

Paradoja de inclusión digital: uso del celular y tecnodependencia en estudiantes universitarios. Estudio de caso

Diego Samir Melo-Solarte, Ph. D.^a

Universidad de Manizales, Colombia

William Narváez-Solarte, Ph. D.^b

Universidad de Caldas, Colombia

Jhonathan Grisales-Giraldo^c

Universidad de Manizales, Colombia

✉ mdiego@umanizales.edu.co

Resumen (analítico)

Esta investigación tiene como objetivo caracterizar y determinar patrones de comportamiento sobre el uso de los celulares en estudiantes universitarios. Se diseñó una aplicación para capturar datos estadísticos de un celular y se instaló en el móvil de 73 estudiantes de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Manizales. La aplicación capturó datos durante tres semanas y se complementó con 18 entrevistas a profundidad. Los datos se procesaron usando la metodología Crisp-DM. Como resultado se identificó un patrón diario de comportamiento en el uso de los celulares. Los estudiantes lo usan 29.2 minutos promedio y lo desbloquean 43 veces en una hora. Ocasionalmente, se utiliza para actividades productivas, pero la mayoría del tiempo se usa para actividades lúdicas. El uso del celular revela comportamientos que pueden causar trastornos.

Palabras clave

Uso del teléfono celular; cultura tecnológica; avances tecnológicos; jóvenes.

Palabras clave autores

Tecnodependencia; adicción al teléfono móvil.

Tesouro

Tesouro de Ciencias Sociales de la Unesco.

Para citar este artículo

Melo-Solarte, D. S., Narváez-Solarte, W., & Grisales-Giraldo, J. (2025). Paradoja de inclusión digital: uso del celular y tecnodependencia en estudiantes universitarios. Estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 23(1), 1-21.

<https://doi.org/10.11600/rllcsnj.23.1.6645>

Historial

Recibido: 11.09.2024

Aceptado: 20.05.2024

Publicado: 18.12.2024

Información artículo

Los resultados se derivan de la investigación «Inclusión digital universitaria como base para el desarrollo sostenible de las tecnologías», la cual se encuentra registrada en la Dirección de Investigaciones de la Universidad de Manizales (código del proyecto es FCI-202002). Se desarrolló entre julio de 2022 y junio de 2023. **Áreas:** psicología (incluye relaciones hombre-máquina), ciencias (informática).

The paradox of digital inclusion: the use of mobile devices and techno-dependency among university students

Abstract (analytical)

This study aimed to characterize and determine behavioral patterns regarding cellphone use among university students. The methodology involved creating a mobile App to capture statistical data from a person's cellphone, which was installed on 73 students' cellphones who enrolled in the Faculty of Sciences and Engineering of the Manizales University. The App captured data over a period of three weeks, which was then complemented by 18 interviews. The collected data was processed using the Crisp-DM methodology. The results showed that students used their cellphones for an average of 29.2 minutes each day, unlocking it 43 times per hour. The cellphones were occasionally used for productive activities, but most of the time the focus was on using them for recreational activities. This research on cellphone use revealed behaviors that can contribute to psychological disorders.

Keywords

Cell phone use; technological culture; technological progress; young people.

Authors' keywords

Techno-dependence; mobile phone addiction.

Paradoxo da inclusão digital: uso do celular e tecnoddependência em universitarios

Resumo (analítico)

Esta pesquisa tem como objetivo caracterizar e determinar padrões comportamentais quanto ao uso do celular nos estudantes universitários. Método: foi desenvolvido um aplicativo para capturar dados estatísticos do telefone celular e foi instalado nos celulares de 73 estudantes da Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade de Manizales. A aplicação capturou dados durante três semanas e foi complementada por 18 entrevistas em profundidade. Os dados foram processados pela metodologia Crisp-DM. Resultados: identificou-se um padrão diário de comportamento no uso do celular, os alunos utilizam em média 29.2 minutos, e eles desbloqueiam 43 vezes em uma hora. Ocasionalmente, é utilizado para atividades produtivas, mas na maioria das vezes é utilizado para atividades recreativas. Uso do celular revela comportamentos que podem causar transtornos.

Palavras-chave

Uso de celular; cultura tecnológica; avanço tecnológico; jovens.

Palavras-chave autor

Tecnoddependência; vício no celular.

Información autores

(a) Doctor en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales. Profesor titular Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias e Ingeniería.  0000-0003-0941-6697. H5: 6. Correo electrónico: mdiego@umanizales.edu.co (b) Doctor en Nutrición Animal, Unesp, Brasil. Profesor titular Universidad de Caldas, Departamento de Salud Animal, Grupo de Investigación en Nutrición, Metabolismo y Seguridad Alimentaria.  0000-0003-4698-3818. H5: 0. Correo electrónico: wnarvaez@ucaldas.edu.co (c) Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales  0000-0002-8677-8731. H5: 0. Correo electrónico: jgrisales85281@umanizales.edu.co

Introducción

El fortalecimiento de las tecnologías de la información y comunicación (en adelante, TIC) y su amplia penetración en el actuar diario han generado un espectro de grandes posibilidades, que las personas cada día luchan por usarlas o aprovecharlas para tratar de estar a la vanguardia. Sin embargo, solo unos pocos logran andar a este vertiginoso ritmo de la evolución tecnológica, otros tantos logran sacar provecho de ellas. Pero, a su vez, muchos quedan por fuera de las ventajas y oportunidades que se pueden obtener con las TIC. Esto genera una brecha tecnológica, la cual incide en el desarrollo de las personas y las comunidades, y promueve fenómenos de desigualdad social e inequidad económica (Castells & Blackwell, 1998).

La inclusión digital busca reducir la brecha tecnológica al tratar de facilitar la disponibilidad y el acceso a ellas; no obstante, su concepto no se queda allí, pues el uso no es la esencia de la inclusión, su intención va más allá. Como lo plantean Melo-Solarte *et al.* (2018), la inclusión digital pretende promover escenarios orientados al aprovechamiento de las TIC en pro del beneficio individual o colectivo. También, busca lograr en las personas una apropiación efectiva de las tecnologías, que les permita hacer uso consciente de ellas. Ahora bien, por sí solas, las tecnologías no son malas ni buenas. Sin embargo, el uso que se les dé o las conductas que las personas desarrollan a través de ellas, sí se pueden convertir en problemas para un individuo o para un colectivo. Ello se puede observar en las redes sociales, las cuales son ampliamente utilizadas para diferentes propósitos, entre los que se destacan los fines lúdicos. Aunque también se han constituido escenarios de maltrato a las personas al cambiar el ideal del que se podría entender como el uso adecuado de las TIC.

Ahora bien, el uso excesivo de las tecnologías, en especial el de los teléfonos celulares, se ha asociado a un conjunto de problemas de salud física y mental de las personas. Una investigación reciente mostró que el uso de los teléfonos móviles por periodos elevados de tiempo muestra adicción, que a su vez puede tener consecuencias de afectación en la salud física, bienestar mental, en las relaciones sociales, en el rendimiento académ-

mico y en el rendimiento laboral (Gupta *et al.*, 2023). Además, existen estudios los cuales evidencian, que quienes muestran adicción a los dispositivos móviles, pueden tener alteraciones en su conducta o incluso en su sistema nervioso central (Zhu *et al.*, 2023). Además, Niu (2023) y Ravulakollu *et al.* (2022) expresan que el uso excesivo de teléfonos móviles también tiene repercusiones significativas en la salud mental de las personas. Esto requiere atención inmediata, debido a su creciente prevalencia especialmente entre los jóvenes en todo el mundo.

Por otra parte, Hu (2023), en su trabajo de investigación, destaca que el uso prolongado de teléfonos celulares desencadena problemas físicos como dolores de cabeza o deterioro visual. Y también, puede exacerbar otros asociados a la ansiedad social. Dichos problemas van en aumento por el incremento en el uso de los dispositivos móviles, lo cual resulta paradójico; pues entre más se pretende masificar el uso de las tecnologías en pro de las oportunidades que ellas pueden ofrecer, más afloran las dificultades que traen consigo, como ha ocurrido en los últimos años al hablar de pospandemia, según lo expresan Raja *et al.* (2023).

El desafío se enfoca entonces en la realización de estudios que permitan entender y ahondar el fenómeno asociado al uso excesivo de los dispositivos móviles. De tal manera que, desde allí, sea posible desprender estrategias que permitan reducir y mitigar los efectos negativos, que se tienen en la salud de las personas, como lo afirman Li *et al.* (2023).

Los celulares inteligentes o dispositivos móviles hacen parte de los elementos más representativos de las TIC en los últimos años, gracias a que su uso ha alcanzado un inesperado fenómeno de masificación. Según Alvino (2021), Colombia llegó a tener cerca de 61 millones de dispositivos móviles distribuidos entre su población en 2021. Así mismo, We are Social (2022) manifiestan que el 67 % de la población mundial cuenta con al menos un dispositivo móvil. Aunque estos dispositivos paulatinamente han proporcionado nuevas maneras de hacer las tareas; también, es cierto que a la par se han evidenciado problemas asociados al uso excesivo de estos, al llegar a constituirse en una posible «adicción tecnológica».

En este sentido se planteó esta investigación, pero sobre todo con el conocimiento de las oportunidades que ofrecen las tecnologías en el ámbito laboral, pues las personas las han convertido en herramientas informáticas indispensables para el desarrollo de sus actividades cotidianas. El objetivo de caracterizar el uso que los estudiantes universitarios les proporcionan a los dispositivos móviles, al analizar las aplicaciones que se instalaron y el tiempo que utilizan para interactuar con ellas durante el día. Ello busca dar res-

puesta a la pregunta de investigación: ¿cuáles son las características de uso que los estudiantes universitarios dan a sus dispositivos celulares?

Este estudio pretende identificar patrones de comportamiento del estudiante frente al dispositivo móvil. Para ello, se diseñó una novedosa aplicación, que permite capturar los datos estadísticos de un celular Android cada hora. La aplicación se instaló en el dispositivo móvil de 73 estudiantes y se mantuvo en funcionamiento durante tres semanas. Posteriormente, se realizó el procesamiento de los datos recolectados al aplicar la metodología Crisp-DM (del inglés *Cross-Industry Standard Process for Data Mining*), con el objetivo de guiar la analítica de los datos e identificar algunos patrones que se describen en esta investigación.

Existen varios trabajos investigativos que abordan procesos de inclusión digital, entendidos como la posibilidad de tener acceso a las tecnologías y a sus posibilidades; otros tantos abordan la tecnoddependencia, comprendida como el uso excesivo de las tecnologías y los impactos que ello conlleva. Sin embargo, la novedad de esta investigación integra las dos perspectivas, y adicionalmente utiliza una técnica de recolección de datos que se ejecuta de manera directa, hora por hora en los dispositivos móviles. De igual manera, se emplea una metodología para análisis de datos basada en la técnica de minería de datos del modelo Crisp-DM, que permitió identificar en los estudiantes algunos patrones de comportamiento sobre las actividades desarrolladas en el celular y el tiempo que les dedican a ellas.

A continuación, se describen y se conceptualizan los principales referentes teóricos que hacen parte de este proceso investigativo.

Inclusión digital

El desarrollo tecnológico se encuentra inmerso en la vida cotidiana y genera grandes cambios en los diversos ámbitos socioculturales, lo que determina la existencia de aspectos variados que se deben tratar acerca de la inclusión digital. Esta va más allá del simple uso de los dispositivos tecnológicos y también se refiere al empoderamiento y aprovechamiento de estos; pues procura que las personas utilicen estas herramientas de manera consciente, racional y productiva. El término inclusión digital se empezó a acuñar en 2002, durante la aprobación del *Plan de Acción eEurope 2002* realizado por el Consejo Europeo en la ciudad de Sevilla, España.

De acuerdo con la política comunitaria, dicho vocablo se define como la unión de esfuerzos para no rechazar a ningún grupo poblacional de la ola de las nuevas tecnologías (Vega, 2014). Sin embargo, el sociólogo español Castells, desde finales de los noventa, ya era conocido por su trabajo sobre la sociedad de la información y la brecha digital, en el cual manifestaba que las TIC incidían profundamente en las estructuras sociales y económicas (Castells & Blackwell, 1998).

La inclusión digital tiene como propósito brindar igualdad de oportunidades a las comunidades rurales, grupos étnicos y minorías, que tengan acceso limitado a las tecnologías, en especial a aquellas de la información y la comunicación (Salinas & Benito, 2020). Lo anterior, es una preocupación constante de los diversos gobiernos del mundo, porque se tiene evidencia que la brecha social aumenta a medida que aumenta la brecha digital. Es decir, que las personas o comunidades que hacen mayor uso de las TIC, como una parte rutinaria de su quehacer diario, pueden acceder a mejores fuentes de información y de mejor calidad, que aquellos que no las usan. Esto se refleja en mayores oportunidades laborales y en una condición de vida más favorable; incluso, relega a las personas que no tienen libre acceso a ellas en los campos social, laboral y financiero (Escandell *et al.*, 2014).

Por otra parte, Chacón-Penagos *et al.* (2017) sostienen que tener una adecuada inclusión digital no solo implica poseer la infraestructura, ya que la verdadera inclusión demanda herramientas y personal capacitado. Por lo tanto, afirman que cuando se tiene acceso de calidad a las TIC, es cuando se considera que los individuos están incluidos digitalmente. Para lograr esa inclusión, Vega *et al.* (2019) plantean una serie de estrategias a considerar, entre ellas el hacer uso de computadoras y sus interconexiones, aumentar las posibilidades comunicativas y fomentar el autoaprendizaje por medios virtuales. Pero, según Área *et al.* (2012), debe existir una etapa primordial que es la alfabetización digital; ya que el disponer de las TIC, pero no saber cómo usarlas, es lo mismo que no tener acceso a ellas.

El trabajo de Trejo-Quintana (2020) indica que la inclusión de las tecnologías digitales en los ambientes escolares es de suma importancia para disminuir la brecha digital existente, entre aquellos estudiantes que disponen de las TIC y los que no. Para tal fin, recomienda que la comunidad incorpore en sus aulas de clase elementos de apoyo como: tableros electrónicos, contenido multimedia de Internet, libros digitales, entre otros. Al respecto, Sanromà-Giménez *et al.* (2017) afirman que el uso de herramientas y estrategias tecnológicas favorece el desarrollo personal, y a su vez contribuye a la inclusión social, lo

cual aumenta el bienestar de los individuos. Pero, al mismo tiempo, estos autores sugieren que para evitar que la tecnología se vuelva una amenaza, se debe garantizar el acceso libre y para toda la sociedad.

Las TIC han generado la necesidad de que el sistema educativo reforme sus métodos de enseñanza y aprendizaje, incluyéndolas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Rivera *et al.* (2020) aseguran que los métodos y las didácticas son esenciales para determinar la efectividad en los procesos educativos, los cuales a su vez determinan el desarrollo y evolución de la sociedad. En este ámbito, los computadores y aún más los dispositivos móviles, también conocidos como celulares inteligentes, han tomado mucha fuerza y han incursionado profundamente en el aula de clase; de tal manera, que en ocasiones este artefacto se puede considerar indispensable para el desarrollo de las actividades académicas y se convierte en una herramienta de evolución rápida y efectiva hacia la inclusión digital general.

Tecnoadicción

A lo largo de la historia se ha hablado de adicciones al hacer alusión directamente a sustancias psicoactivas. No obstante, con los avances de la humanidad se han descubierto elementos diferentes a estas sustancias que también generan trastornos adictivos. Tal es el caso del uso de la tecnología, que, aunque en un principio representa en las personas un refuerzo anímico positivo, placer y euforia, a medida que se intensifica como hábito, termina siendo negativo y responde a la sensación de abstinencia con una intensidad de acuerdo con el tiempo y el dinero que le invierte (Hernández-Pérez, 2019).

La revolución tecnológica ha traído consigo múltiples desarrollos que se aplican en las diferentes áreas de la vida en sociedad. Entre los más explorados se encuentran los avances relacionados con los dispositivos móviles, las computadoras, las redes de comunicación y transmisión de datos, los reproductores de audio y video. Todos ellos convertidos en herramientas importantes, que aportan y facilitan el crecimiento y la comunicación en los ámbitos: social, educativo y económico. Según Palacios *et al.* (2019), las nuevas generaciones, denominadas «nativos digitales», han crecido de la mano con estas tecnologías; razón por la cual sus formas de uso, aprendizaje y entretenimiento van ligadas desde la infancia, aún sin madurez ni responsabilidad. Aunque el concepto de «nativo digital» lo acuñó Marc Prensky (2001) con la intención de reseñar las generaciones que han crecido con la tecnología digital como una parte integral de sus vidas, en contraste con aquellas generaciones que han tenido que adaptarse a ellas; es claro que hoy en

día algunos autores lo tergiversan y lo utilizan como sinónimo de juventud. Sin embargo, son los jóvenes de hoy, en gran medida, los que muestran un uso excesivo de los dispositivos móviles. Young (2009), pionera en investigar y estudiar la adicción a internet, asegura que la alta frecuencia de uso de las TIC de parte de esta población, la hace más propensa al padecimiento de adicciones a este tipo de tecnologías; lo cual acarrea con ello los impactos negativos sobre la salud física y mental, que ocasionan esta clase de problemas.

En un primer momento, el uso de las TIC comenzó como una herramienta para facilitar algunas acciones de la vida cotidiana; pero con el paso del tiempo, su utilización inadecuada puede generar un hábito o conducta que cause daño al individuo. Aunque este es consciente de que la realidad no puede ser abandonada, el uso excesivo puede generar trastorno en esta comprensión y a su vez convertirse en una obsesión que ocupa gran parte de su tiempo y hace que deje de lado sus principales necesidades (Pinargote-Baque *et al.*, 2020). A la enfermedad, resultado del abuso del empleo de elementos como: internet, computadoras, teléfono móvil, videojuegos, entre otros, se le denomina «tecnodependencia» o «tecnoadicción» (Toranzo *et al.*, 2018). Los individuos que padecen la tecnodependencia tienen disminuido su desempeño laboral y escolar, presentan traumas emocionales, baja autoestima, alteración del ritmo circadiano y cuadros clínicos de insomnio (Villavicencio-Ayub *et al.*, 2020).

Uno de los conceptos que ha tomado relevancia es el conocido como FoMO (del inglés *Fear of Missing Out*), entendido como el miedo a perderse de algo, que inicialmente lo acuñó Dan Herman y se orientó al marketing; en la actualidad, muchos autores lo aplican al fenómeno en el contexto de las redes sociales y la tecnología digital (Przybylski, 2013).

Con lo anterior, se evidencia que las TIC, aunque útiles en el quehacer diario, cuando no se usan de forma adecuada ponen en riesgo la integración familiar, la vida social y la salud personal. El uso abusivo de las TIC amenaza con romper los lazos familiares, debido a que los integrantes de la familia dejan de convivir, compartir y disfrutar entre ellos. Y, a pesar de que en ocasiones puedan estar físicamente presentes, no lo están mentalmente; porque toda su atención se centra en los aparatos electrónicos, restándole importancia a la convivencia con la familia. Por otro lado, también se puede ver afectada la economía familiar, ya que en ocasiones se hace inversión en servicios, aplicaciones, juegos y aparatos electrónicos de costo elevado, lo cual implica un gasto innecesario.

En cuanto a la vida social, las personas que utilizan con una frecuencia excesiva las TIC, aparte de aislarse del núcleo familiar, usualmente, abren canales de comunicación con personas desconocidas, algunas de las cuales pueden tener antecedentes criminales o intenciones que ponen en peligro la vida, el derecho a la intimidad u otro aspecto negativo, que en definitiva le van a impactar la vida de manera negativa. Finalmente, en lo relacionado con la salud, las personas inmersas en el uso abusivo de las TIC, en especial del «celular», por lo general, presentan cuadros clínicos relacionados con ansiedad, depresión, conductas inadecuadas, bajo rendimiento escolar, aislamiento social falta de concentración, entre otros, los cuales son comunes entre los congéneres que realizan la misma actividad (Peña *et al.*, 2019).

Método

Esta investigación cuenta con un enfoque mixto, con alcance descriptivo-correlacional, enfocado en caracterizar el uso de los dispositivos móviles y evaluar el impacto de estos en la vida cotidiana de estudiantes universitarios. Para ello, se contó con una muestra poblacional compuesta por 73 estudiantes, todos mayores de edad y pertenecientes a la Facultad de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Manizales en los programas de Ingeniería en Analítica de Datos e Ingeniería de Sistemas y Telecomunicación. Los 73 estudiantes autorizaron la obtención de datos estadísticos de sus celulares, mediante el mecanismo planteado en esta investigación, y 18 estudiantes permitieron complementar el proceso investigativo con la implementación de una entrevista a profundidad. Este proceso investigativo se realizó entre los meses de julio de 2022 y junio de 2023. De igual manera, para su desarrollo se definieron tres fases:

Fase uno: diseño e implementación de un aplicativo para dispositivos Android, que permitió identificar las aplicaciones instaladas en un celular. De igual forma, el aplicativo permitió registrar cada hora, el tiempo que una aplicación permaneció activa, ya fuera en primer plano (interactuando con el usuario) o en un segundo plano (ejecutándose como servicio), durante las 24 horas al día los siete días de la semana. Adicionalmente, con este aplicativo también se pudieron registrar los datos que permitieron caracterizar al dispositivo móvil y a su propietario. Todos los datos capturados se almacenaron en la nube de Firebase (Google), cada vez que el estudiante (usuario) tuvo una conexión wifi.

Fase dos: durante esta etapa se realizó la selección de la muestra de estudiantes universitarios y se utilizó un muestreo no probabilístico de la población objeto de estudio, constituida por 73 estudiantes que firmaron un consentimiento informado para partici-

par en la investigación. En los celulares de los participantes se instaló la aplicación diseñada en la fase uno, para lo cual también se dispuso de un apoyo técnico que garantizó la correcta instalación del aplicativo y la asignación de los permisos necesarios para su adecuado funcionamiento. Una vez se instaló la aplicación, empezó a capturar la data durante un periodo de tres semanas.

Durante esta fase se enfrentó el desafío de garantizar el correcto funcionamiento del aplicativo, cuyo objetivo inicial era registrar a los estudiantes participantes y, posteriormente, operar en segundo plano para capturar datos estadísticos sobre el uso de las aplicaciones en cada dispositivo móvil. Sin embargo, surgió un problema relacionado con la configuración del sistema operativo Android: cuando la aplicación permanecía activa durante largos periodos en segundo plano, perdía prioridad en la ejecución, lo que terminaba bloqueando el proceso de captura de datos. Para resolver esta situación, fue necesario desarrollar un manual de instalación y configuración específico para distintas marcas y versiones de Android. Este manual orientaba a los estudiantes a desactivar las restricciones de ejecución en segundo plano, optimizaciones de batería, y activar el reinicio automático del aplicativo, asegurando así su correcto funcionamiento continuo.

Fase tres: en este paso se llevó a cabo el proceso de analítica de datos con la aplicación de la metodología Crisp-DM, la cual permitió guiar y garantizar el proceso de minería de datos, a través de las siguientes etapas:

- La primera etapa, conocida como entendimiento del negocio, cuyo objetivo se centró en comprender el contexto y los objetivos del estudio de caso, al identificar oportunidades que la minería de datos puede abordar.
- La segunda etapa fue la comprensión de los datos, en la cual se determinó una comprensión profunda de la estructura de los datos y su calidad al utilizar técnicas como la exploración preliminar, estadística descriptiva o visualizaciones.
- La tercera etapa desarrolló la preparación de datos, entendiendo que los datos crudos necesitaron limpieza y transformación, con el fin de que estuvieran adecuados y válidos para aplicar algoritmos de minería de datos.
- La cuarta etapa implicó la aplicación de técnicas para diseñar modelos predictivos o descriptivos, que permitieran identificar patrones en los datos analizados.
- La quinta etapa se dio la evaluación del modelo en relación con los objetivos, al utilizar métricas que determinaron el rendimiento, la validez y la calidad de dicho modelo.

- Finalmente, la etapa seis consistió en el despliegue, es decir, en la implementación del modelo en un entorno de producción para hacer uso constante o permanente del mismo, al seguir un mecanismo de monitoreo, supervisión y posible actualización.

El modelo de minería de datos permitió evidenciar patrones de información implícitos, no triviales, desconocidos y útiles para el negocio en un contexto determinado. Dicho modelo se validó y contrastó con entrevistas a profundidad, realizadas a una muestra por conveniencia, compuesta por 18 estudiantes, quienes hacen parte de la muestra inicial y que estuvieron dispuestos a contar sus rutinas frente al uso y manipulación del celular en su día a día.

Resultados

Una vez instalada adecuadamente la aplicación, se efectuó la captura de los datos en cada dispositivo móvil, para luego almacenarse en una base de datos no relacional dispuesta en la nube de Google Firebase. Ello posibilitó la captura de los datos en tiempo real y los almacenó localmente, para luego transmitirlos a la nube cuando el estudiante contara con una conexión wifi. De esta forma, durante las tres semanas que duró la captura de datos, con 73 estudiantes que hicieron parte de la muestra, se logró obtener una data de 6 428 290 registros, la cual detalla el tiempo que un estudiante estuvo usando una aplicación en primer plano, es decir, que interactuó con ella de manera directa.

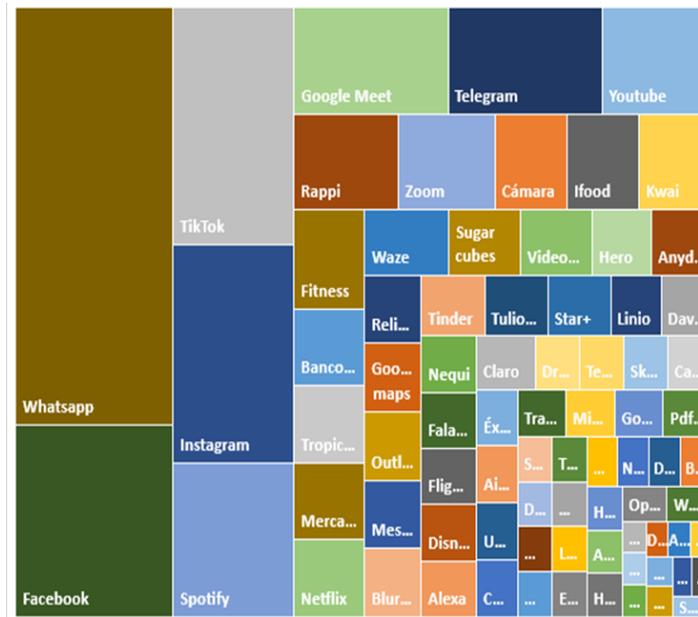
Teniendo en cuenta que cada dispositivo celular dispone de un variado número de aplicaciones, algunas de ellas diferentes a las que tenían otros estudiantes y otras tantas de uso común propias de la marca del celular, fue necesario hacer un trabajo preliminar de preparación y transformación de la data para poder facilitar su comprensión. Para este proceso se usó Python, a través del entorno de Jupyter Notebook. Con la transformación inicial se lograron unificar 84 aplicaciones comunes entre los participantes, es decir, aplicaciones que al menos dos estudiantes las tenían instaladas en sus celulares y que fueron usadas durante el tiempo de la investigación. Además, se encontró que otras 96 aplicaciones estaban instaladas, pero nunca se utilizaron durante el periodo de la investigación.

La figura 1 evidencia las aplicaciones que más tiempo se utilizan en el celular. La aplicación que más tiempo usan los estudiantes fue WhatsApp, seguida en su orden de Facebook, Tiktok, Instagram y Spotify. Al indagar y tratar de caracterizar el uso dado al

top cinco de las aplicaciones, se encontró que WhatsApp tuvo la comunicación como base de su uso, pero enfocado básicamente en aspectos lúdicos. Sin embargo, varios estudiantes refieren que también fue el medio de comunicación usado por la empresa donde laboran, ya sea para comunicarse con los compañeros o con sus jefes inmediatos, lo cual permite inferir que también hay un uso productivo de esta herramienta.

Figura 1

Relación de las aplicaciones y el tiempo de uso



Según los participantes entrevistados, se escoge WhatsApp como una herramienta para la comunicación por no ser «invasiva», es decir, los mensajes se atienden y se responden cuando la otra persona cuenta con tiempo para ello. Pero, también manifiestan que WhatsApp es una aplicación que ha sido fuente de discordia, tanto en el trabajo como en la familia o con las amistades. La causa radica en que las personas que no reciben respuesta de inmediato o en un tiempo prudente, se molestan porque se sienten ignoradas.

Los estudiantes indican que Facebook e Instagram son dos aplicaciones a las que acuden con mucha frecuencia para estar al tanto de lo que sus amistades hacen; es decir, predomina el aspecto lúdico en su uso. Sin embargo, se denota un uso mixto cuando los estudiantes refieren que aparte de lo anterior, también las usan para comercializar algunos bienes o servicios como parte de pequeños emprendimientos como: venta de anhe-

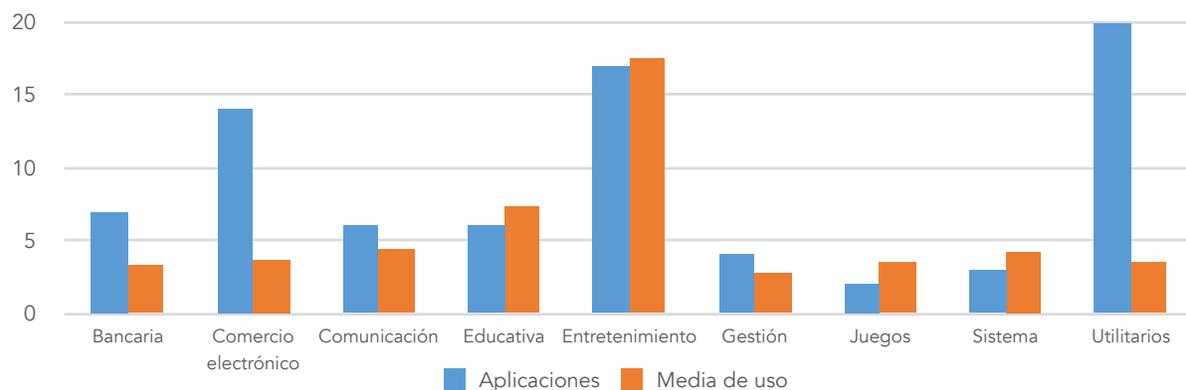
tas para días especiales, venta de desayunos para cumpleaños, servicio de soporte técnico para celulares y computadores, entre otros.

En el top cinco del tiempo de uso se encuentra la aplicación Tiktok, la cual reconocen los estudiantes como una aplicación usada para divertirse y ver videos cortos. Ellos expresan que en esta aplicación también se encuentran videos educativos, aunque ninguno de los entrevistados corroboró que sea seguidor de publicaciones con este tipo de videos y para este fin. Es más, con esta aplicación las personas reconocen que pierden tiempo. Pero lo justifican, al decir que es necesaria para disminuir el estrés y que la usan en su tiempo libre, y no durante el trabajo ni en las clases de la universidad.

Cabe destacar que hay un número alto de aplicaciones que se utilizan con bastante frecuencia, pero que están notoriamente por debajo del top cinco, entre ellas: Telegram, Google Meets, Youtube, Rappi, Zoom, Ifood, Fitness y Cámara. En el análisis de los datos, al aplicar algoritmos de aprendizaje supervisado, se pudo clasificar y agrupar las aplicaciones según la finalidad de uso, lo cual dio origen a nueve categorías: actividades bancarias, comercio electrónico, comunicación mediante llamada telefónica, actividades educativas, entretenimiento y redes sociales, gestión o tareas administrativas, juegos, herramientas de sistemas y aplicaciones con utilidad operativa específica.

La figura 2 muestra la relación existente entre aplicaciones instaladas agrupadas por su categoría y el tiempo en promedio que un estudiante le dedica, cada vez que usa una aplicación de cada categoría. De esta manera, al momento de la recolección de los datos se pudo identificar que existen siete aplicaciones de tipo bancario, las cuales se utilizan en un promedio de 3.3 minutos; se encontraron 14 aplicaciones en la categoría de comercio electrónico, las cuales se utilizan en un promedio de 3.8 minutos.

Figura 2
Aplicaciones por categoría y el tiempo promedio de uso



Igualmente, 6 aplicaciones en la categoría comunicación, que se usan en promedio de 4.5 minutos; para la categoría educativa se tienen 6 aplicaciones, con un tiempo promedio de uso de 7.3 minutos, y para la categoría entretenimiento se identificaron 17 aplicaciones, con un tiempo promedio de uso de 17.5 minutos. Así mismo, para la categoría de gestión 4 aplicaciones, con un tiempo promedio de 2.8 minutos; la categoría juego con 2 aplicaciones, con un promedio de uso de 3.5 minutos, y la categoría sistema con 3 aplicaciones y 4.3 minutos en promedio de uso. Finalmente, la categoría utilitarios con 20 aplicaciones, pero con tan solo 3.6 minutos de uso.

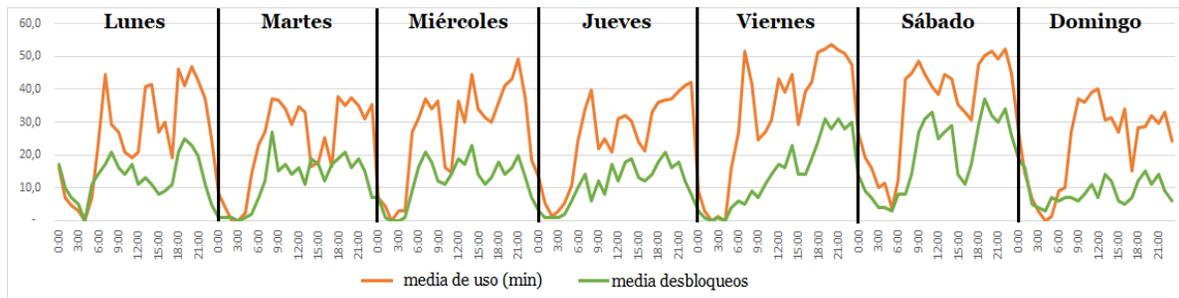
De acuerdo con los resultados, se identificó que los estudiantes instalan más aplicaciones con fines de entretenimiento y diversión, siendo estas las de mayor tiempo de uso en el día. Por otro lado, las aplicaciones que representan algún tipo de herramientas o utilitarios para el usuario son las que más se instalan, aunque se usan muy poco. Esto, al parecer, se debe en gran parte a que son aplicaciones especializadas para un propósito puntual y, por lo tanto, se usan esporádicamente y por un tiempo corto.

Los resultados muestran que existe un tercer orden de aplicaciones que se instalan y son aquellas asociadas al comercio electrónico y las de carácter bancario, lo cual refleja que promover o adquirir bienes y servicios por internet es una actividad cada vez más frecuente; incluso en estudiantes universitarios que se supone que no cuentan con una capacidad económica alta. No obstante, mediante las entrevistas a profundidad, se logró evidenciar que cada vez más los jóvenes incursionan en el campo del comercio electrónico; aunque no necesariamente como consumidores, sino también como proveedores de bienes o servicios.

En la figura 3 se muestra la correlación existente entre horario (hora y día de la semana) versus el tiempo de uso de un dispositivo móvil. El gráfico de líneas indica el comportamiento de los datos a lo largo de toda la semana, al iniciar el lunes y al terminar el domingo. Allí se muestra una curva de tendencia que representa la media del tiempo que los estudiantes usan su celular en una hora determinada del día.

Así mismo, la figura 3 presenta la media de desbloques realizados a los celulares, también en una determinada hora del día, lo que muestra la cantidad de activaciones que un estudiante realiza en su dispositivo móvil, sin importar que llegue a interactuar con una aplicación, simplemente por el hecho de desbloquear el celular.

Figura 3
Comportamiento semanal de uso del celular y desbloques



Esta visualización comienza a marcar una tendencia o patrón de comportamiento frente al uso del dispositivo móvil, con lo cual se puede evidenciar que existen tres picos de uso elevado del celular durante el día. El primero comienza en la madrugada entre las 5:00 a.m. y las 7:00 a.m.; el segundo, entre las 11:00 a.m. y la 1:00 p.m. y, finalmente, el tercero, que es el más extenso, inicia alrededor de las 6:00 p.m. y se extiende hasta las 11:00 p.m.

Con respecto al uso del celular en los días de la semana, se puede observar que los días de mayor tiempo de uso del móvil son los viernes y los sábados; mientras que el día de menor uso es el día domingo. Cabe destacar que los picos altos en el uso del celular se presentan por el tiempo prolongado que permanece un estudiante usando aplicaciones como WhatsApp, Instagram y Facebook para interactuar con sus compañeros. En especial, para organizar actividades de esparcimiento del fin de semana, el antes, durante y después, «cuadrar la rumba y todo lo que surge a partir de allí», como lo afirman en las entrevistas a profundidad. Otras aplicaciones, como Spotify o Tiktok, generan picos de uso, pero de manera individual.

Ahora bien, la media de desbloques del celular de parte de un estudiante universitario es de 13 veces por hora. Sin embargo, los viernes y sábados la media se eleva a 28 veces por hora; aunque hay estudiantes que pueden llegar a desbloquear hasta 43 veces por hora su dispositivo. Esto muestra una clara evidencia de que el estudiante presenta ansiedad por recibir una información o por estar pendiente de alguna aplicación específica. Un fenómeno que se le puede convertir en algunas ocasiones en un factor generador de estrés o frustración, el cual va de la mano con el fenómeno FOMO.

Discusión

Gracias a la sólida estructura de la investigación y a la metodología empleada, se lograron identificar diversos patrones asociados al comportamiento de los estudiantes universitarios en relación con el uso del celular. Entre las principales características destacadas se encuentran el tiempo de uso, los horarios de mayor interacción con los dispositivos, los días con mayor frecuencia de uso, las aplicaciones más utilizadas, entre otros aspectos relevantes.

Por otra parte, también fue posible evidenciar posibles niveles de ansiedad aducidos a la cantidad de interacciones con el dispositivo en cortos lapsos de tiempo, lo cual podría inducir a episodios de depresión, como lo plantean Capilla y Cubo (2017) e incluso otros tipos de problemas como: pérdida de sueño, pérdida de apetito, introversión y aislamiento social, trastornos asociados al uso de las tecnologías y que vienen en aumento (Torres, 2021). Es claro que el uso excesivo de las tecnologías genera cambios o trastornos psicológicos, los cuales están incidiendo en el comportamiento, actitud y desempeño de los estudiantes, que paulatinamente podrían terminar trascendiendo al entorno familiar, laboral o social en general.

Por ello, el conocer algunos patrones de comportamiento de los estudiantes universitarios frente al uso de sus dispositivos móviles, como son los días de mayor frecuencia de uso, los horarios de mayor interacción con el dispositivo, las aplicaciones frecuentemente usadas y la finalidad con la cual se usan, podría ser de utilidad en la creación de planes estratégicos universitarios que estén orientados a la inclusión digital. Esta última, vista desde el aprovechamiento de las TIC y también en la pedagogía sobre el uso sensato de los celulares y sus servicios, con el objetivo de obtener mayor utilidad; pero a su vez, una concienciación que lleve a la autorregulación de las personas (Villavicencio-Ayub *et al.*, 2020). El promover este equilibrio podría contribuir en la promoción de hábitos saludables frente al uso de las tecnologías y, ante todo, evitar que las conductas de uso excesivo de los móviles puedan generar afectaciones en la calidad de vida de los estudiantes (Griffiths, 2017) e incluso en su entorno familiar.

Las características de uso que los estudiantes universitarios dan a sus dispositivos celulares se centran en actividades de entretenimiento y comunicación, con un predominio del uso de aplicaciones como WhatsApp, Facebook, Instagram, Tik Tok y Spotify. Los patrones identificados muestran que los estudiantes utilizan sus celulares durante un promedio de 29.2 minutos por hora, con una frecuencia de desbloqueo que alcanza hasta

43 veces por hora en días de mayor interacción, como viernes y sábados. Los horarios de mayor uso corresponden a tres picos principales: en la madrugada, al mediodía y en las horas de la noche. Aunque el enfoque principal está en actividades lúdicas, también se observan usos productivos relacionados con el ámbito académico, laboral y comercial, evidenciando una dualidad en el aprovechamiento de estas tecnologías. Sin embargo, el uso excesivo puede derivar en conductas asociadas a la tecnoddependencia, como ansiedad, estrés y pérdida de concentración.

Esta investigación, al igual que las planteadas por Fombona y Rodil (2018) y Martínez-Rodrigo *et al.* (2019), determina que el entretenimiento es el principal uso que se les da a los dispositivos móviles de parte de los estudiantes. Todos los entrevistados reconocen que pueden perder mucho tiempo por estar pendientes del celular y manifiestan que resulta adictivo estar explorando publicaciones de sus conocidos. Sin embargo, esta investigación permitió evidenciar que está tomando fuerza el uso de los celulares para el desarrollo de actividades orientadas al comercio electrónico y al manejo financiero. Esto se entiende como la nueva manera de adquirir u ofrecer bienes o servicios. Y, en algunos casos, como una nueva alternativa que tienen los jóvenes estudiantes universitarios de ingresar al mundo de la economía.

Esto abre pie para el concepto de brecha digital, que en primera instancia, es entendida como un diferencial entre los que se podrían denominar incluidos digitales, porque disponen de las TIC, y los que no cuentan con ellas (Melo-Solarte *et al.*, 2018). Pero, resulta paradójico que entre mayor sea la inclusión, mayor también puede ser el nivel de dependencia tecnológica generada en las personas (Villavicencio-Ayub *et al.*, 2020; Hernández *et al.*, 2022). Claro está que existen niveles o estadios de inclusión, que indican el nivel de aprovechamiento de las TIC; pero sin importar si el uso pueda ser clasificado como bueno o malo. El simple uso en exceso, puede catalogarse como dependencia tecnológica. Ahora bien, el hecho relevante de este problema estaría en la incapacidad de las personas para ser reflexivas frente al fenómeno de adicción a las tecnologías y la incapacidad para autorregularse frente al uso de los dispositivos móviles.

El presente estudio logró identificar patrones significativos en el comportamiento de los estudiantes universitarios respecto al uso de dispositivos móviles; sin embargo, presenta algunas limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, los inconvenientes técnicos de la aplicación utilizada para recolectar los datos, que si bien fueron finalmente subsanados, requieren que los participantes autoricen e instalen la aplicación para formar parte del estudio, lo cual puede influir en la participación. Por otra parte,

desde la perspectiva del estudio de caso, la muestra estuvo limitada a 73 estudiantes de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Manizales, lo que restringe la generalización de los resultados a otros contextos. No obstante, esto también abre la posibilidad de replicar este estudio en entornos más amplios y diversos, extendiendo su alcance y aplicabilidad. Aunque la posibilidad de sesgos en el comportamiento de los estudiantes frente al uso del celular no puede descartarse debido a la percepción de estar siendo observados por una aplicación, la duración de tres semanas del proceso de captura de datos, el tamaño de la población participante y la inclusión de entrevistas a profundidad como complemento metodológico aportan solidez y credibilidad a los resultados obtenidos en la investigación.

Como reflexión final, este trabajo expone la paradoja de la inclusión digital, cuyo objetivo en estos tiempos modernos está en masificar el uso de las TIC, para contribuir en la reducción de las brechas en pro de mejorar la calidad de vida, el bienestar de las personas y ofrecer oportunidades asociadas al uso de las tecnologías. No obstante, paulatinamente, se está cayendo en otros problemas causados por la necesidad que los usuarios pueden llegar a tener de estar conectados a la red y estar usando un dispositivo móvil en todo momento, lo cual en el ámbito de la salud se conoce como «adicción o dependencia». El uso excesivo de las tecnologías es un problema que se está agravando cada vez más. El desafío radica en encontrar estrategias que permitan reducir la dependencia de los teléfonos móviles y mitigar los efectos negativos en la salud. Razón por la cual, se debe propender por trabajos investigativos de este tipo, que contribuyan en el conocimiento profundo del problema y en la construcción de algunas alternativas para solucionarlo.

Es posible abrir algunas líneas de investigación que den continuidad a este trabajo y que contribuyan en este ámbito, pues aparecen preguntas a lo largo del proceso investigativo, que aún necesitan abordarse. Por ejemplo, ¿cuál es el impacto del uso de los teléfonos móviles en el rendimiento académico, laboral y social?, ¿qué afectaciones se presentan a nivel físico o mental?, ¿qué estrategias podrían vincularse para mitigar los efectos negativos del uso de los celulares? Es claro que existen investigaciones en estos campos, pero también es evidente que existen factores demográficos o contextuales que pueden incidir en los resultados. Por eso, la validez de una metodología basada en un estudio de caso, que permite estudiar a un grupo específico en contexto.

Agradecimientos

Agradecimientos a la Universidad de Manizales por su apoyo y los recursos dispuestos en el desarrollo del proceso investigativo.

Referencias

- Alvino, C. (2021, 12 de abril). *Estadísticas de la situación digital de Colombia en el 2020-2021*. Branch. Marketing Digital. <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-colombia-en-el-2020-2021/>
- Área, M., Gutiérrez, A., & Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Ariel; Fundación Telefónica; Fundación Encuentro.
- Capilla, G. E., & Cubo, D. S. (2017). *Phubbing*. Conectados a la red y desconectados de la realidad: un análisis en relación al bienestar psicológico. *Pixel Bit*, (50), 173-185. <http://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.12>
- Castells, M., & Blackwell, C. (1998). *The information age: Economy, society and culture. The rise of the network society*. Blackwell.
- Chacón-Penagos, A. M., Ordoñez-Córdoba, J. A., & Anichiarico-González, A. M. (2017). Hacia el reconocimiento de la inclusión digital como un derecho fundamental en Colombia. *Universitas*, 66(134), 139-168. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.vj134.hrid>
- Escandell, M. O., Fortea, M. S., & Castro, J. J. (2014). La brecha digital en las personas con discapacidad visual. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 489-497. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v1.396>
- Fombona, J., & Rodil, F. J. (2018). Niveles de uso y aceptación de los dispositivos móviles en el aula. *Pixel-Bit*, (52), 21-35. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.02>
- Griffiths, M. D. (2017). Behavioural addiction and substance addiction should be defined by their similarities not their dissimilarities. *Addiction*, 112(10), 1718-1720. <https://doi.org/10.1111/add.13828>
- Gupta, M. S., Jain, A., & Karamore, A. (2023). Unravelling the web of mobile addiction: Impact on daily life and pathways to mitigation. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(1), 1-5. <https://doi.org/10.55529/ijitc.41.1.5>
- Hernández-Pérez, F. (2019). Los riesgos de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Conamed*, 24(4), 184-199.
- Hernández, Y., Ávila, M. A., & Sivila, E. (2022). *Dispositivos móviles. Adicciones tecnológicas*. Universidad de Holguín.

- Hu, J. (2023). Internet addiction and phone dependence: Measurements, influencing factors, and effects. *Journal of Education, Humanities & Social Sciences*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4326>
- Li, Z., Xia, X., Sun, Q., & Li, Y. (2023). Exercise intervention to reduce mobile phone addiction in adolescents: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Psychology*, 14, 1294116. <https://doi.org/g8v5vs>
- Martínez-Rodrigo, E., Martínez-Cabeza, J., & Martínez-Cabeza, M. A. (2019). Análisis del uso de dispositivos móviles en las aulas universitarias españolas. *Revista Latina de Comunicación Social*, (74), 997-1013. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1368>
- Melo-Solarte, D. S., Díaz, P. A., Vega, O. A., & Serna, C. A. (2018). Situación digital para instituciones de educación superior: modelo y herramienta. *Información Tecnológica*, 29(6), 163-174. <https://doi.org/10.4067/So718-07642018000600163>
- Niu, S. (2023). Mobile phone addiction, self-control, physical exercise, and depression: A moderated mediation model. *Journal of Psychology in Africa*, 33(3), 235-240. <https://doi.org/10.1080/14330237.2023.2195709>
- Palacios, J., Gehrig, R., & Rodes, J. (2019). Viviendo en una burbuja: pasos tentativos para una antropología de la «adicción a las nuevas tecnologías». *Revista de Antropología Iberoamericana*, 15(3), 531-555.
- Peña, G., Ley, S., Castro, J., Madrid, P., Apodaca, F., & Aceves, E. C. (2019). Predominio de las TIC y adicción a las redes sociales en estudiantes universitarios del área de salud. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(13), 83-91.
- Pinargote-Baque, K., & Cevallos-Cedeño, A. (2020). El uso y abuso de las nuevas tecnologías en el área educativa. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 517-532.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1841-1848. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014>
- Raja, G., Jeyaraj, S., & Kameswaran, R. (2023). Health issues associated with increased smart phone usage among students during Covid-19 pandemic wave 2.0 in India. *NeuroQuantology*, 20(13), 45-59.
- Ravulakollu, K., Chhabra, M., Sharan, B., Agarwal, R., Dewan, R., & Goyal, M. (2022). Mobile continuum: Necessity or addiction- A review. *Indian Journal of Health Sciences and Research*, 10(1), 154-161.

- Rivera, P., Lindín, C., Celdrán, M., & Gracia M. (2020). *Tecnologías digitales para transformar la sociedad* (vol. 3) Liberlibro.
- Salinas, J., & Benito, B. de. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111.
- Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2017). La tecnología móvil: una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 227-251. <https://doi.org/nw93>
- Toranzo, E., Marín, A., & Morán, G. (2018). Relación entre las bases neurobiológicas de las adicciones a sustancias y las tecnoadicciones. *Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología*, 3(3), 560-568
- Torres, C. C. (2021). Adaptation and validation of technostress creators and technostress inhibitors inventories in a Spanish-speaking Latin American country. *Technology in Society*, 66, 101660. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101660>
- Trejo-Quintana, J. (2020). La política pública de inclusión digital en México (2012-2018). *Revista Estudios Políticos*, (50), 53-74. <https://doi.org/nw94>
- Vega, O. A. (2014). *Inclusión digital de comunidades rurales colombianas* [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Pontificia de Salamanca.
- Vega, O. A., Rodríguez-Baena, L., Pérez-Agustín, M., & Melo-Solarte, D. S. (2019). Professors digital situation measurement: The case of a Colombian private university. *Revista Espacios*, 40(36).
- Villavicencio-Ayub, E., Callejo, F., Lagos, A., & Calleja, N. (2020). Escala para medir tecnodependencia en el ámbito personal, familiar, social y laboral en población mexicana. *Psicogente*, 24(46), 1-18. <https://doi.org/10.17081/psico.24.46.4560>
- We are Social. (2022). *Digital 2022: la guía definitiva para un mundo digital cambiante*. We are Social. <https://wearesocial.com/es/blog/2022/01/digital-2022/>
- Young, K. S. (2009). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology & Behavior*, 1(3). <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.237>
- Zhu, Y., Chen, J., & Zhang, E. (2023). Understanding and addressing smartphone addiction: A multidisciplinary perspective. *Journal of Addiction Medicine and Therapy Sciences*, 9(155), 1-8. <https://doi.org/10.17352/2455-3484.000055>