st Century Learning for 21st Century Skills*. EC-TEL 2012. *Lecture Notes in Computer Science*, (Vol. 7563, pp. 79-92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Ferreira, C. M., y Serpa, S. (2018). Society 5.0 and Social Development: Contributions to a discussion. *Management and Organizational Studies*, 5(4). 26-31. <http://dx.doi.org/10.5430/mos.v5n4p26>
- Flores-Lueg, C., y Roig-Vila, R. (2019). Factores personales que inciden en la autovaloración de futuros maestros sobre la dimensión pedagógica del uso de TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, X(27), 151-171. <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2019.27.345>
- Floridi, L. (Ed.) (2015). *The Onlife Manifesto: Being human in a hyperconnected era*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04093-6>
- Galarce-Miranda, C., Gormaz-Lobos, D., y Hortsch, H. (2022). An analysis of students' perceptions of the educational use of ICTs and educational technologies during the online learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(2), 62-74. <https://doi.org/10.3991/ijep.v12i2.29949>
- Gladden, M. E. (2019). Who will be the members of Society 5.0? Towards an anthropology of technologically posthumanized future societies. *Social Sciences*, 8(5). 148. <https://doi.org/10.3390/socsci8050148>
- Hernández, V. M., y San Nicolás, M. B. (2019). Percepción del alumnado universitario sobre su grado de competencia digital. *Hamut'ay*, 6(1), 7-18. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1571>
- Jolliffe, I. T., y Cadima, J. (2016). Principal

- component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- López, J., Pozo, S., Morales, M. B., y López, E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (67), 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- [López-de-Arana, E., Gamito, R., y Rappoport, S. \(2021\). Análisis de la competencia digital docente en el alumnado del Grado de Educación Primaria de dos universidades estatales. *Journal of Supranacional Policies of Education*, \(14\), 71-93. <https://revistas.uam.es/jospoe/article/view/14710>](#)
- López-Gil, M., y Bernal, C. (2018). El perfil del profesorado en la Sociedad Red: Reflexiones sobre las competencias digitales de los y las estudiantes en Educación de la Universidad de Cádiz. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 11, 83-100. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/3265>
- Marimon-Martí, M., Romeu-Fontanillas, T., Usart, M., y Ojando, E. S. (2023). Analysis of the self-perception of teacher digital competence in initial teacher training. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 51-67. <https://doi.org/10.6018/rie.501151>
- Marimon-Martí, M., Romeu-Fontanillas, T., Ojando-Pons, E. S., y Esteve-González, V. (2022). Competencia digital docente: Autopercepción en estudiantes de educación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Comunicación*, (65), 275-302. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93208>
- Pérez-Escoda, A., Lena-Acebo, F.-J., y García-Ruiz, R. (2021). Brechadigital de género y competencia digital entre estudiantes universitarios. *Aula Abierta*, 50(1), 505-514. <https://doi.org/10.17811/rife.50.1.2021.505-5014>
- Pinto-Santos, A. R., Pérez-Garcías, A., y Darder-Mesquida, A. (2022). Formulación y validación del modelo tecnológico empoderado y pedagógico para promover la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Formación Universitaria*, 15(1), 183-196. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000100183>
- Ramirez, B. V., Camayo, B. F., Vilcatoma, A. G., y Valdez, J. J. (2022). Competencias digitales y rendimiento académico en estudiantes en una institución de educación técnica-productiva peruana. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVIII(E-6), 199-211. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38832>
- R Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Redecker, C., y Punie, Y. (Ed.) (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Riquelme-Plaza, I., Cabero-Almenara, J., y Marín-Díaz, V. (2022). Validation of the digital teaching competence questionnaire in Chilean University teachers. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.9>
- Rivoir, A., Morales, M. J., y Garibaldi, L. (2021). *Políticas digitales educativas*

- en América Latina frente a la pandemia de COVID-19. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378636>
- Rodríguez-García, A.-M., Raso, F., y Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: Un estudio de metaanálisis en la Web of Science. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Comunicación*, (54), 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Romero, D., Oruna, A. M., y Sánchez, J. A. (2023). Enseñanza y aprendizaje digital: Desafíos actuales en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(3), 439-452. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i3.40725>
- Sánchez, L. C., Sánchez, J. E., Palomino, G. del P., y Verges, I. Y. (2021). Desafíos de la educación universitaria ante la virtualidad en tiempos de la pandemia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(E-4), 32-48. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36992>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M., y Esteve-Mon, F. (2019). La competencia digital de los estudiantes universitarios de primer curso de grado. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(2), 104-113. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.5598>
- Santiago, M., Goenechea, C., y Romero, M. F. (2023). Formación del profesorado sobre control, seguridad y privacidad en internet. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(1), 47-64. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i1.39734>
- Sharma, A., Dwivedi, R., Mariani, M. M., e Islam, T. (2022). Investigating the effect of advertising irritation on digital advertising effectiveness: A moderated mediation model. *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121731. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121731>
- Silva, J., Cerda, C., Fernández-Sánchez, M. R., y León, M. (2022). Teacher digital competence of teachers in initial training of chilean public universities. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.1), 301-319. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.90221>
- Turcios-Peraza, P. W., y Arguello-Lagos, A. J. (2023). Competencias digitales: Dimensión Seguridad en docentes de universidad pública de Honduras, un análisis comparativo. *Universidad y Sociedad* 15(1), 596-603. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3576>
- Tynan, M. C., Credé, M., y Harms, P. D. (2020). Are individual characteristics and behaviors necessary-but-not-sufficient conditions for academic success? A demonstration of Dul's (2016) necessary condition analysis. *Learning and Individual Differences*, 77, 101815. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101815>
- Vázquez-Cano, E., León, M., Parra-González, M. E., y López, E. (2020). Analysis of Interpersonal Competences in the Use of ICT in the Spanish University Context. *Sustainability*, 12(2), 476. <https://doi.org/10.3390/su12020476>