



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

*Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea*

*Assessment of digital competence and attitudes towards ICT of university students during online classes*

*Avaliação da competência digital e atitudes em relação às TIC de estudantes universitários durante aulas online*

Janeth Pilar Díaz-Vera <sup>I</sup>

[janeth.diazv@ug.edu.ec](mailto:janeth.diazv@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8750-0216>

Geovanny Francisco Ruiz-Muñoz <sup>II</sup>

[geovanny.ruizm@ug.edu.ec](mailto:geovanny.ruizm@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

David Arturo Yépez-González <sup>III</sup>

[david.yepetzg@ug.edu.ec](mailto:david.yepetzg@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4972-4830>

Jessenia Fabara-Sarmiento <sup>IV</sup>

[jesseniasfabara@ug.edu.ec](mailto:jesseniasfabara@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-9423-6174>

David Díaz-Vera <sup>V</sup>

[davidguitarflash341@gmail.com](mailto:davidguitarflash341@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3087-5142>

**Correspondencia:** [janeth.diazv@ug.edu.ec](mailto:janeth.diazv@ug.edu.ec)

\***Recibido:** 29 de febrero de 2023 \***Aceptado:** 29 de marzo de 2023 \* **Publicado:** 05 de abril de 2023

- I. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- II. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- III. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- IV. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- V. Ministerio de Educación, Ecuador.

## Resumen

El artículo trata sobre la evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea. Se realizó un estudio con un grupo de estudiantes que participaron en clases en línea debido a la pandemia y se evaluó su nivel de competencia digital y sus actitudes hacia el uso de las TIC en el aprendizaje. Es por ello por lo que el objetivo del presente estudio fue analizar las percepciones de estudiantes de ingeniería sobre las competencias digitales y las TIC en su proceso formativo. Es una investigación no experimental, descriptiva y transversal. Se aplicó un cuestionario, validado anteriormente, adaptado al objetivo propuesto y el contexto donde se desarrolló el estudio. Se usó una muestra no probabilística y de selección por conveniencia. Las variables estudiadas fueron: a) Apreciación de los estudiantes sobre la modalidad de enseñanza en línea, b) Uso y alfabetización tecnológica, c) Actitud del estudiante ante las TIC en la universidad. Se utilizaron escalas de Likert con cálculo de la media y distribución de frecuencias, así también listas de selección y preguntas abiertas. En el análisis y discusión de los principales resultados se ponderaron apreciaciones favorables y opiniones críticas en cuanto a en la preferencia por la enseñanza en línea. Esta preferencia es inferior respecto a otros estudios similares, y destacó la inclinación por el modelo híbrido. Se alcanzaron resultados adecuados de dominio de software básico. En cuanto a las áreas de oportunidades se requiere fortalecer las competencias para uso de plataformas virtuales, la comunicación, la gestión de la información y también para el desarrollo de productos multimedia. Se constató un nivel de desarrollo bajo de algunas competencias digitales para resolver problemas propios del área de ingeniería. Se concluye que las competencias digitales se ubicaron globalmente en un nivel de dominio medio – amplio según la escala de cinco niveles desde dominio nulo a total.

**Palabras Claves:** Competencias digitales; TIC; Formación del ingeniero.

## Abstract

The article deals with the evaluation of digital competence and attitudes towards ICT of university students during online classes. A study was carried out with a group of students who participated in online classes due to the pandemic and their level of digital competence and their attitudes towards the use of ICT in learning were evaluated. That is why the objective of this study was to analyze the

perceptions of engineering students about digital skills and ICT in their training process. It is a non-experimental, descriptive and cross-sectional investigation. A previously validated questionnaire was applied, adapted to the proposed objective and the context where the study was developed. A non-probability and convenience selection sample was used. The variables studied were: a) Students' appreciation of the online teaching modality, b) Use and technological literacy, c) Student attitude towards ICT in the university. Likert scales with calculation of the mean and frequency distribution were used, as well as selection lists and open questions. In the analysis and discussion of the main results, favorable appreciations and critical opinions were weighted regarding the preference for online teaching. This preference is lower compared to other similar studies, and the preference for the hybrid model stood out. Adequate basic software mastery results were achieved. Regarding the areas of opportunities, it is necessary to strengthen the skills for the use of virtual platforms, communication, information management and also for the development of multimedia products. A low level of development of some digital skills was found to solve problems typical of the engineering area. It is concluded that digital competences were globally located at a level of medium - broad domain according to the scale of five levels from null to total domain.

**Keywords:** Digital skills; TIC; Engineer training.

## Resumo

O artigo trata da avaliação da competência digital e atitudes em relação às TIC de estudantes universitários durante aulas online. Foi realizado um estudo com um grupo de alunos que participou em aulas online devido à pandemia e foi avaliado o seu nível de competência digital e as suas atitudes face à utilização das TIC na aprendizagem. É por isso que o objetivo deste estudo foi analisar as percepções de estudantes de engenharia sobre habilidades digitais e TIC em seu processo de formação. Trata-se de uma investigação não experimental, descritiva e transversal. Foi aplicado um questionário previamente validado, adaptado ao objetivo proposto e ao contexto onde o estudo foi desenvolvido. Foi utilizada uma amostra não probabilística e de seleção por conveniência. As variáveis estudadas foram: a) Apreciação dos alunos pela modalidade de ensino online, b) Utilização e literacia tecnológica, c) Atitude dos alunos face às TIC na universidade. Foram utilizadas escalas Likert com cálculo de média e distribuição de frequência, listas de seleção e questões abertas. Na

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

análise e discussão dos principais resultados, ponderaram-se as apreciações favoráveis e as críticas à preferência pelo ensino online. Essa preferência é menor em relação a outros estudos semelhantes, destacando-se a preferência pelo modelo híbrido. Resultados adequados de domínio básico do software foram alcançados. Relativamente às áreas de oportunidades, é necessário reforçar as competências para a utilização de plataformas virtuais, comunicação, gestão de informação e também para o desenvolvimento de produtos multimídia. Verificou-se um baixo nível de desenvolvimento de algumas habilidades digitais para resolver problemas típicos da área de engenharia. Conclui-se que as competências digitais foram globalmente localizadas em um nível de domínio médio - amplo de acordo com a escala de cinco níveis de domínio nulo a domínio total.

**Palavras-chave:** Competências digitais; TIC; Formação de engenheiro.

### Introducción

En la actualidad, la evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios se ha vuelto cada vez más relevante con el surgimiento de las clases en línea. Según la UNESCO (2021), "el acceso a la educación en línea está redefiniendo el modo en que las personas adquieren conocimientos, habilidades y competencias, y está transformando la forma en que la educación es impartida". Por tanto, es importante evaluar la competencia digital y las actitudes de los estudiantes hacia las TIC para poder mejorar la calidad de la educación en línea.

Además, según Anderson y Dexter (2017), "la competencia digital incluye habilidades técnicas, habilidades cognitivas y habilidades sociales relacionadas con el uso efectivo y ético de la tecnología". Por lo tanto, evaluar la competencia digital de los estudiantes es importante para asegurarse de que estén preparados para utilizar las TIC de manera efectiva y ética en su futuro profesional.

En cuanto a las actitudes hacia las TIC, según Lin y Tsai (2015), "las actitudes de los estudiantes hacia las TIC pueden influir en su motivación, interés y participación en el aprendizaje en línea". Por tanto, evaluar las actitudes de los estudiantes hacia las TIC es importante para poder mejorar su motivación y participación en el aprendizaje en línea.

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

Para el desarrollo de estas competencias se conciben tres fases o niveles de dominio por el estudiante, el primero consiste en alfabetización digital para usar las TIC en la vida cotidiana, en el segundo nivel se alcanza dominio en ámbitos específicos (como en este caso en los estudiantes de ingeniería), y por último, el tercer nivel es de transformación y producción, que implica un dominio creativo de las herramientas digitales (Gisbert y Col., 2016).

Para el análisis e implementación de competencias se fijan estándares internacionales por organizaciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) y la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés: International Society for Technology in Education). Esta última precisa estándares de competencias digitales para estudiantes, que se definen como empoderamiento, ciudadanía digital, producción de conocimiento, diseño e innovación, comunicación creativa, pensamiento computacional, y comunicación de acuerdo con la ISTE (2022). Por su parte, el modelo europeo Dig Comp conforma las competencias digitales en una integración de actitudes, habilidades y conocimientos, y las organiza según áreas que contienen las diferentes competencias (Prendes y Col., 2018).

Esta investigación realizada en el marco del proceso formativo de estudiantes de ingeniería asume la competencia digital como la integración de habilidades, conocimientos y actitudes, que da lugar a competencias digitales específicas en determinadas áreas. Se coincide con Larraz, citado por González y Col. (2018) en que se desarrollan competencias digitales cuando existe un conjunto de alfabetizaciones digitales, que son diferentes áreas donde se pueden ubicar subconjuntos de competencias. Se puntualiza que no son elementos separados, sino que interactúan entre sí (Restrepo y Segovia, 2020).

En el ámbito educativo estas competencias se investigan y se definen acciones para su desarrollo tanto en docentes como en los estudiantes. Un rasgo distintivo en los estudiantes es que son necesarias con propósitos de aprendizajes para la formación profesional integral. Desde la perspectiva específica de formación del estudiante de ingeniería, las fuentes consultadas reportan dos áreas de competencias importantes para el desempeño en estas profesiones, que son las competencias digitales orientadas a resolver problemas, y las de producción de contenido digital. Así también, se estudian los aspectos

subjetivos de actitudes y valores relacionados con la creatividad, el pensamiento crítico, la autonomía y autodeterminación (García, 2019).

El objetivo de esta investigación fue analizar las percepciones de estudiantes de ingeniería sobre las competencias digitales y las TIC en su proceso formativo.

## Metodología

**Tipo de investigación.** Se realizó una investigación de tipo descriptiva que se apoya en técnicas cuantitativas. Es transversal pues los datos se obtienen en un momento único, mediante un cuestionario utilizado para captar información que se aplicó a estudiantes de ingeniería mediante la herramienta Google Forms.

**Descripción del Método.** El cuestionario se basó en un diseño validado y aplicado por investigadores en la Universidad de Granada, España (Agreda y Col., 2016). Este instrumento inicial se validó con el coeficiente alfa de Cronbach (0.92). Para su aplicación fue adaptado en aspectos como las barreras de lenguaje, las plataformas de aprendizaje en línea, y otros recursos digitales utilizados en el contexto específico y en correspondencia con el objetivo del presente estudio. Los participantes respondieron de manera voluntaria y anónima.

El cuestionario estuvo integrado por las 3 dimensiones que se mencionan a continuación, con diferentes indicadores.

(A). Apreciación de los estudiantes sobre la modalidad de enseñanza en línea

(a1). Preferencias por las modalidades de enseñanza

(a2). Aspectos positivos y negativos de la enseñanza en línea

(a3). Factores que dificultan el aprendizaje en línea

(B). Uso y alfabetización tecnológica

(b1). Conocimiento y utilización de software básico por estudiantes de ingeniería

(b2). Conocimiento y uso de plataformas de enseñanza

(b3). Conocimiento y uso de herramientas para gestión de la información

(b4). Formas de presentación más utilizada por los estudiantes

(C). Actitud del estudiante ante las TIC en la universidad

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

Para los ítems que usan escalas de Likert, tales como el dominio de competencias digitales, se usaron categorías desde el dominio nulo a dominio total en una escala de uno a cinco, y se realizó el cálculo de la media (media muestral) que se considera la respuesta de los participantes. Se aplicó la estadística descriptiva mediante distribución de frecuencias en porcentaje. También se utilizaron técnicas cualitativas mediante listas de selección, y otras de respuesta abierta que aportaron juicios, criterios positivos y negativos, así como recomendaciones.

### Caracterización de los participantes

La población estuvo compuesta por estudiantes de la carrera Ingeniería en Tecnología de la Información de la Universidad de Guayaquil. Los datos se obtuvieron a partir de una muestra por conveniencia, no probabilística, que se conformó por 950 estudiantes de primero a octavo semestre del período académico 2021-2022 CII (mayo a octubre). Del total, el 88.7 % tienen edad entre 17 y 22 años y el 11.3 % tienen 23 años o más. La distribución de género con que se identifican es 37.5 % femenino, 61.9 % masculino, y 0.6 % se identificó con “otro género”.

## Resultados y Discusión

### Percepción de los estudiantes sobre la modalidad de enseñanza en línea

#### Preferencias por las modalidades de enseñanza

En la preferencia por formas de docencia influyó el contexto caracterizado por la pandemia COVID-19, que obligó a implementar la modalidad no presencial. La preferencia del 28.2 % de los estudiantes fue por la docencia en línea, y el 36.9 % las clases presenciales. En posición intermedia se colocó el 34.9 % de los encuestados, que optaron por el modelo híbrido.

La preferencia por la modalidad en línea resultó inferior comparada con otras investigaciones; por ejemplo, Méndez y Col. (2017) que reportaron el 47.0 % de aceptación para esta forma en carreras de ingeniería. Por otra parte, Friss (2021) obtuvo resultados de 35.3 % para la enseñanza en línea y 36.2 % para la modalidad presencial, mientras que la híbrida alcanzó el 28.4 % de preferencia en su investigación con estudiantes de ingeniería, en los que se utilizó una modalidad híbrida-flexible (Hyflex) caracterizada por la posibilidad del estudiante de elegir la forma, presencial o no, para sus actividades

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

Basado en ítems de opiniones abiertas, los estudiantes que prefieren la docencia presencial aportaron criterios a tomar en cuenta. Lo primero es que reflejan acomodo de sus estilos de aprendizaje a la pedagogía tradicional basada en el profesor presencial, y comentaron que se concentran y retroalimentan mejor en el espacio del aula. También opinaron que el modelo presencial origina un lugar de socialización en la universidad, a diferencia de la modalidad en línea.

La Figura 3 muestra los resultados de la preferencia de los estudiantes en cuanto a las tres modalidades

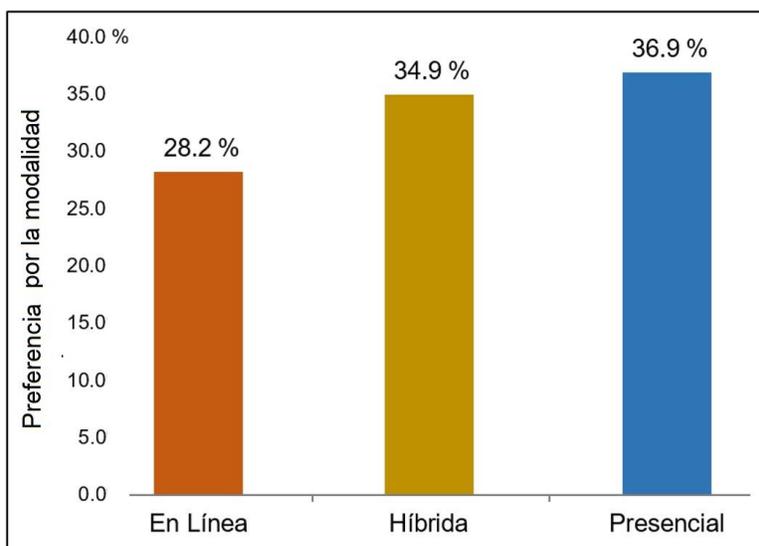


Figura 3 Resultados de la preferencia de los estudiantes en cuanto a las tres modalidades.

### Aspectos positivos y negativos de la enseñanza en línea

Los dos criterios positivos (Tabla 1a) más relevantes refieren menor gasto de tiempo (49.0 %) y la comodidad de la docencia no presencial (28.1 %). El análisis de las opiniones sobre ahorro de tiempo indica que no siempre se refieren a tiempo para lograr el aprendizaje, sino al que dedican a permanecer en la universidad, sumado al de transportación, y todo ello se relaciona con gastos de pasaje y alimentación. En otros casos, el factor tiempo lo asociaron con flexibilidad para combinar otras actividades cuando tienen un empleo además del estudio.

Otro criterio favorable en orden de importancia se relaciona con la posibilidad de acceder más de una vez al material de estudio digital, y disponer de clases grabadas (13.9 %). Por otra parte, aunque no resultó estadísticamente significativo, un pequeño porcentaje (2.4 %) aportó criterios positivos sobre

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

la educación en línea en sí misma, porque exige incrementar el conocimiento sobre las TIC y esto desarrolla competencias digitales.

En criterios negativos (Tabla 1b) el más recurrente, 21.6 %, se focalizó en problemas de distracciones (Tabla 1). Las opiniones refieren causas como las condiciones del hogar, otras motivaciones que desvían la dedicación al estudio, y entorno no adecuado (ruido, privacidad).

El compromiso, cualidad que requiere la enseñanza en línea, recibió 3.0 % de opinión favorable, y las distracciones se valoraron por el 21.6 % como factor negativo. Esto indica la importancia de lo personal, además, tiene relación con la familiarización del estudiante en esta metodología de aprendizaje. Hernández y Col. (2018) observaron que los estudiantes que se inician en un programa de estudios en línea lo hacen con mayor nivel de aceptación si cuentan con experiencia previa en alguna actividad virtual; lo reafirma también Mosquera y Col. (2021) quienes comprobaron que las habilidades de los estudiantes, y la utilidad percibida, son dos factores que se combinan para influir en su intención de utilización de las TIC. Sheel y Col. (2022) también realzan los factores personales, y determinaron la influencia en cuanto al auto organización personal y la dedicación al aprendizaje independiente, sobre la aceptación de la educación en línea.

La Tabla 1a muestra el listado basado en los criterios recurrentes sobre lo positivo, y lo negativo sobre la modalidad de enseñanza en línea en la Tabla 1b.

Tabla 1a. Criterios positivos sobre la enseñanza en línea.

Criterios positivos:	Por ciento
Hay más compromiso	3.1 %
Mayor dinamismo	4.3 %
Requiere menos tiempo y fácil acceso	49.0 %
Mayor comodidad	28.1 %
Clases grabadas	13.9 %
Otros criterios variados	1.6 %

Tabla 1b. Criterios negativos sobre la enseñanza en línea.

Criterios negativos:	Por ciento
Fallas en internet o en aplicaciones	18.2 %
Poca comprensión del profesor	19.7 %
Poca socialización	12.8 %

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

No se explica igual	18.2 %
Distracciones	21.6 %
Otros criterios variados	9.5 %

---

### Factores que dificultan el aprendizaje en línea

En base a una lista de selección múltiple se determinaron factores que afectan el aprendizaje en línea. En los resultados se identifican cinco relevantes, y de ellos se enfatizan dos: poca concentración del estudiante (20.0 %) y la insuficiente comunicación (18.0 %). La educación en línea requiere abordar la comunicación; Morales y Bustamante (2021) concluyeron que se requiere apoyo de profesionales de la comunicación digital. En particular para el diseño de presentaciones y para las exposiciones, se enfatiza en lograr claridad y facilidad de comprensión de los mensajes.

Estos factores intervienen en la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza en línea, y por consiguiente en su aprobación o rechazo. Castillo y Col. (2021) demostraron que la conectividad se percibe como factor causante de ansiedad, y por consiguiente se relaciona con la actitud hacia la docencia en línea, de lo contrario se produce rechazo y esto causa dificultades de aprendizaje.

Otros factores que afectan se vinculan con el rol del docente, y los criterios de los encuestados aportaron lo siguiente: material docente inadecuado (16.0 %), insuficiente retroalimentación al estudiante (14.0 %), y excesivo contenido por sesión de clase (10.0 %).

En la categoría “otros”, los variados criterios se agruparon en: problemas de horarios (1.8 %), insuficiente apoyo del docente (3.7 %), insuficiente capacitación para usar las tecnologías (2.10 %), y fallas de conexión (3.0 %). Los resultados se representan en la Figura 4.

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

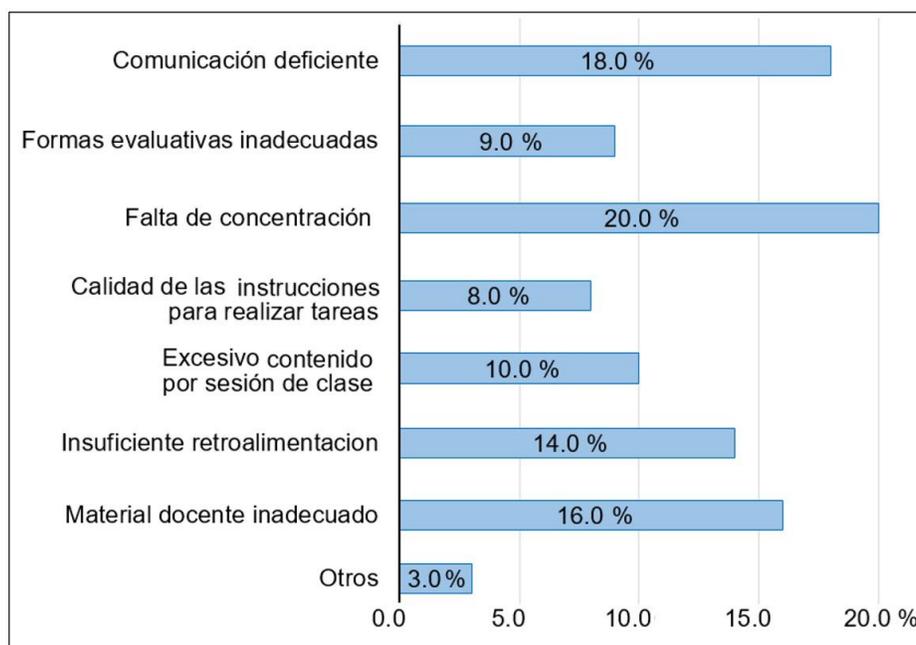


Figura 4. Aspectos que afectan la enseñanza en línea, con base a la lista de selección.

### Uso y alfabetización tecnológica

#### Conocimiento y utilización de software básico por estudiantes de ingeniería

El valor medio más alto se alcanza en el conocimiento y uso de aplicaciones para las redes sociales, 4.04 en escala de 5, que corresponde a la categoría de “dominio amplio”. Seguidamente, se ubicaron los procesadores de textos, hojas de cálculo y bases de datos, con valores que lo ubican en “dominio medio”.

En sentido global, las competencias de dominio de software básico se evaluaron con una media de 3.54, que las ubica en dominio “medio-amplio”. Este resultado es congruente con el reportado por Silva y Col. (2021) obtuvo evaluación de 81 y 86 puntos respectivamente, en escala de 100, que es coherente con la valoración en la categoría “medio-amplio” en la escala usada en la presente investigación.

La Tabla 2 muestra la valoración de competencias en el dominio de software de aplicación común en las carreras. Se utiliza el valor de la media en escala de Likert entre 1 y 5.

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

Tabla 2. Media grupal del conocimiento y utilización de software por estudiantes de ingeniería.

Recursos de software	Media
Almacenamiento externo	3.16
Procesadores de texto	3.17
Editores de imágenes y presentaciones	3.77
Hoja de cálculo, bases de datos	3.06
Correo electrónico y listas de distribución	3.63
Exploradores y motores de búsqueda	3.71
Herramientas de intercambio de archivos	3.59
Conocimiento y utilización de redes sociales	4.04
Sitios de alojamiento de videos	3.88
Software para producir materiales (Genially, Canva, etc)	3.39
Almacenamiento en la nube (Google Drive, One Drive, etc)	3.64

### Conocimiento y uso de plataformas de enseñanza

Los datos obtenidos mostraron los mejores resultados en MsTeams y Classroom. Seguidamente se ubicaron en el nivel “básico”, en secuencia descendente las plataformas Schoology, Moodle y Blackboard (Tabla 3).

Tabla 3. Valor de la media para el conocimiento y uso de plataformas de gestión.

Plataformas:	Media
Moodle	2.06
Blackboard	2.03
Classroom	3.26
MsTeams	4.17
Schoology	2.33
Otras	2.68

La plataforma MS Teams se evaluó con el mayor dominio respecto a las demás, con valor medio de 4.17; este se relaciona con el resultado de Habib (2022) que obtuvo una media de 4.50 en estudiantes de ingeniería para la misma plataforma. En tal sentido Vera (2021b) explica que la tendencia actual

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

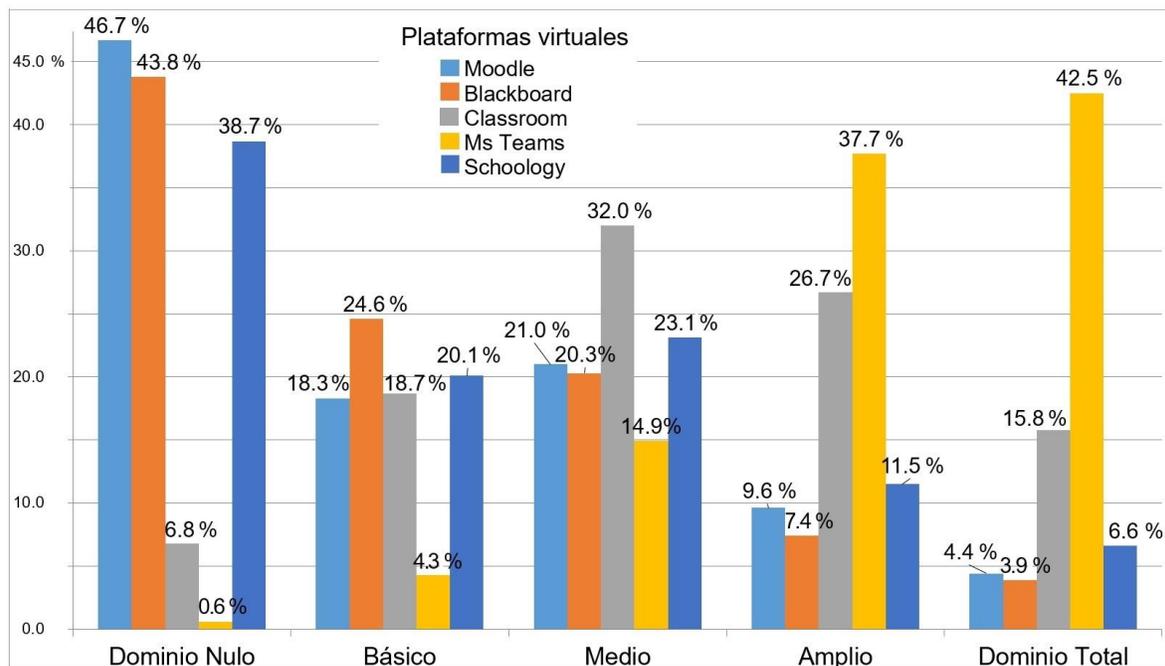
ubica en primer nivel de utilización la plataforma Zoom, y MS Teams en el segundo; en su investigación MS Teams se valoró con una media de 1.4 para la cualidad de uso amigable y 2.8 para la cualidad de comunicación.

Llama la atención la plataforma Moodle, que se ubicó en un lugar bajo, con 2.06; este valor es próximo al de 2.20 que obtuvo Habib (2022) en otra muestra de estudiantes de ingeniería. Por el contrario, en otros contextos la plataforma Moodle es muy utilizada. Por ejemplo, Cortes y Col. (2017) señalan 51.6 % de valoración favorable del Moodle para trabajo Colaborativo, y Durand (2011) obtuvo valores de 85.0 % y 82.0 % en dos grupos de estudiantes, para la percepción sobre la facilidad de aprendizaje con la plataforma.

La plataforma Blackboard tuvo la valoración más baja de todas, 2.03. En este mismo rango coinciden Pérez y Saker (2013), que determinaron una media de 1.92, específicamente por el criterio de dificultad de uso, según los estudiantes.

En general, la competencia digital sobre conocimiento y uso de plataformas de gestión por los estudiantes de ingeniería obtuvo una media global de 2.75, que corresponde a un nivel de dominio “medio”.

En la Figura 5 se aprecia la distribución de frecuencias para las respuestas de los estudiantes sobre el dominio de las plataformas virtuales.



## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

Figura 5. Valoración de los estudiantes sobre su dominio de plataformas.

### Conocimiento y uso de herramientas para gestión de la información

La elaboración de información en formato multimedia es la competencia que mejor dominan, con una media grupal de 3.43. En segundo orden, se sienten capacitados para la búsqueda de información en la web, y en tercero calificaron el uso de datos, repositorios, bibliotecas virtuales (Tabla 4). Conviene resaltar que las bases de datos, bibliotecas virtuales y repositorios poseen potencialidades no aprovechadas; Texier y Col. (2012) plantea que una de las limitaciones por las que no se aprovechan más estos recursos son las insuficientes habilidades para su utilización.

El ítem sobre búsqueda y discriminación de información en la web se valoró con dominio “medio” (3.5). En tal sentido Chunga y Rumiche (2019) reportan mejores resultados, que se ubicaron en la cualidad de dominio “amplio” en una escala de 10 puntos, para los ítems: localizar información (7.95), planificar búsquedas para la resolución de problemas (6.95) y saber identificar información relevante según distintas fuentes (7.52).

La percepción estudiantil sobre su competencia digital en dominio de las TIC para la gestión de la información alcanzó globalmente un valor medio de 2.98 que lo ubica en el nivel de dominio “medio”. Los resultados del cuestionario sobre competencias digitales en gestión de la información aparecen en la Tabla 4.

Tabla 4. Valor de la media sobre el conocimiento y uso de TIC para gestión de la información.

Componentes para evaluar:	Media
Software de protección del dispositivo y cuidado en la protección de datos.	2.85
Bases de datos y tesauros en la búsqueda de información.	2.75
Herramientas para creación de códigos QR.	2.72
Uso de las TIC de forma colaborativa.	3.12
Elaboración de presentaciones, multimedia, videos etc	3.43
Derechos de autor y propiedad intelectual	2.87

### Formas de presentación más usadas por los estudiantes

Para elaborar productos y exponer actividades en línea los estudiantes utilizan diferentes recursos. La forma más utilizada para exponer son las presentaciones de Power Point (94.0 %), lo que coincide

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

con otros autores que determinaron su predominio; Pérez y Saker (2013) reportaron un estudio donde el 97.0 % respondió que posee dominio bueno o dominio excelente para el Power Point. En segundo lugar, acuden al uso de videos (69.0 %).

En el uso de simuladores, aunque son necesarios en carreras de ingeniería ocuparon el quinto lugar en la lista de siete. En la utilización de simuladores virtuales tiene relevancia el rol del docente de ingeniería; la modalidad en línea justifica su uso con la correcta orientación al estudiante. En este sentido una investigación en ingeniería (Avitia y Col., 2021) determinó un valor medio de 3.4 en escala de 5 para la migración hacia simuladores virtuales en la educación en línea, y una media de 3.0 para evaluar el desempeño de los estudiantes en los simuladores virtuales, todo ello como resultado del trabajo intencionado de los docentes con estos fines. Se puntualiza que en general la enseñanza no presencial influyó en reducción de la cantidad de prácticas, que se transfirieron a prácticas con software de simuladores virtuales en casa.

El resultado de las formas de presentación utilizadas se muestra en la Figura 6.

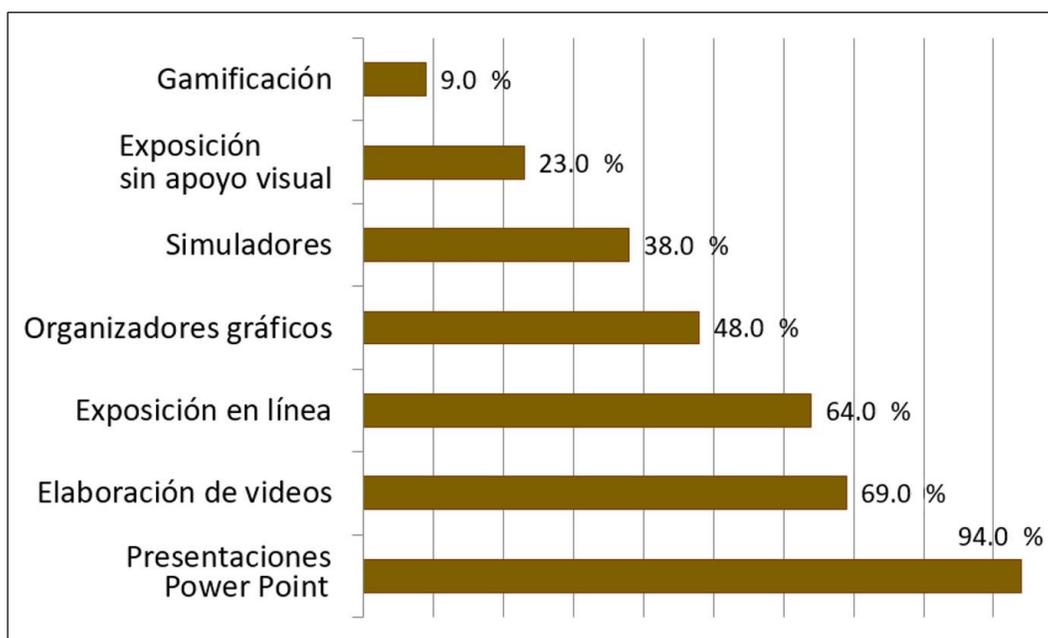


Figura 6. Selección de las formas que utilizan para exponer, en porcentaje de respuestas.

## Actitud del estudiante ante las TIC en la universidad

Se proponen enunciados para que el alumno exprese aprobación o grado de acuerdo mediante una escala de cinco categorías que varía desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo” (Tabla 5). Según la escala utilizada, la categoría central expresa la posición “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, pero todos los enunciados a analizar alcanzaron una media muestral que los ubicó en la categoría “de acuerdo”.

Los enunciados que expresan ideas positivas y bondades de las TIC, que alcanzaron mayor grado de aprobación fueron: se fomenta creatividad e innovación, las TIC favorecen el trabajo Colaborativo, flexibilización del proceso, y se genera motivación por el aprendizaje.

En los enunciados que denotan limitación o insuficiencia, y el valor de la media muestral alcanzó mayor grado de aceptación, son los que se refieren a: las TIC mejoran la calidad en educación, pero no resuelven todas las situaciones que surgen en el aula; se incrementa la tecnología, aunque todavía no se aprovecha todo su potencial para la formación; y que Las TIC presentan limitaciones por dificultad técnica para su utilización.

El análisis de criterios de este tipo se relaciona con la variable actitud hacia las TIC y la enseñanza en línea. En tal sentido lo reafirman Hernández y Col. (2018) cuando señalan que entre los factores que determinan actitud hacia las TIC y la enseñanza en línea se incluye la utilidad percibida, que tiene afinidad con los enunciados valorados en esta investigación, como los que se refieren a la utilidad de las TIC para fomentar la creatividad, la innovación, el trabajo Colaborativo, y la motivación.

En cuanto al trabajo en red Colaborativo, que recibió valoración alta, Silva y Col. (2021) lo manejaron como una combinación de habilidades de Colaboración con habilidades de comunicación, pues afirma que estas resultan esenciales para atenuar insuficiencias de la enseñanza en línea, es decir, problemas para establecer comunicación y Colaboración con otros y así aprender mutuamente.

Tabla 5. Valor de la media para la aprobación de enunciados sobre las TIC en el proceso formativo.

Enunciados a valorar:	Media
Los ambientes híbridos de aprendizaje (entornos de aprendizaje en línea y presenciales) proporcionan un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y un enriquecimiento más completo del alumno y el profesorado.	3.71
Las TIC ofrecen mayor flexibilización y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje	3.84

Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

Las TIC están llevando hacia la ubicuidad de la educación, hacia el aprendizaje invisible más allá del tiempo y el espacio. Se da el aprendizaje en todas partes	3.77
Las TIC te permiten fomentar la creatividad e imaginación para llevar a cabo innovaciones	3.94
Las TIC favorecen el trabajo en red colaborativo y establecen una red de contactos con expertos profesionales	3.93
Las TIC mejoran la calidad de la educación, pero no solucionan todos los problemas que surgen en el aula	3.88
Las TIC presentan limitaciones por dificultad técnica en su uso	3.49
Tecnologías emergentes como Big Data, Realidad Aumentada, Analytica Learning, favorecerán y enriquecerán los ambientes de aprendizaje tanto presencial como virtual	3.81
Se han tecnificado las aulas, pero no se utiliza todo su potencial pedagógico para la formación	3.84
El uso de las TIC en la metodología del aprendizaje aumenta la motivación	3.77

La percepción sobre la importancia de las competencias digitales para la formación es adecuada, pero el análisis de la proporción que respondió en las categorías inferiores “nulo” y “básico” totalizó 20.4 % (Figura 7). Este valor tiene semejanza con el resultado de Benavides y Col. (2021) que determinó que el 24.0 % no tenía adecuada percepción de importancia de las competencias digitales para su formación. Aunque Mosquera y Col. (2021) advierten esto se condiciona por variables del contexto específico y los resultados no se pueden generalizar esquemáticamente.

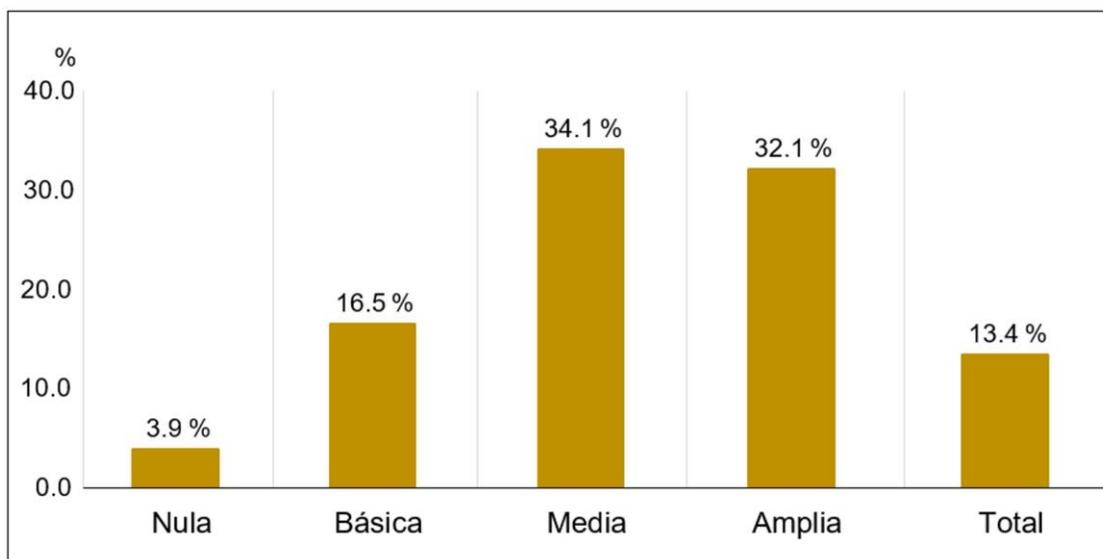


Figura 7. Comprensión de la importancia de la competencia digital como futuros profesionales.

## Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

Entre las recomendaciones más comunes de los estudiantes, la principal se refiere a mejorar el material de estudio digital en cuanto a su elaboración, para que facilite la mejor comprensión y por consiguiente el aprendizaje (26.0 %). La segunda recomendación más recurrente se relaciona con la anterior, y propone que las presentaciones en línea en formatos como videos, animaciones y otras, sean amenas y capten el interés del estudiante. El resultado de otra pregunta anterior (Tabla 4) refuerza la legitimidad estas recomendaciones, puesto que en dicha pregunta los problemas de diseño del material docente y la comunicación también se identificaron entre los tres principales factores que dificultan el aprendizaje en línea.

La Tabla 6 muestra el resultado de la depuración del listado de recomendaciones, derivado de la pregunta abierta.

Tabla 6. Recomendaciones de los estudiantes para el proceso de enseñanza en línea.

Recomendaciones:	%
Presentaciones más dinámicas y atractivas	23.7 %
Mejoras organizativas del proceso	6.7 %
Capacitar a los profesores	10.6 %
Capacitar a los estudiantes	14.4 %
Mejoras de las plataformas y redes	11.5 %
Perfeccionar el material de estudio	26.1 %
Incentivar mayor uso de software	5.3 %
Otras	1.7 %

### Conclusiones

Existen múltiples estudios sobre diferentes aristas de las competencias digitales. No obstante, priman los relacionados con los docentes y estudiantes en general, pero es escaso su abordaje en estudiantes de ingeniería. Los resultados indican que la preferencia de los participantes sobre la enseñanza en línea resultó inferior si se compara con estudios similares. No obstante, entre los aspectos positivos de dicho modelo indican el ahorro de tiempo, la posibilidad de organizar mejor sus actividades y en cuanto a las áreas de oportunidad, las valoraciones relevantes destacan: las distracciones, la falta de preparación de los docentes, el bajo compromiso del alumno y los problemas de comunicación. Las expectativas de los estudiantes se enfocaron en recibir actividades dinámicas y atractivas, a lo que se

añade la demanda de material de estudio digital más instructivo y de fácil comprensión. Se observó una mayor aceptación por el modelo híbrido. Se constató un adecuado desarrollo de competencias digitales en el dominio de software básico y para las aplicaciones de redes sociales, pero limitado dominio de algunas de las plataformas virtuales de enseñanza. Se evidenció la necesidad de fortalecer las competencias para la gestión de la información, la comunicación, y para la elaboración de productos en los formatos de multimedia. Llama la atención la baja valoración que obtuvo la utilización de simuladores lo que constituye un área de oportunidad en la formación en ingeniería. Vale destacar, que en relación con la actitud del estudiante hacia las TIC y la comprensión de su importancia, se observaron similitudes con otros estudios donde destacan la influencia de factores personales, con énfasis en la motivación y la autogestión del aprendizaje. Es favorable la percepción sobre las TIC como factor que fomenta la creatividad y la actitud hacia la innovación. Los estudiantes poseen una comprensión adecuada sobre la necesidad de las competencias digitales para su formación como ingenieros. En el contexto de esta investigación, el dominio de competencias digitales se clasificó globalmente en un nivel medio-amplio en base a la escala utilizada (nulo, básico, medio, amplio y total). El cumplimiento del objetivo permitió obtener resultados de gran utilidad para el desarrollo de las competencias digitales desde la mirada de estudiantes de ingeniería, que pueden constituir un referente para estudios similares.

## Referencias

1. Agreda, M., Hinojo, M. y Sola, M. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española, en *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>. Fecha de consulta: 23 de febrero de 2021.
2. Avitia, P., Rodríguez, B. y Candolfi, N. (2021). El uso de simuladores para la enseñanza en línea de electrónica básica, en *1st 2021 International Conference on Innovation, Documentation and Education*. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4995/INN2021.2021.13364>. Fecha de consulta: 20 de junio de 2022.
3. Benavides, L., Garcés, V., Villamar, A. y López, M. (2021). Covid-19 y autopercepción del nivel de alfabetización digital en estudiantes de Pedagogía Informática, en *Dominio de las*

- Ciencias. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2455>. Fecha de consulta: 18 de julio de 2022.
4. Carvajal, B., Colunga, S. y Montejo, M. (2013). Competencias informacionales en la formación del profesional, en *Revista Humanidades Médicas*. [En línea]. Disponible en: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/php/index/h>. Fecha de consulta: 20 de febrero de 2022.
  5. Castillo, V., Cabezas, N., Vera, C. y Toledo, C. (2021). Ansiedad al aprendizaje en línea: relación con actitud, género, entorno y salud mental en universitarios, en *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.19083/ridu.2021>. Fecha de consulta: 20 de junio de 2022.
  6. Chunga G. y Rumiche, R. (2019). Evaluación de la dimensión informacional en la competencia digital de estudiantes universitarios, en *Educare et Comunicare: Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.35383/educare.v7i2.295>. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2021.
  7. Cortes, J., Paez, J., Quintana, S., Montero, M., Recio, R. y Palacios, J. (2017). Educación y TIC. Percepción de estudiantes y docentes del uso de plataformas tecnológicas en el aprendizaje por competencias, en *Luciérnaga Comunicación*. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/luc/article/view/1196>. Fecha de consulta: 15 de febrero de 2021.
  8. Durand, P. y Van-Esso, M. (2011). Percepción de estudiantes universitarios sobre el uso de Moodle en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. *Gestión de las Personas y Tecnología*. 3(11): 54-61.
  9. Esteve, F. y Gisbert, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos, en *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82329477003>. Fecha de consulta: 18 de febrero de 2021.
  10. Friss, I. (2021). Programación 2 con Aula Invertida: comparación entre modalidad presencial, en línea e híbrida-flexible (Hyflex), en 19 th LACCEI International Multi-Conference for

Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

- Engineering, Education, and Technology. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.46>. Fecha de consulta: 8 de abril de 2021.
11. García, S. (2019). Análisis de las competencias digitales de estudiantes de ingeniería de una universidad pública peruana, en Hamut'ay. [En línea]. Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1852>. Fecha de consulta: 14 de febrero de 2021.
  12. George, C. y Avello, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus, en Revista de Educación a Distancia (RED). [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/red.444751>. Fecha de consulta: 13 de mayo de 2022.
  13. Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión, en RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631>. Fecha de consulta: 20 de marzo de 2020.
  14. González, J., Esteve, F., Rada, V., Vidal, C. y Cervera, M. (2018). INCOTIC 2.0. Una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario. Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado. 22(4): 133-152.
  15. Habib, L. (2022). Nuevos modelos y estrategias para el desarrollo de competencias del ingeniero en la era digital. México: Labyrinthos Editores. 163 Pp.
  16. Hernández, V., Fernández, K. y Pulido, J. (2018). La actitud hacia la educación en línea en estudiantes universitarios, en Revista de Investigación Educativa. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/rie.36.2.27745>. Fecha de consulta: 20 de marzo de 2021.
  17. ISTE, International Society for Technology in Education (2022). ISTE Standards: students, en International Society for Technology in Education (ISTE). [En línea]. Disponible en: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>. Fecha de consulta: 14 de enero de 2022.
  18. Krumsvik, R. (2008). Situated learning and teachers' digital competence, en Education and Information Technologies. [En línea]. Disponible en: <https://DOI.org/10.1007/s10639-008-9069-5>. Fecha de consulta: 14 de enero de 2020.

19. Méndez, J., Paez, J., Marino, S., Cádiz, M., Vazquez, R. y Rozo, J. (2017). Educación y TIC. Percepción de estudiantes y docentes del uso de plataformas tecnológicas en el aprendizaje por competencias. *Luciérnaga Comunicación*. 9(17): 80-86.
20. Morales, Y. y Bustamante, K. (2021). Retos de la enseñanza en la pandemia por COVID 19 en México, en *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2873>. Fecha de consulta: 25 de marzo de 2022.
21. Mosquera, D., Valencia, A., Benjumea, M. y Palacios, L. (2021). Factores asociados al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería, en *Formación Universitaria*. [En línea]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000200121>. Fecha de consulta: 17 de marzo de 2022.
22. Neri, J. y Hernández, C. (2019). Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 9(18): 768-791.
23. Pérez, M. y Saker, A. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia, en *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.uam.es/riee/article/view/3847>. Fecha de consulta: 22 de enero de 2021.
24. Prendes, P., González, V. y Roman, M. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp, en *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. [En línea]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>. Fecha de consulta: 22 de enero de 2022.
25. Restrepo, S. y Segovia, Y. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior, en *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801877>. Fecha de consulta: 23 de febrero de 2022.
26. Sheel, L., Vladova, G., and Ullrich, A. (2022). The influence of digital competences, self-organization, and independent learning abilities on students' acceptance of digital learning, en

- International Journal of Educational Technology in Higher Education. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00350-w>. Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022.
27. Silva, A., Martínez, E., Ortega, S., Mejía, C. y Maldonado, A. (2021). Estudio sobre competencias digitales en programas de formación virtual y a distancia, en CIENCIA Ergo-Sum. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.30878/ces.v28n3a4>. Fecha de consulta: 23 de marzo de 2022.
28. Texier, J., De-Giusti, M., Oviedo, N., Villarreal, G. y Luján, A. (2012). El uso de repositorios y su importancia para la educación en Ingeniería, en WEEF 2012 - Foro Mundial de Educación en Ingeniería. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22943>. Fecha de consulta: 17 de abril de 2020.
29. Vera, F. (2021a). Competencias blandas para la fuerza laboral del siglo XXI, en Transformar. [En línea]. Disponible en: <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/20>. Fecha de consulta: 3 de marzo de 2022.
30. Vera, F. (2021b). Impacto de las plataformas de videoconferencia en la educación superior en tiempos de COVID-19, en Transformar. [En línea]. Disponible en: <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/8>. Fecha de consulta: 3 de marzo de 2022.
31. Villarreal, S., García, J., Hernández, H. y Steffens, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital, en Formación universitaria. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8047869>. Fecha de consulta: 4 de julio de 2020.
32. Zhao, Y., Pinto, A. y Sánchez M. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review, in Computers & Education. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>. Fecha de consulta: 4 de abril de 2022.
33. Anderson, T., & Dexter, S. (2017). Digital competence in education: An international comparative review. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.

Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea

---

34. Lin, Y., & Tsai, C. (2015). Exploring students' attitudes toward online learning: An attitude theory perspective. *Educational Technology & Society*, 18(4), 46-56.
35. UNESCO. (2021). E-Learning and the Pandemic. Recuperado de <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/elearning-and-pandemic>.

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).