

TECNOLOGÍA: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

DOI: <https://doi.org/10.35588/79tjs043>

Medición del acceso a tecnologías digitales para la educación superior

Measuring access to digital technologies for higher education

Medir o acesso às tecnologias digitais no ensino superior

Edición N°52 – Abril de 2025

Artículo Recibido: Diciembre 12 de 2024

Aprobado: Marzo 03 de 2025

Autores

John-Jairo Arias-Gómez¹, Rafael-Leonardo Ochoa-Urrego² y María-Eugenia Romero-Peñaloza³

Resumen:

El objetivo del trabajo es caracterizar el acceso a tecnologías digitales por parte de estudiantes de una institución de educación superior en Colombia que oferta programas académicos bajo la modalidad virtual. Para recolectar la información se encuestaron a 384 personas vinculadas con la universidad. Se realizó un análisis estadístico haciendo uso de métodos como T-Student y Kruskal-Wallis para identificar diferencias por género y edad. Se lograron identificar el computador portátil, internet fijo y smartphone como las principales herramientas digitales utilizadas por estudiantes, los cuales fueron comparados por género, encontrando similitudes y diferencias que se presentan en el documento. Adicionalmente, se encontró que la tableta, proyector, equipos de audio y asistente de voz, son los dispositivos con

¹ Mg. Docente, Universidad Manuela Beltrán. Dr.(c), Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jariasg24@unisalle.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-9035-3023>

² Dr. Académico Jornada Completa, Profesor Asistente. Director Programa Centro de Política y Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico. Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile. Correo electrónico: rafael.ochoa@usach.cl, <https://orcid.org/0000-0003-1117-4877>

³ Dra. Profesora, Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: mariromero@unisalle.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-4920-0890>

menores niveles de acceso por parte de los encuestados. Estos resultados pueden presentar un insumo significativo para el desarrollo de programas y planes de curso, a partir de las herramientas que tienen mayor accesibilidad por parte de la población involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: acceso TIC, uso TIC, tecnologías digitales, educación superior.

Abstract:

The objective of this study is to characterize the access to digital technologies by students of a higher education institution in Colombia that offers academic programs under the virtual modality. To collect the information, 384 people linked to the university were surveyed. Statistical analysis was performed using T-Student and Kruskal-Wallis methods to identify differences by gender and age. Laptop, fixed internet and smartphone were identified as the main digital tools used by students, which were compared by gender, finding similarities and differences that are presented in the document. Additionally, it was found that tablet, projector, audio equipment and voice assistant, are the devices with lower levels of access by respondents. These results can present a significant input for the development of programs and course plans, based on the tools that have greater accessibility by the population involved in the teaching-learning process.

Keywords: ICT access, ICT use, digital technologies, higher education.

Resumo:

O objetivo deste estudo é caracterizar o acesso às tecnologias digitais por parte dos estudantes de uma instituição de ensino superior da Colômbia que oferece programas académicos na modalidade virtual. Para recolher a informação, foram inquiridas 384 pessoas ligadas à universidade. A análise estatística foi realizada usando os métodos T-Student e Kruskal-Wallis para identificar diferenças por gênero e idade. O computador portátil, a Internet fixa e o smartphone foram identificados como as principais ferramentas digitais utilizadas pelos estudantes, que foram comparadas por gênero, encontrando semelhanças e diferenças que são apresentadas no documento. Além disso, o tablet, o projetor, o equipamento de áudio e o assistente de voz foram considerados os dispositivos com os níveis mais baixos de acesso pelos inquiridos. Estes resultados podem apresentar um contributo significativo para o desenvolvimento de programas e planos de curso, tendo por base as ferramentas que

apresentam maior acessibilidade por parte da população envolvida no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: acesso às TIC, uso das TIC, tecnologias digitais, ensino superior.

1. Introducción

Las tecnologías digitales son una parte integral del ejercicio actual que se desarrolla en proceso de enseñanza y aprendizaje al interior de organizaciones que imparten programas de educación superior (Adams Becker, Cummins, Davis, Freeman, Giesinger Hall, Ananthanarayanan, Langley, Wolfson, New Media Consortium, y Sciences, 2017; Bullen y Morgan, 2015) citados en Pinto y Leite (2020). Las instituciones de educación superior hacen uso comúnmente de infraestructuras informáticas tecnológicas en el desarrollo de sus procesos de gestión. De igual forma, a nivel pedagógico, estas instituciones han incorporado tecnologías digitales dentro de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje (Pedro, Barbosa y Santos, 2018; Siemens y Tittenberger, 2009) citados en Pinto y Leite (2020). Como consecuencia se han producido transformaciones efectivas en los procesos de aprendizaje (Han y Shin, 2016), en los roles de docentes y alumnos, y en el acceso equitativo a programas de educación superior (Henderson, Selwyn y Aston, 2017).

Como consecuencia de la pandemia provocada por COVID-19, las instituciones de educación superior experimentaron un cambio en el enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje, reconociendo el valor significativo que tiene la utilización de las tecnologías digitales (Abdulrahim y Mabrouk, 2020). Dentro de las instituciones de educación, fue necesario desarrollar una transición acelerada de clases presenciales con acceso y uso limitado de recursos digitales, a clases desarrolladas casi en su totalidad por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Li y Lalani, 2021), obligando a los estudiantes a modificar por completo sus métodos de aprendizaje y por parte de los docentes a cambiar sus estrategias de enseñanza (Ruz-Fuenzalida, 2021).

A pesar de grandes inversiones realizadas por instituciones de educación superior, la mayor parte de la tecnología no se utiliza adecuadamente para fines de aprendizaje, en parte porque no se ha asegurado la calidad de la experiencia de aprendizaje por parte de los estudiantes. El uso de tecnologías digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido inconsistente y varía ampliamente. Esta variación se

presenta según los programas académicos en los que se implemente, en las asignaturas, en los niveles de estudio, en los métodos de entrega y en las instituciones de educación superior (Selwyn, 2014).

El tiempo dedicado a la interacción entre docentes y estudiantado ahora es diferente, ya que parte de una flexibilidad y adicionalmente va más allá de las paredes del aula. Este proceso requiere de un alto grado de disciplina y compromiso, intercambio de contenido, conexión y comunicación. Herramientas como lo son los dispositivos móviles, tabletas, lectores de libros electrónicos y aplicaciones móviles, han sido considerados como herramientas destacadas al interior del proceso de educación superior (Aresta, Pedro y Santos, 2015; Stevenson y Hedberg, 2017) citados en Pinto y Leite (2020), apoyando e impactando las interacciones entre docentes, estudiantes y compañeros (Adams Becker, Cummins, Davis, Freeman, Giesinger Hall, Ananthanarayanan, Langley, Wolfson, New Media Consortium y Sciences, 2017).

De manera paralela, el estudio de la incidencia del uso de tecnologías digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ha producido muchas investigaciones, y se han demostrado el potencial de las tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje (Soffer y Cohen, 2015). Además, se asocia la inclusión de TIC en el proceso educativo con una mayor diversidad en las ofertas de formación, mayor equidad en el acceso a la educación superior, mayor eficiencia en la entrega y personalización del proceso de aprendizaje (Cohen y Baruth, 2017; Goodfellow y Lea, 2009; Soffer y Cohen, 2015).

No obstante, algunos autores también señalan las desventajas que pueden encontrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad virtual, asociadas, principalmente, a limitaciones tecnológicas y personales entre las que se destacan la falta de acceso al servicio de internet en el lugar de trabajo o el hogar, y la falta de dominio en el manejo de herramientas digitales. Sapién, Piñón, Gutiérrez, y Bordás (2020), verificaron que los estudiantes, aunque están familiarizados con el uso de internet, pocos han utilizado bases de datos académicas para sus investigaciones, y solo unos cuantos han accedido a plataformas para encuentros sincrónicos.

De acuerdo con Ávila-Fajardo y Riascos-Erazo (2020) existe la necesidad de desarrollar investigaciones asociadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje desencadenados por el acceso a las TIC. Estos estudios deben abordar distintas

experiencias de apropiación en instituciones de educación superior. Alineado con lo anterior, el presente artículo busca evaluar el acceso y conocer las prácticas de uso de tecnologías digitales de los estudiantes de programas virtuales de una institución de educación superior colombiana. El estudio se centra en el acceso y uso de diferentes dispositivos tecnológicos por parte de estudiantes universitarios, no profundiza en la utilización de algunas herramientas específicas a las cuales los estudiantes pueden acceder por medio de esos dispositivos, como bases de datos académicas o herramientas de inteligencia artificial. Para cumplir este objetivo, el documento se organiza de la siguiente manera: primero se discutirá la inclusión de las tecnologías digitales en la educación. Posteriormente, se expondrá la metodología utilizada y los resultados obtenidos. Finalmente, se expondrán las principales conclusiones del estudio.

2. Estado del arte

2.1. Tecnologías Digitales en la Educación

El uso de tecnologías digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje permite el desarrollo de ejercicios de formación en cualquier lugar y momento, ya que entrega contenido a los estudiantes y los conecta sin necesidad del encuentro en un lugar físico (Henrie, 2016). Sin embargo, sacar el máximo provecho a las tecnologías y producir el máximo beneficio, sigue siendo un desafío. Los investigadores en las últimas dos décadas han producido importantes resultados tanto positivos como negativos de la interacción que realizan las instituciones de educación superior con la tecnología (Rashid y Asghar, 2016).

Algunos de los investigadores han encontrado evidencia de que los estudiantes hacen uso de algunas tecnologías para mejorar sus experiencias de aprendizaje, compartiendo información que pueden encontrar en línea y además desarrollando importantes ejercicios de interacción con sus profesores y compañeros (Balakrishnan y Gan, 2016). Los beneficios del uso de tecnologías digitales al interior de las instituciones de educación superior van desde una mayor oferta de programas académicos, con una mayor diversidad de temáticas; hasta un acceso mucho más equitativo a la educación superior, y el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje más personalizados (Cohen, Soffer y Henderson, 2022; Cohen y Baruth, 2017; Goodfellow y Lea, 2009). En general, existe un consenso sobre el poder

transformador que tiene la tecnología sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior (Beetham y Sharpe, 2013; Kennedy y Dunn, 2018).

Buscando alcanzar estos efectos, las instituciones educativas han implementado diversas tecnologías en sus procesos de enseñanza-aprendizaje entre las que se destacan los LMS, los recursos bibliotecarios en línea, algún tipo de software específico para áreas de estudio individuales y las bases de datos (Henderson, Selwyn, Finger y Aston, 2015).

Ahora bien, hay diversas maneras de comprender el uso y las preferencias de los estudiantes con respecto a la integración de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza. Pechenkina y Aeschliman (2020) identificaron que estudiantes en tres dimensiones del aprendizaje mejorado por la tecnología: modo de instrucción (combinado, totalmente en línea o presencial); comunicación (redes sociales como herramienta de aprendizaje); y, siendo el modo más elevado, herramientas tecnológicas educativas integradas en las actividades de aprendizaje y enseñanza.

Sin embargo, los estudiantes usualmente suelen hacer uso de la tecnología de una manera restringida. Esto se debe a que rara vez interactúan con las herramientas tecnológicas de forma voluntaria, a menos que las mismas se presenten durante su aprendizaje o porque ya estén familiarizados con la herramienta previamente (Pechenkina y Aeschliman, 2020). En otras palabras, los estudiantes hacen uso de las herramientas solo cuando estas son de carácter obligatorio dentro del ejercicio de formación. Este tipo de uso se ha catalogado como uso estratégico (Henderson, Selwyn, Finger y Aston, 2015).

Alineado al uso estratégico, Kennedy y Dunn (2018), identificaron que los estudiantes tienen el deseo e interés en que sus profesores hagan un mayor uso de tecnología para el desarrollo del ejercicio de formación. Sin embargo, consideran importante que haya una mayor uniformidad en este uso, lo que lleva a la necesidad de desarrollar procedimientos estructurados para la integración de las tecnologías en los programas de formación académica. Por su parte, Bryant (2017) enfatizó que la tecnología que es proporcionada por parte de la institución ayuda a las acciones alineadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que la tecnología elegida por los estudiantes es parte de un enfoque más amplio para comprender y enfrentar las presiones de la vida personal, profesional y educativa. Es bien sabido que ellos hacen

de redes sociales u otros sitios digitales para complementar sus actividades de aprendizaje (Balakrishnan y Gan, 2016; Cohen, Soffer y Henderson, 2022).

A pesar del potencial de la inclusión de las herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, las instituciones y los estudiantes se enfrentan a una tecnología disruptiva, la cual presenta grandes desafíos (Anderson y McGreal, 2012; Losh, 2018). Muchos críticos de la integración de tecnologías dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje argumentan que el uso de la tecnología pone en desventaja a ciertas poblaciones, quizás aquellas que tienen históricamente un menor acceso a la utilización de herramientas tecnológicas. Aspectos asociados al estatus socioeconómico y los recursos institucionales, juegan un papel determinante no solo en el acceso, sino también en el uso de la tecnología por parte de los estudiantes (Chen, Lambert y Guidry, 2010; Cohen, Soffer y Henderson, 2022). De lo anterior, el objetivo del presente estudio es evaluar el acceso y caracterizar las prácticas de uso de tecnologías digitales por parte de estudiantes de una institución de educación superior en Colombia que oferta sus programas en modalidad virtual.

3. Metodología

Con el fin de caracterizar el acceso y las actividades de uso de las tecnologías digitales por parte de la población involucrada dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se elaboró un instrumento tipo encuesta el cual fue aplicado en los estudiantes de una institución de educación Superior en Colombia que ofertan programas académicos con modalidad virtual. El instrumento de recolección comprende 19 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: presentación del estudio, caracterización del usuario, acceso a tecnología, y prácticas de uso. La primera corresponde a la contextualización y presentación del estudio, así como la autorización para el tratamiento de datos. La segunda dimensión es la caracterización del usuario que responde el instrumento. En tercer lugar, la dimensión corresponde a los criterios asociados al acceso a tecnologías digitales, mientras que la cuarta corresponde a la caracterización de prácticas de uso de esas herramientas.

El instrumento fue validado por tres expertos en la temática. Se realizaron ajustes acordes a las recomendaciones presentadas por parte de los expertos validadores, y realizó una prueba piloto con 31 encuestados de forma aleatoria. En la prueba de fiabilidad, el alfa de Cronbach proporcionó un valor de 0.824, un valor alto, lo que

indica que el instrumento tiene una alta fiabilidad. Se aplicó de igual forma la prueba de fiabilidad de alfa de Cronbach, si elimina un elemento. A continuación, en la **Tabla N°1** se muestran los elementos que al ser eliminados proporcionan un valor superior al general que corresponde a 0.824.

Tabla N°1. Fiabilidad del instrumento eliminando criterios.

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento
	Alfa de Cronbach
¿En cuál de los siguientes rangos de edad se encuentra?	0.825
Si vive en Colombia, seleccione el departamento en el que vive:	0.838
Uso herramienta tecnológica [Proyector]	0.825

Fuente: Elaboración en herramienta Jamovi.

A partir del análisis de confiabilidad, se puede identificar que si se eliminan criterios como “¿En cuál de los siguientes rangos de edad se encuentra?” y “Uso herramienta tecnológica (Proyector)”, el Alfa de Cronbach pasa de 0.824 a 0.825. En el caso de eliminar el criterio “Si vive en Colombia, seleccione el departamento en el que vive”, el Alfa de Cronbach pasa de 0.824 a 0.838. No se procede a eliminar ninguno de los criterios, al no representar un impacto significativo en la fiabilidad del instrumento.

Finalmente, se realizó calculó el tamaño de la muestra. El universo de estudiantes de la institución de educación superior es de 4000, con lo cual estimó una muestra representativa de 351 participantes con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. El muestreo fue aleatorio, para el mismo, se envió el instrumento a los estudiantes de la universidad, para que se respondiera de forma voluntaria, finalmente, se recibieron 384 respuestas.

De acuerdo con los resultados se realizó un análisis descriptivo y estadístico, este último con el propósito de identificar las diferencias significativas en el uso de dispositivos entre grupos. Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, la prueba T Student para identificar diferencias significativas dentro de la población femenina y masculina, y la prueba Kruskal-Wallis.

La prueba de normalidad Shapiro-Wilk, es una técnica estadística que permite determinar si un conjunto de datos tiene una distribución normal. En segunda medida, la prueba t-Student es una técnica utilizada con el propósito de determinar si la media de una muestra es estadísticamente diferente de una media poblacional hipotética.

Finalmente la prueba de Kruskal-Wallis es una técnica que se utiliza para determinar si las medianas de dos o más grupos son diferentes.

4. Resultados

A continuación, se exponen los principales resultados obtenidos. Inicialmente, se expone la caracterización de la población, se describen los principales hallazgos en términos del acceso y uso de las tecnologías digitales. Finalmente, se analiza la existencia de diferencias estadísticamente representativas entre los distintos grupos consultados.

4.1. Caracterización de la población

En total se encuestaron a 384 estudiantes de una institución de educación superior en Colombia que oferta programas académicos con modalidad virtual. Del total de la población, 245 correspondían al género femenino lo que corresponde al 63,8%, y 139 a género masculino, lo que corresponde al 36,2%.

Se consultó el rango de edad de los encuestados, en donde se logró identificar que la mayor parte de la población se encuentra entre los 25 y los 39 años, concentrando el 66,7% de la población encuestada. Finalmente, con respecto al nivel académico de formación 45,3% son profesionales 20,6% tienen un grado técnico y 16,1% un título de especialización. En la **Tabla N°2** se resume la caracterización de la muestra.

Tabla N°2. Caracterización de la muestra.

Variable		Total	%
Género	Masculino	139	36%
	Femenino	245	64%
Edad	15 a 19 años	19	5%
	20 a 24 años	43	11%
	25 a 29 años	94	24%
	30 a 34 años	86	22%
	35 a 39 años	76	20%
	40 a 44 años	40	10%
	45 a 49 años	14	4%
	50 a 54 años	9	2%
	55 a 59 años	3	1%
	Básica primaria	28	7%
Nivel educativo	Técnico	79	21%
	Tecnólogo	32	8%
	Profesional	177	46%
	Especialización	60	16%
	Maestría	8	2%

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Caracterización del acceso a dispositivos digitales

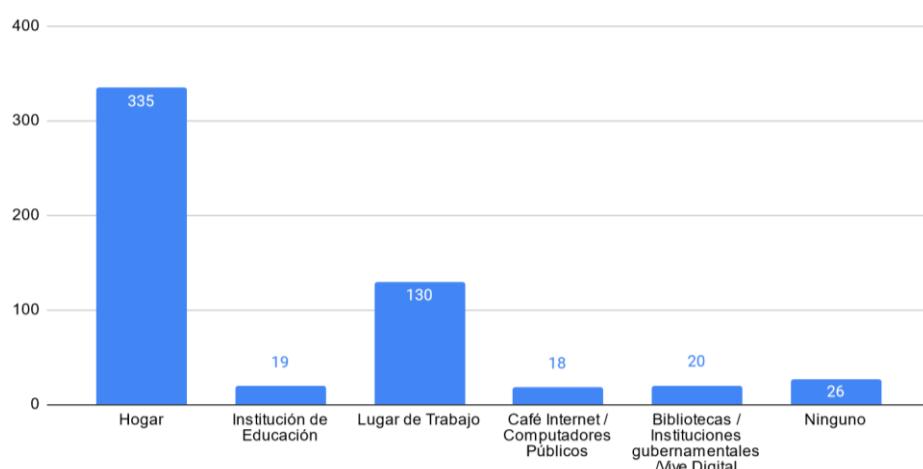
Con respecto al acceso a los dispositivos digitales los encuestados manifestaron contar con acceso en diferentes lugares a dispositivos tales como computador portátil (93,23%), internet fijo (97,14%), smartphone (91,67%) y televisor (89,58%), siendo estas las herramientas más seleccionadas por los estudiantes. Por otro lado, se encontró un bajo nivel de acceso a tabletas (29,95%), proyectores (30,47%), o asistente virtual de voz (38,02%). Estas cifras contrastan con lo informado por DataReportal (2024) que indica que el 75% de las personas en Colombia tienen acceso a internet, sumando 39,51 millones de usuarios (DataReportal, 2024).

Respecto al acceso a computador portátil, 335 de los 384 encuestados manifestó tener acceso principalmente en su hogar, mientras que 130 acceden a este dispositivo en su lugar de trabajo.

Por su parte en las instituciones académicas, el café internet o las bibliotecas son los sitios donde menos se accede a este dispositivo (ver **Figura N°1**). En el caso de Internet fijo, al igual que en los resultados presentados con el dispositivo Computador portátil, la mayoría de los encuestados seleccionaron Hogar como el lugar predilecto de acceso, con un total de 342 respuestas.

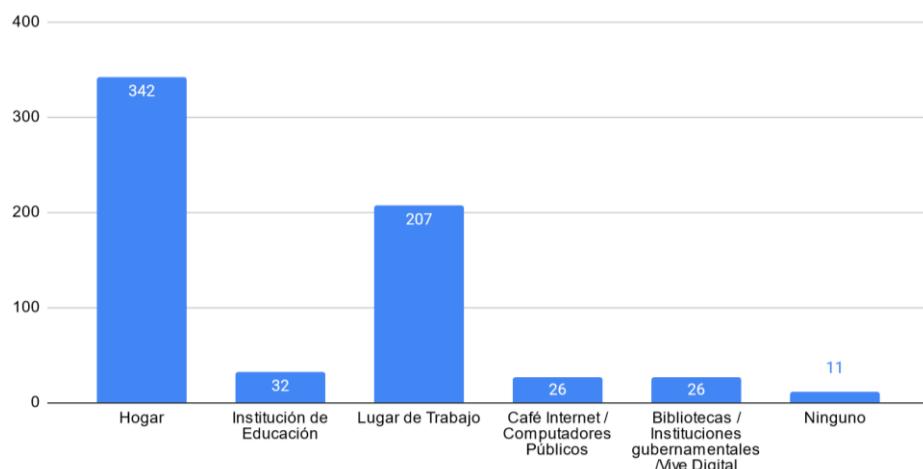
En segundo lugar, nuevamente aparece la opción de Lugar de trabajo, en esta ocasión siendo seleccionada en 207 oportunidades (ver **Figura N°2**).

Figura N°1. Lugares de acceso a computadores portátiles.



Fuente: Elaboración propia.

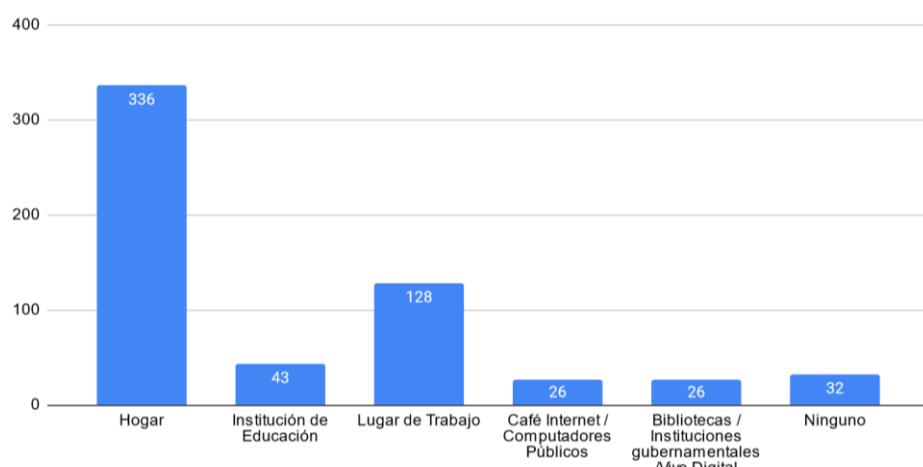
Figura N°2. Lugares de acceso a internet fijo.



Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a los resultados asociados a los lugares de acceso a smartphone, la opción Hogar continúa siendo la respuesta predilecta por parte de los encuestados, siendo elegida por un total de 336 encuestados, seguida por el lugar de trabajo, y las instituciones académicas (ver **Figura N°3**).

Figura N°3. Lugares de acceso a smartphone.

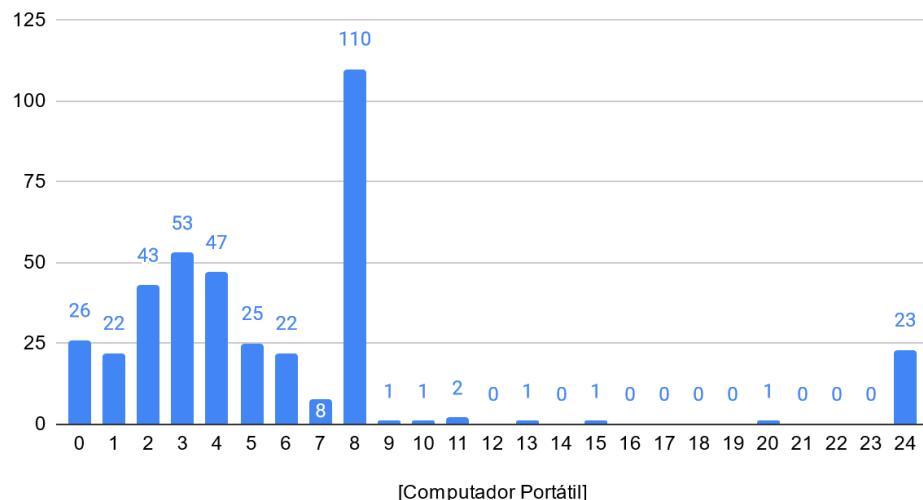


Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se consultó a los encuestados cuantas horas del día tenían acceso a los dispositivos para el desarrollo de las actividades académicas. En el caso del computador portátil, el 28% lo usan por ocho horas al mientas que el 13% lo usan tres horas, y el 12% cuatro horas al día (ver **Figura N°4**). Por otro lado, el 38% de los encuestados usan Internet fijo en actividades académicas por 8 horas al día, mientras que el 12% lo usan tres horas. Como un hallazgo interesante, el 9,6% de los encuestados indicó usar internet fijo durante las 24 horas del día. Al calcular el

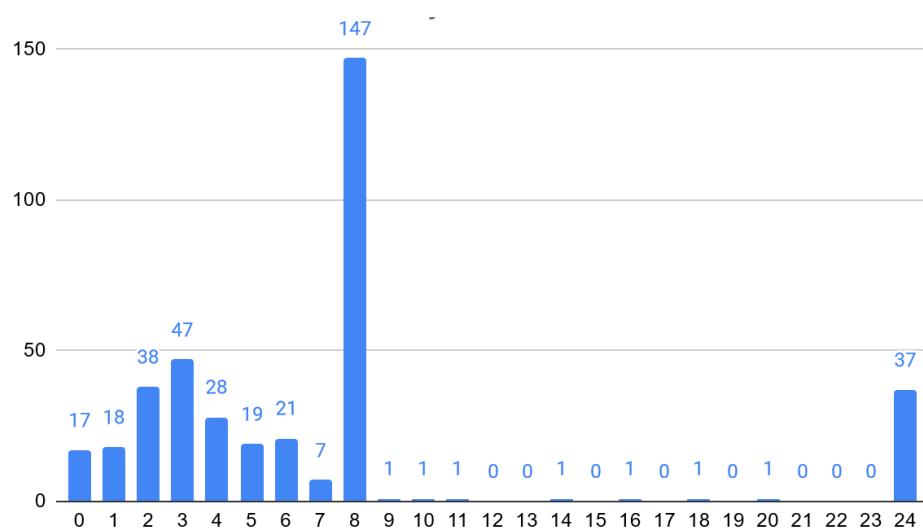
promedio ponderado se encontró que los encuestados tienen acceso a internet fijo 7,23 horas en promedio, lo cual es ligeramente inferior a la media nacional que se ubica en 8,73 horas diarias (DataReportal, 2024) (ver **Figura N°5**).

Figura N°4. Horas de acceso a computador portátil.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N°5. Horas de acceso a internet fijo

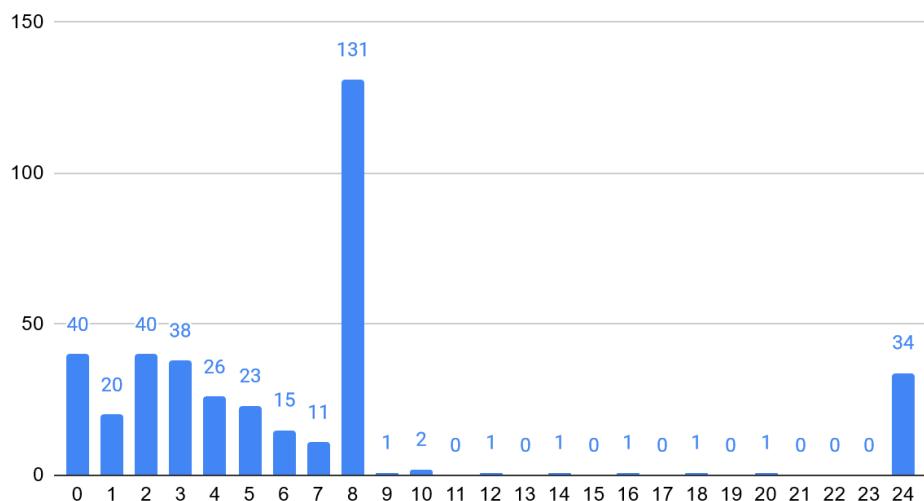


Fuente: Elaboración propia.

En el caso del Smartphone, se identifica el mismo comportamiento que se ha observado en los dispositivos anteriores. La opción más seleccionada por parte de los encuestados corresponde a la opción de ocho horas (ver **Figura N°6**). Sin embargo, en esta oportunidad se encuentra que el 10,4% no utilizan el smartphone para actividades educativas o académicas. Este hallazgo podría servir para motivar a docentes de la institución educativa para integrar este dispositivo en actividades

formativas. El tiempo promedio de uso de los encuestados es de 6,70 horas al día, siendo superior al promedio nacional de 4,78 (DataReportal, 2024).

Figura N°6. Horas de acceso a smartphone.



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Actividades de uso de dispositivos digitales

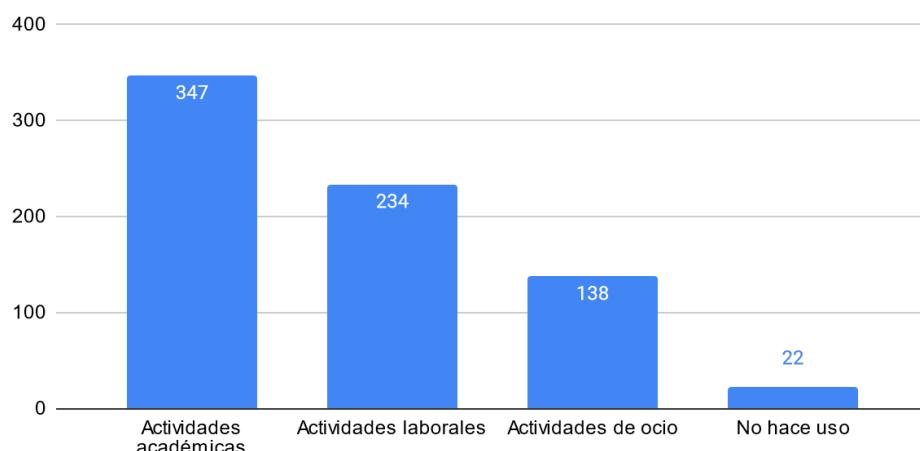
Con el objetivo de identificar que uso dan los encuestados a los dispositivos, se pidió a los encuestados que seleccionaran entre las distintas opciones: actividades académicas, laborales y de ocio. En el primer caso, y asociado al uso del computador portátil, el 90,36% de los encuestados manifestó que hace uso de este dispositivo en el desarrollo de actividades académicas, el 60,94% indica que hace uso de este dispositivo para el desarrollo de actividades laborales, mientras que el 35,94% indica que hace uso para actividades de ocio.

Finalmente, el 5,73% indicó no hacer uso de la herramienta para ninguna de las actividades mencionadas anteriormente (ver **Figura N°7**). En el caso del internet fijo, muestra un comportamiento similar a los resultados encontrados en el uso del computador portátil. Para este caso el 90,36% de los encuestados manifestó que hace uso en el desarrollo de actividades académicas, el 77,60% indica que hace uso para el desarrollo de actividades laborales, mientras que el 56,51% indica que hace uso para actividades de ocio.

Por último, el 3,39% indicó no hacer uso del dispositivo para ninguna de las actividades (ver **Figura N°8**). Estos resultados contrastan la media nacional de acceso

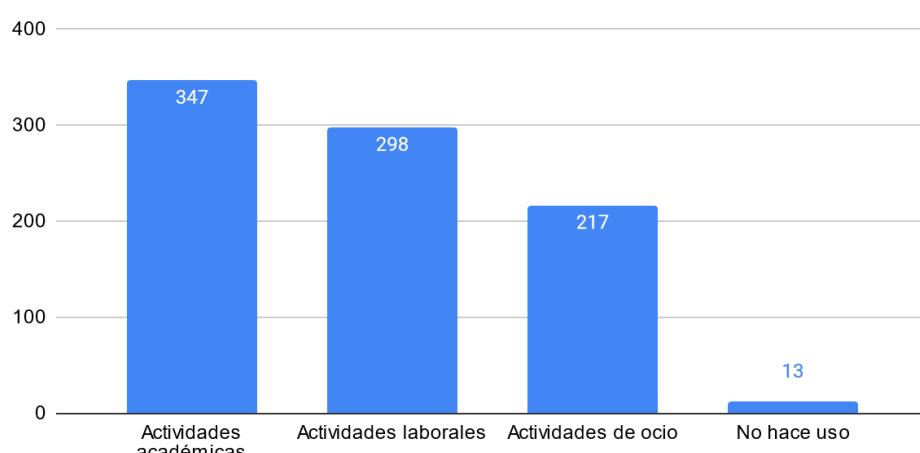
fijo a internet que se ubica en un 17,3% (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación, 2024).

Figura N°7. Actividades de uso computador portátil.



Fuente: Elaboración propia.

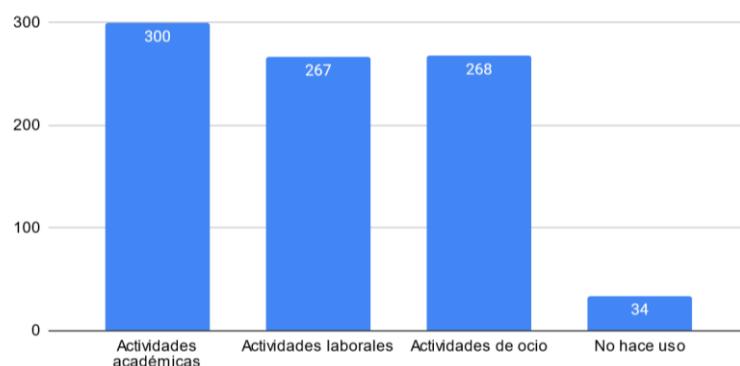
Figura N°8. Actividades de uso internet fijo.



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar el uso del smartphone se encontró una distribución más uniforme en los tipos de uso. El 78,13% de los encuestados indica hacer uso del smartphone para el desarrollo de actividades académicas, el 69,53% para el desarrollo de actividades laborales, y el 69,79% para actividades de ocio (ver **Figura N°9**). Adicionalmente, este dispositivo es el que presenta el mayor porcentaje de no uso con el 8,85%.

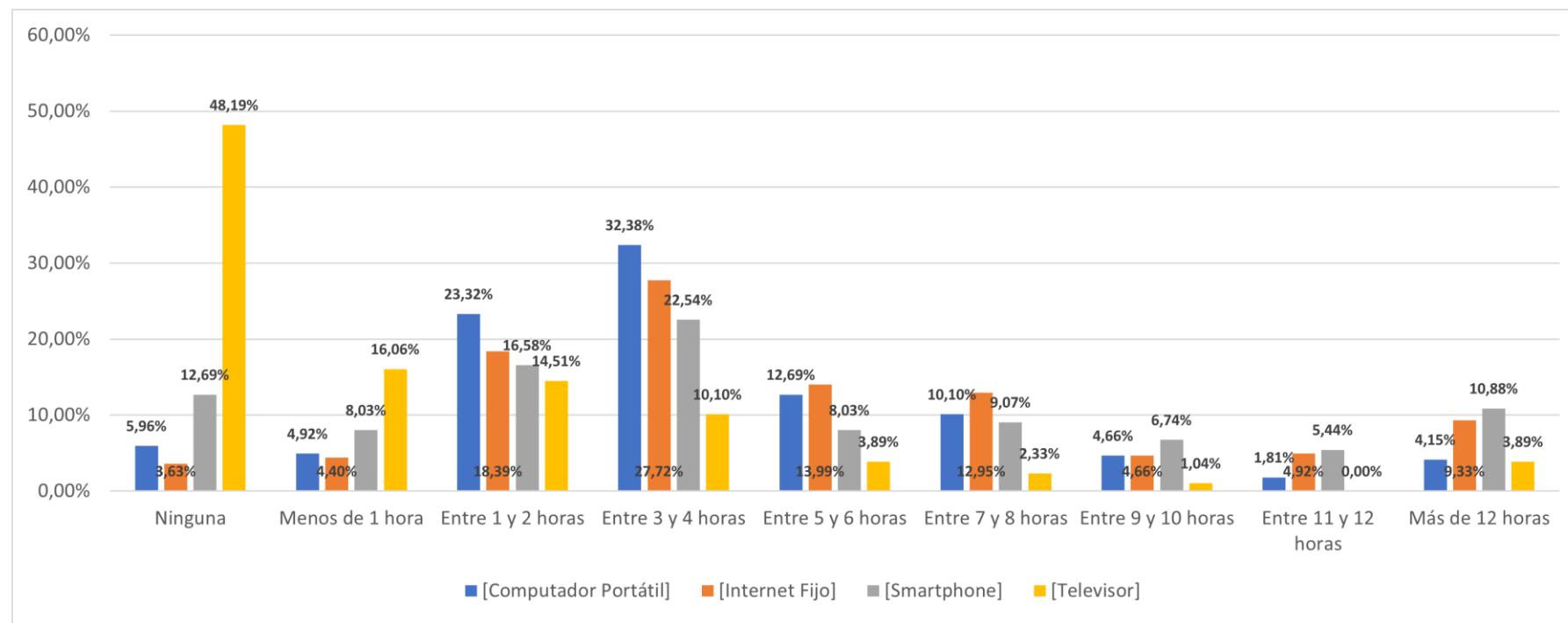
Figura N°9. Actividades de uso smartphone.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificadas las principales actividades para las cuales los encuestados utilizan los diferentes dispositivos, se procedió a analizar las horas dedicadas específicamente al desarrollo de actividades académicas. La mayor parte del tiempo dedicado a actividades académicas con estos dispositivos se encuentra en un intervalo de tiempo amplio comprendido entre una y cuatro horas. Dentro de este intervalo, el rango de tres a cuatro horas es el más común para el uso de cada dispositivo: computador portátil (32,4%), internet fijo (27,7%) y smartphone (22,5%). El segundo rango de tiempo más frecuente, para tres de los cuatro dispositivos, es de una a dos horas. En este intervalo, los dispositivos se comportan de manera similar: computador portátil (23,32%), internet fijo (16,58%) y smartphone (18,39%), mientras que el televisor presenta un menor uso (14,51%) para actividades académicas. En el rango de una a cuatro horas, se observa un patrón en donde el dispositivo con el mayor uso es el computador portátil, seguido por el internet fijo, luego el smartphone y finalmente el televisor. En el rango de cinco a ocho horas, los resultados también son similares, con el internet fijo como el dispositivo de mayor uso, seguido por el computador portátil, el smartphone y, en último lugar, el televisor. Finalmente, el televisor queda rezagado en todos los rangos de tiempo mencionados, siendo el dispositivo menos utilizado para actividades académicas. Esto se evidencia cuando los encuestados indican no usarlo en absoluto (48,19%) o usarlo menos de una hora (16,06%). Haciendo el promedio ponderado se encuentra que los encuestados hacen uso de dispositivos digitales Computador portátil (4,24 horas), internet fijo (4,82 horas), y smartphone (4,52) por encima de la media nacional que se ubica en 4,47 horas diarias (DataReportal, 2024). En la **Figura N°10** se muestra el comparativo de los niveles de uso de cada uno de los dispositivos en actividades académicas.

Figura N°10. Horas del día para el uso de dispositivos en el desarrollo de actividades académicas.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Análisis de diferencias de usos entre grupos

Para identificar las diferencias existentes entre grupos, se utilizó el software Jamovi, el cual permite la realización de cálculos estadísticos complejos. Inicialmente se buscó probar la normalidad de las variables, aplicando la prueba Shapiro-Wilk en las variables sexo, rangos de edad y nivel de formación. En la **Tabla N°3** se presenta la prueba de normalidad elaborada en la herramienta Jamovi.

Tabla N°3. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

	Sexo	Rangos de edad	Nivel de formación
N	384	384	384
Media	1.64	4.03	3.48
Mediana	2.00	4.00	4.00
W de Shapiro-Wilk	0.608	0.954	0.874
Valor p de Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001

Fuente: Elaboración en herramienta Jamovi.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba Shapiro-Wilk, las tres variables no tienen una distribución normal. Con el fin de encontrar alguna diferencia entre el tipo de uso que hacen de las tecnologías entre hombres y mujeres, el estudio se concentra en identificar las diferencias significativas en la variable sexo.

Para simplificar la presentación de los resultados, en la **Tabla N°4** se presenta la forma en que las preguntas fueron ajustadas:

Tabla N°4. Preguntas del instrumento simplificadas.

Preguntas con enunciado:	Simplificado
Dependiendo del lugar mencionado en cada columna, ¿A cuál(es) de los siguientes medios o recursos tecnológicos tiene acceso? (Podrá marcar más de una opción por cada herramienta, pero en todo caso deberá seleccionar por lo menos una opción)	Lugar acceso herramienta
¿Cuántas horas del día tiene acceso libremente para el uso de las herramientas en actividades académicas? (Debe seleccionar una opción por cada herramienta) [Computador de Escritorio]	Horas de acceso herramienta
Señale el uso que le brinda cada uno de los siguientes recursos tecnológicos (Podrá marcar más de una opción por cada herramienta, pero en todo caso deberá seleccionar por lo menos una opción) [Computador de Escritorio]	Uso herramienta tecnológica
¿Cuántas horas del día hace uso de las herramientas para el desarrollo de actividades académicas (procesos de enseñanza-aprendizaje)? (Debe seleccionar una opción por cada herramienta) [Computador Portátil]	Horas de uso herramienta
¿Para qué las usa? De las siguientes opciones de uso califique de 1 a 6 el grado de uso de cada una de ellas, siendo 6 la de mayor uso: [Mejorar la comprensión de las temáticas]	¿Para qué las usa?
Seleccione qué tan de acuerdo está con cada una de las siguientes afirmaciones [Es necesario el uso de las tecnologías en procesos de enseñanza-aprendizaje]	Perspectiva enunciados

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas en los resultados obtenidos dentro de la población femenina y masculina, se aplicó la prueba T Student,

tomando como variable de agrupación sexo. Se encontró que existen diferencias significativas en tres de las preguntas las cuales se relacionan junto con su p valor en la **Tabla N°5**.

Tabla N°5. Prueba T muestras independientes.

		Estadístico	gl	p	Tamaño del Efecto
Lugar acceso herramienta [Computador Portátil]	T de Student	2.44 ^a	382	0.015	La d de Cohen 0.259
Horas de uso herramienta [Computador Portátil]	T de Student	-2.33	382	0.020	La d de Cohen -0.247
Horas de uso herramienta [Internet Fijo]	T de Student	-2.04	382	0.042	La d de Cohen -0.217

Nota. $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$

^a La prueba de Levene significativa ($p < 0.05$) sugiere que las varianzas no son iguales

Fuente: Elaboración en herramienta Jamovi.

A partir de los resultados ilustrados en la **Tabla N°5**, se evidencia que, de todos los criterios evaluados en el instrumento, aquellos que muestran una diferencia significativa en los resultados son “Lugar acceso herramienta (Computador Portátil)”, “Horas de uso herramienta (Computador Portátil)” y “Horas de uso herramienta (Internet Fijo)”. Por lo tanto, los resultados encontrados en los demás criterios muestran una distribución normal. Haciendo uso d de Cohen, para verificar la magnitud de la diferencia entre hombres y mujeres, identificando que, en los tres casos existe un tamaño del efecto pequeño. Para el caso de las variables de agrupación rangos de edad, al contar con más de dos grupos, fue necesario aplicar otro tipo de prueba. En este caso, dentro de la opción de ANOVA de un factor, se seleccionó la prueba Kruskal-Wallis. En la **Tabla N°6** se encuentran los p valor de las variables que mostraron diferencias significativas frente a la variable de agrupación.

Tabla N°6. Prueba Kruskal-Wallis.

	χ^2	gl	p	ϵ^2
Lugar acceso herramienta [Tableta]	15.7	8	0.047	0.0410
Uso herramienta tecnológica [Internet Móvil]	22.1	8	0.005	0.0576
Uso herramienta tecnológica [Smartphone]	18.8	8	0.016	0.0490
Horas de uso herramienta [Internet Móvil]	23.9	8	0.002	0.0625

Fuente: Elaboración en herramienta Jamovi.

La prueba Kruskal-Wallis, permite corroborar si existen diferencias relevantes a nivel estadístico entre dos o más grupos de una variable independiente en una variable dependiente. De acuerdo con los resultados demostrados en la tabla anterior, se identifica que hay diferencias entre los distintos rangos de edad para algunas variables, como “Lugar acceso herramienta (Tableta)” ($p = 0.047$), “Uso herramienta tecnológica (Smartphone)” ($p = 0.016$), y “Uso herramienta tecnológica (Internet Móvil)” ($p = 0.005$). Finalmente, también se encontraron diferencias en la variable “Horas de uso herramienta (Internet Móvil)” ($p = 0.002$), indicando que, en algunos grupos de edades, se presenta significativamente variación en la cantidad de tiempo implicada en la interacción con internet móvil. Con el ánimo de verificar la magnitud del efecto en la prueba, se hace uso de épsilon cuadrado (ε^2), desde de la prueba Kruskal-Wallis, identificando que, para el caso de “Horas de uso herramienta [Internet Móvil]” se presenta un efecto medio. Para los casos de "Lugar acceso herramienta (Tableta)", "Uso herramienta tecnológica (Internet Móvil)", y "Uso herramienta tecnológica (Smartphone)", el efecto es pequeño.

5. Conclusiones

Los estudios sobre el acceso y uso de tecnologías en el ámbito educativo permiten comprender las dinámicas que estudiantes y docentes desarrollan en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por tecnologías digitales. Varios investigadores han contribuido al campo al identificar cómo la tecnología ha transformado el proceso educativo en las instituciones de educación superior (Beetham y Sharpe, 2013; Kennedy y Dunn, 2018). En particular, algunos estudios han revelado que los estudiantes utilizan tecnologías para enriquecer sus experiencias de aprendizaje y fomentar la interacción con sus compañeros y profesores (Balakrishnan y Gan, 2016).

Los estudiantes hacen uso de las tecnologías de manera estratégica, solo en los casos en que el ejercicio de formación requiere de su uso (Henderson, Selwyn, Finger y Aston, 2015). Los estudiantes rara vez hacen uso de herramientas tecnológicas de forma voluntaria dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a menos que las mismas se presenten durante su aprendizaje o que por algún motivo, ya estén familiarizados con la herramienta (Pechenkina y Aeschliman, 2020). Este análisis subraya la importancia de una implementación estratégica y equitativa de las tecnologías digitales en la educación superior, que permita un uso más efectivo y un

acceso más inclusivo. Asimismo, se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales que exploren las experiencias de apropiación tecnológica en diversas instituciones educativas, como sugieren Ávila-Fajardo y Riascos-Erazo (2020), con el fin de enriquecer la comprensión de las mejores prácticas y estrategias de integración de TIC en el ámbito educativo.

Se ha desarrollado y validado un instrumento de encuesta con alta fiabilidad, que permite identificar el acceso y uso de tecnologías digitales entre estudiantes de una institución de educación superior. El instrumento, compuesto por 19 ítems distribuidos en cuatro dimensiones, fue validado por expertos y mostró una alta consistencia interna con un Alfa de Cronbach de 0.824. Aunque la eliminación de ciertos ítems podría aumentar levemente este valor, no se consideró necesario eliminar ninguno debido a su impacto marginal en la fiabilidad general. La muestra final de 384 encuestas superó la muestra representativa estimada de 351 participantes, proporcionando datos robustos para el análisis del acceso y uso de tecnologías digitales en el contexto estudiado.

Los datos recopilados reflejan un alto nivel de acceso a dispositivos digitales como el computador portátil, internet fijo, y smartphone entre los estudiantes, principalmente en el hogar, lo que sugiere que la mayoría de los participantes tienen los recursos necesarios para actividades académicas remotas. Sin embargo, el acceso a otros dispositivos, como tabletas, proyectores y asistentes de voz, es considerablemente menor, lo que puede limitar la variedad de herramientas tecnológicas disponibles para los estudiantes. La mayoría de los encuestados tiene acceso a computadoras portátiles (93,23%), internet fijo (97,14%), smartphones (91,67%) y televisores (89,58%), mientras que el acceso a tabletas (29,95%), proyectores (30,47%) y asistentes de voz (38,02%) es considerablemente menor. Los hogares son el principal lugar de uso, destacando su papel en el entorno de estudio digital. El 90,36% utiliza la computadora portátil e internet fijo para actividades académicas, dedicando un promedio diario de 4,24 y 4,82 horas, respectivamente, superando la media nacional. En comparación, el smartphone y el televisor tienen menor uso académico.

Los análisis estadísticos revelan diferencias significativas en el uso y acceso a ciertas tecnologías según el género y el rango de edad de los encuestados. La prueba T de Student indicó diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto al acceso

y uso del computador portátil y del internet fijo, con un efecto pequeño (Cohen, 1988). Esto sugiere que el género influye ligeramente en la disponibilidad y el uso de estas herramientas tecnológicas, lo que puede tener implicaciones en la forma en que ambos grupos aprovechan las tecnologías en sus actividades académicas.

Por otro lado, la prueba Kruskal-Wallis identificó diferencias significativas entre distintos rangos de edad en el acceso y uso de dispositivos como la tableta y el smartphone, así como en el uso del internet móvil, con un efecto medio en la variable "Horas de uso de internet móvil". Esto destaca la variabilidad en los patrones de uso de estas tecnologías según la edad, indicando que las preferencias y el tiempo dedicado a las tecnologías digitales pueden cambiar considerablemente entre grupos etarios. En conjunto, estos hallazgos subrayan la necesidad de adaptar los recursos tecnológicos y las estrategias educativas considerando tanto el género como el rango de edad, para fomentar un uso inclusivo y eficaz de las tecnologías en el ámbito educativo.

Para investigaciones futuras, el mismo instrumento podría utilizarse para examinar el acceso y las prácticas de uso de las herramientas digitales en otras poblaciones o contextos. Así, se podría aplicar el instrumento en una institución distinta dentro del mismo país, o incluso en una institución académica en otro país. Con base en los resultados obtenidos, se podrían llevar a cabo comparaciones entre el acceso y uso de herramientas digitales en la educación en las dos comunidades estudiadas. También resulta ser interesante aplicar profundizar en las herramientas específicas a las cuales los estudiantes pueden acceder por medio de los diferentes dispositivos tecnológicos, herramientas como pueden ser bases de datos académicas o herramientas de inteligencia artificial.

Financiación

El proyecto fue parcialmente financiado por la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Creación de la Universidad Santiago de Chile con el proyecto DICYT Regular 032478OU.

Referencias bibliográficas

Abdulrahim, H. y Mabrouk, F. (2020). COVID-19 and the Digital Transformation of Saudi Higher Education. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1).

Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Giesinger Hall, C., Ananthanarayanan, V., Langley, K., y Wolfson, N. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Library Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
<https://www.learntechlib.org/p/182005/>

Anderson, T. y McGreal, R. (2012). Disruptive pedagogies and technologies in universities. *Educational Technology and Society*, 15(4).

Aresta, M., Pedro, L. y Santos, C. (2015). Mobile learning and higher education: A theoretical overview. *Journal of Mobile Multimedia*, 11(1–2).

Ávila-Fajardo, G., y Riascos-Erazo, S. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 14(1), 169-188. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942011000100010&lng=en&tlng=es

Balakrishnan, V. y Gan, C. L. (2016). Students' learning styles and their effects on the use of social media technology for learning. *Telematics and Informatics*, 33(3). <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.12.004>

Beetham, H. y Sharpe, R. J. (2013). *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st Century Learning*. Routledge eBooks.
<https://doi.org/10.4324/9780203078952>

Bullen, M. y Morgan, T. (2015). Digital Learners in Higher Education: Implications for Teaching, Learning & Technology. En Gisbert & Bullen (Ed), *Teaching and Learning in Digital Worlds*. Tarragona: Publicacions URV.

Bryant, P. (2017). *It Doesn't Matter What Is in Their Hands: Understanding How Students Use Technology to Support, Enhance and Expand Their Learning in a Complex World*. International Conference Educational Technologies 2017.

Li, C. y Lalani, F. (2021). *The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how*. World Economic Forum.

Chen, P. S. D., Lambert, A. D. y Guidry, K. R. (2010). Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement. *Computers and Education*, 54(4). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.008>

Cohen, A. y Baruth, O. (2017). Personality, learning, and satisfaction in fully online academic courses. *Computers in Human Behavior*, 72.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.030>

Cohen, A., Soffer, T. y Henderson, M. (2022). Students' use of technology and their perceptions of its usefulness in higher education: International comparison. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5). <https://doi.org/10.1111/jcal.12678>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

DataReportal. (2024, February 23). Digital 2024: Colombia. DataReportal. <https://datareportal.com/reports/digital-2024-colombia>

Goodfellow, R. y Lea, M. (2009). Academic Literacies in the Digital University. In *Literacy in the Digital University*. Seminar One October 16th 2009 Edinburgh University. <https://oro.open.ac.uk/25393/2/3476C53.pdf>

Han, I. y Shin, W. S. (2016). The use of a mobile learning management system and academic achievement of online students. *Computers and Education*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.07.003>

Henderson, M., Selwyn, N. y Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of 'useful' digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8). <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>

Henderson, M., Selwyn, N., Finger, G. y Aston, R. (2015). Students' everyday engagement with digital technology in university: exploring patterns of use and 'usefulness.' *Journal of Higher Education Policy and Management*, 37(3). <https://doi.org/10.1080/1360080X.2015.1034424>

Henrie, C. R. (2016). *Measuring Student Engagement in Technology-Mediated Learning Environments*. (Dissertation Doctor Degree, Brigham Young University). ProQuest Dissertations and Theses.

Kennedy, M. y Dunn, T. J. (2018). Improving the use of technology enhanced learning environments in higher education in the UK: A qualitative visualization of students' views. *Contemporary Educational Technology*, 9(1). <https://doi.org/10.30935/cedtech/6212>

Losh, E. (2018). Gaining Ground in the Digital University. In *The War on Learning*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9861.003.0011>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación. (2024). *Estadísticas TIC Trimestre 1 2024*. ColombiaTIC. <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-754338.html>

Pinto, M. y Leite, C. (2020). Digital technologies in support of students learning in higher education: Literature review. *Digital Education Review*, 37. <https://doi.org/10.1344/DER.2020.37.343-360>

Pedro, L., Barbosa, C. y Santos, C. (2018). A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0091-4>

Pechenkina, E. y Aeschliman, C. (2020). What Do Students Want? Making Sense of Student Preferences in Technology-enhanced Learning. *Contemporary Educational Technology*, 8(1). <https://doi.org/10.30935/cedtech/6185>

Rashid, T. y Asghar, H. M. (2016). Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.084>

Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico-profesional: posibilidades y barreras. *Revista Saberes Educativos*, 6. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60713>

Sapién, A. L., Piñón, L. C., Gutiérrez, M. del C. y Bordás, J. L. (2020). La educación superior durante la contingencia sanitaria covid-19: uso de las TIC como herramientas de aprendizaje. Caso de estudio: alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 309-328.

Selwyn, N. (2014). Digital technology and the contemporary university: Degrees of digitization. In *Digital Technology and the Contemporary University: Degrees of Digitization*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315768656>

Siemens, G. y Tittenberger, P. (2009). *Handbook of Emerging Technologies for Learning*. New York: Image Rochester.

Soffer, T. y Cohen, A. (2015). Implementation of tel aviv university MOOCs in academic curriculum: A pilot study. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.2031>

Stevenson, M. E. y Hedberg, J. G. (2017). Mobilizing learning: a thematic review of apps in K-12 and higher education. *Interactive Technology and Smart Education*, 14(2). <https://doi.org/10.1108/ITSE-02-2017-0017>