



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION.**

**USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN ECUADOR: ANÁLISIS
COMPARATIVO ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero en ciencias de la computación.

AUTOR: JERRY RAUL ZUÑIGA VERA

TUTOR: MÓNICA DANIELA GOMEZ RÍOS

Guayaquil – Ecuador

2022

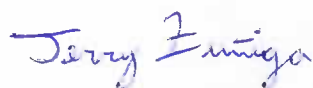
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Jerry Raul Zuñiga Vera con documento de identificación N° 0940698327 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 9 de Septiembre del año 2022

Atentamente,



Jerry Raul Zuñiga Vera
0940698327

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Jerry Raul Zuñiga Vera con documento de identificación No. 0940698327, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor(a) del Artículo Académico: "Uso de las TIC en la educación superior en Ecuador: Análisis comparativo antes y durante la pandemia del COVID-19", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 9 de Septiembre del año 2022

Atentamente,



Jerry Raul Zuñiga Vera

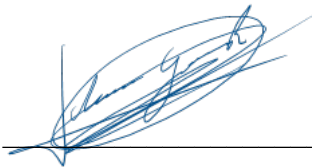
0940698327

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Mónica Daniela Gómez Ríos con documento de identificación N° 0104606777, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN ECUADOR: ANÁLISIS COMPARATIVO ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19, realizado por Jerry Raul Zuñiga Vera con documento de identificación N° 0940698327, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 09 de septiembre del año 2022

Atentamente,



Mónica Daniela Gómez Ríos

0104606777

DEDICATORIA

Este artículo académico está dedicado a:

A mis padres Noemi y Andrés quienes con su eterna paciencia, amor y esfuerzo me permitieron lograr una de mis grandes metas, gracias por enseñarme el ejemplo de perseverancia y valentía, de no tenerle miedo a las dificultades porque sé que Dios siempre está conmigo.

Mis hermanos Bryan y Noelia por su apoyo y cariño incondicional, durante todo este camino, por estar a mi lado en todo momento. A toda mi familia porque con sus consejos, oraciones y palabras me hicieron una mejor persona y de una forma u otra me acompañaron en todas mis metas y sueños.

Finalmente, quiero dedicar este artículo académico a todos mis compañeros, por brindar apoyo incondicional en los momentos difíciles, cada día, de verdad gracias a todos.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a la Ing. Mónica Daniela Gómez Ríos por confiar en mí y por animarme a emprender la elaboración de este artículo académico.

A veces hay factores que se interponen en el camino de un proyecto, pero sin su apoyo y asesoramiento incondicional esto no sería posible.

Agradecido también a mis padres que siempre han estado cuando los he necesitado, en los buenos y en los malos momentos, el logro también es de ellos.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que me han animado en este largo camino y que han demostrado su paciencia y comprensión con la extrema constancia y dedicación necesarias para la realización de un artículo académico.

Muchas gracias a todos

RESUMEN

Las TIC se utilizan en muchas áreas de interés comercial y social, la educación superior es un área sensible que adopta herramientas para aprovechar tiempo y espacio para los docentes y estudiantes. Nuestro objetivo en esta investigación es realizar un análisis comparativo sobre el uso de las TIC en la educación superior de Ecuador antes y durante la pandemia COVID-19. Se realiza una revisión de literatura científica en los principales motores de búsqueda como WOS, Scopus, Google Scholar mediante una investigación cualitativa, descriptiva e interpretativa para identificar factores o patrones de educación superior, luego se realizó una encuesta en 4 universidades de Guayaquil sobre 40 docentes y 92 estudiantes para conocer opiniones cerradas y efectos en este grupo objetivo. Entre los resultados: identificamos factores como la estimulación, adaptabilidad impacto, interactividad y apoyo, además se explican las causas; el análisis de la encuesta se la dividió en preguntas similares y diferenciadas, en similaridad observamos que las herramientas más utilizadas son Kahoot, Quizz, Zoom, Teams, Moodle, un buen porcentaje reportó problemas de conexión y aumentó el uso de TIC; en diferenciación observamos que muchos docentes no recibieron capacitación y desean mantener la virtualidad por temor al covid-19, mientras que los estudiantes prefieren modalidad virtual y sienten que TIC les afecta de manera positiva. Se concluye que las TIC son más positivas en los estudiantes de educación superior porque motivan a la autoformación con herramientas más activas para el aprendizaje debido a que los estudiantes son generación Z o nativos digitales; por otra parte los docentes tienen el desafío de la formación continua mediante las TIC.

Palabras claves: Educación superior, TIC en educación, Educación en pandemia, TIC durante COVID-19.

ABSTRACT

ICTs are used in many areas of commercial and social interest, higher education is a sensitive area that adopts tools to take advantage of time and space for teachers and students. Our objective in this research is to carry out a comparative analysis on the use of ICT in higher education in Ecuador before and during the COVID-19 pandemic. A review of scientific literature is carried out in the main search engines such as WOS, Scopus, Google Scholar through a qualitative, descriptive and interpretative research to identify factors or patterns of higher education, then a survey was carried out in 4 universities of Guayaquil on 40 teachers and 92 students to know closed opinions and effects in this target group. Among the results: we identified factors such as stimulation, adaptability impact, interactivity and support, in addition to explaining the causes; the analysis of the survey was divided into similar and differentiated questions, in similarity we observed that the most used tools are Kahoot, Quizz, Zoom, Teams, Moodle, a good percentage reported connection problems and increased the use of ICT; in differentiation we observe that many teachers did not receive training and want to maintain virtuality for fear of covid-19, while students prefer virtual modality and feel that ICT affects them in a positive way. It is concluded that ICTs are more positive in higher education students because they motivate self-training with more active tools for learning because students are generation Z or digital natives; on the other hand, teachers have the challenge of continuous training through ICT.

Key words: Higher education, ICT in education, Education in pandemic, ICT during COVID-19

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. USO DE LAS TICs EN LA EDUCACION SUPERIOR	13
3. METODOLOGÍA	15
3.1. Métodos y técnicas de Recopilación de datos empleadas	15
3.2. Materiales	16
4. RESULTADOS.....	18
4.1 Revisión literaria	18
4.2 Análisis de la encuesta	23
4.3 Visualizar los factores o patrones para interpretar los resultados y encontrar posibles tendencias mediante el análisis de datos.	33
5 DISCUSIÓN (El porqué será, debido a que, creemos que...no se comprende el porqué del resultado en .., como trabajo)	36
REFERENCIAS	40

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia provocada por COVID19 durante el año 2020 que se inició en China, influyó en muchas actividades a nivel global, las actividades educativas presenciales se cambiaron a clases en línea, los docentes cambiaron los procesos de enseñanza-aprendizaje en forma inmediata y algunos en forma improvisada, además no existe previa capacitación de docentes ni estudiantes en esta transición de emergencia (Špernjak, 2021). El método de enseñanza presencial hacia enseñanza en línea fue obligatorio por este factor de salud (Blumenthal, 2020), esto elevó la utilización de aplicaciones informáticas y una acelerada alfabetización digital en los docentes, estudiantes y personal de apoyo; aquí otro factor son las competencias digitales y aprendizaje que los involucrados requirieron o adquirieron.

El interés por realizar esta investigación es conocer la percepción tanto de estudiantes como de docentes ante el impacto de la tecnología en momentos de pandemia; se conoce que la tecnología brinda grandes beneficios y no está limitada en cuanto a los niveles de estudio; existen diferentes tipos de aplicaciones o sistemas informáticos como: entornos de escritorio, web o móvil que pueden servir de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje; la tecnología tiene impacto positivo en las zonas rurales o urbanas, de manera presencial o virtual; es necesario mejorar la calidad de la educación y aprovechar la tecnología para mejorar los métodos de aprendizaje, minimizar tiempo, optimiza recursos, reemplaza lugares, anular traslados, entre otros (Mantosh et al., 2019). Por otra parte, es necesario conocer el nivel de conocimiento sobre las TIC que se utilizan en la educación superior antes y durante la pandemia.

El desafío al cual se enfrentó toda la población, enfocado a las actividades de enseñanza de forma remota, además del confinamiento y otros factores, obligó a las universidades a minimizar las actividades presenciales y maximizar las actividades en línea; en este rápido cambio de modalidad varios docentes no tuvieron preparación para clases en línea, es concreto la falta de habilidades para utilizar las TIC. Otro problema radicó en universidades no tenían la infraestructura ni plataforma tecnológica para realizar actividades en línea (Mondego & Gide, 2021).

En Ecuador el 16 de Marzo del 2020 mediante decreto ejecutivo 1017 se declara el estado de excepción por calamidad pública (Ecuador, 2020), las actividades de enseñanza presencial se paralizaron a nivel nacional y obligó a migrar la enseñanza en forma virtual y remota. La

Constitución de la República del Ecuador en el artículo 347 especifica que se deben incorporar las TIC en el proceso educativo, de acuerdo al INEC hasta el año 2020 el 70.70% de la población utiliza internet y 81.80% tienen un teléfono inteligente (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2022), además hasta el 1/julio/2022 hay 13994007 de personas con vacunación completa y 6379159 personas con vacunas de refuerzo. Existen 55 universidades estatales y privadas (CACES, 2022) con 632 mil estudiantes registrados (SENESCYT, 2020). El Art. 13 de la Ley Orgánica de Educación Superior indica que las IES promuevan la tecnología (Asamblea-Ecuador, 2022).

Por ejemplo, instituciones de educación superior de otros países de América Latina como: Perú, México, Uruguay, Colombia, Brasil y Chile adoptaron nuevas herramientas, los docentes desarrollaron habilidades, los estudiantes tuvieron otra clase de experiencia o satisfacción; por supuesto que existen desafíos y otras barreras por superar (Salas-pilco, 2022). Las Naciones Unidas consideran las TIC como epicentro de desarrollo económico y la forma de optimizar la educación, la UNESCO gestiona cooperación en educación y otras áreas, además los estándares emitidos por estas instituciones son adoptados en políticas públicas para que la tecnología tenga un impacto positivo (Loja, 2020).

En cuanto al tipo de herramientas TIC que se utilizaron en la educación superior como recursos learning, aplicaciones web, plataformas desktop o almacenes de archivos digitales, sirvieron de apoyo pero al mismo tiempo requirieron de preparación por parte de los docentes (Gallardo & Simbaña, 2017), para adquirir el entendimiento y la sistematización del juicio al alcance de la tecnología. Las herramientas más utilizadas fueron: Kahoot, Educaplay, Cerebriti, AhaSlidez, Quizz, Socrative, Classdojo, Slack, Mentimeter, PearDeck, Brainscape, Geneally, SMLearning, en tecnologías móviles están GUIDE, COACH, Archipel o ePAD (Alamán et al., 2014), estas herramientas se desarrollaron bajo diferentes tecnologías como Realidad virtual, Realidad aumentada, Inteligencia artificial, lenguajes web, otros utilizan las redes sociales (Facebook, WhatsApp, Twitter), otras tecnologías se enlazan con servicios de terceros como Dropbox, Google Maps, YouTube, Gráficos, Vídeos, Documentos, Gadgets, Imágenes 3D) (Sasaki & Jo, 2020).

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis comparativo sobre el uso de las TIC en la educación superior de Ecuador antes y durante la pandemia COVID-19 mediante la realización de una encuesta a docentes y estudiantes y con ello conocer la situación sobre el uso

de las tecnologías entre enero 2019 y mayo 2022. Este documento se encuentra dividido de la siguiente manera: en la sección 2 se da a conocer ciertos trabajos de otras universidades del Ecuador sobre TIC en educación superior, en la sección 3 se da a conocer sobre la metodología de trabajo para el desarrollo de la investigación, en la sección 4 se describen y se detallan los resultados como identificación de factores, el análisis comparativo antes y durante la pandemia, y las tendencias basados en análisis de las encuestas, en la sección 5 se describen las discusiones, y en la sección 6 se presentan las conclusiones.

2. USO DE LAS TICs EN LA EDUCACION SUPERIOR

En Ecuador algunas instituciones de educación superior distribuyen sus carreras en áreas o facultades como administración, ingenierías, contabilidad, derecho, medicina, agricultura, artes, educación, humanidades, entre otros.

Las Universidades en Ecuador, adoptaron el uso de las TIC en sus actividades académicas, por ejemplo: la Universidad de Ambato utiliza TIC para implementar y mantener 1966 aulas virtuales que están distribuidas en 36 carreras, además tiene 10450 estudiantes en estas clase de aulas (Cevallos-torres et al., 2018). La Universidad de Loja utiliza TIC para las clases virtuales en todas las carreras, y técnicas didácticas como explicación del docente, trabajos en grupo, trabajos individuales de estudiantes, grupos de discusión, tareas, simulaciones y distintas presentaciones; además utilizan TIC para metodologías en participación, individualización, gestión de conocimiento, cooperación y motivación (Rivera et al., 2022). (Rivera et al., 2022). Otro estudio de la Universidad de Ambato determinó que gran parte de los docentes está de acuerdo en utilizar TIC para mejorar la calidad de trabajo, que les permite realizar el trabajo más rápido, en tener herramientas útiles para el aprendizaje, y que son sencillas y optimizan las tareas (Páez-Quinde et al., 2022). Otro estudio de la Universidad de Posgrado del Estado determinó que -docentes utilizan cloud computing para soportar las tareas o deberes en espacios libres, cuestionarios electrónicos, correo electrónico (Martinez & Tintin, 2018). En Universidad de Cuenca gran parte de docentes fue capacitado en TIC y una menor parte de docentes utiliza TIC al menos siete ocasiones al mes (Rivera & Suconota, 2018). La investigación realizada por (Navarro-espinosa et al., 2021) sobre Ecuador se determina factores como docentes graduados, experiencia, disponibilidad de tecnologías, habilidades en tecnologías, además midieron la frecuencia de uso de TICs en la enseñanza, investigación basada en TIC, creación de material, comunicación. La investigación de (Francisca & Martinez, 2016) determina las competencias virtuales de la educación superior durante el tiempo de pandemia en Ecuador, algunas competencia son: educación en TIC, uso de metodología educativa y actitud hacia las TIC, la encuesta es realizada a docentes, este estudio recomienda aumentar las habilidades sobre uso de TIC. La universidad de Azuay analiza las estrategias ejecutadas durante la pandemia para determinar las competencias de los docentes y estudiantes; el estudio además verifica la urgencia de capacitaciones continuas en conducción de TIC, generar conectividad, contextos convenientes y exceso laboral; algunas características frecuentes en los cuatro países es la escasez tecnológica, poca capacitación de docentes, y se

debe aumentar el acceso a las tecnologías para estudiantes y docentes, estas pueden aumentar la visión crítica en el cuerpo académico (Mateus et al., 2022).

El uso de las TIC en la Educación Superior tiene desafíos en los docentes como: mejorar el conocimiento de cualquier clase de computador, aumentar su habilidad de comunicación, mejorar la expresión oral, establecer una conexión emocional, mejorar la habilidad de enseñanza en línea, serenidad, empatía, atención a los estudiantes y mostrar atención personalizada; los estudiantes tienen los desafíos como: acceso a redes públicas, falta de disposición de los padres, aumentar la atención hacia la clase, mejorar la habilidad de aprendizaje y sobrellevar la posible depresión (Yepes, 2021).

La herramienta Microsoft Excel se utiliza para analizar las respuestas de los cuestionarios, como el comportamiento de aprendizaje enseñanza antes y durante la pandemia, esta encuesta está dirigida a docentes y estudiantes (Yuan & Wu, 2020).

3. METODOLOGÍA

3.1. Métodos y técnicas de Recopilación de datos empleadas

Para identificar los factores, patrones o características del uso de las TIC en la educación superior, se realiza una revisión de literatura científica en los principales motores de búsqueda como: WOS, Scopus, Google Scholar, mediante una investigación cualitativa, descriptiva e interpretativa, acogidas a las preguntas de investigación:

PI1. ¿Cuáles son los factores o patrones o características para uso de TIC en la educación superior?

PI2. ¿Cuáles son las herramientas TIC utilizadas en la educación superior?

PI3. ¿Cuál es la frecuencia del uso de TIC en la educación superior?

Luego de ello se aplican criterios de inclusión, que se pueden observar en la Tabla 1:

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Hablen sobre TIC en Educación	Artículos pago por ver
Idioma español o inglés	Artículos duplicados
Últimos 5 años	Literatura gris

Fuente: Autoría Propia.

A partir de ello, se realiza la revisión detallada de los artículos seleccionados. El análisis trata de responder a cada una de las preguntas de investigación. Para afianzar los resultados de este estudio, se realiza una encuesta electrónica a docentes de las universidades Estatal de Guayaquil, Universidad Politécnica Salesiana, Laica Vicente Rocafuerte y Universidad del Pacífico de varias carreras como Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, Ingeniería y Administración de Empresas para conocer las principales características y efectos producidos antes y durante la pandemia. Para el muestreo se aplica la fórmula de muestro aleatorio simple, donde Z es el nivel de confianza, P es probabilidad a favor, e es el error muestral; existe una población de 200 personas, de acuerdo a la fórmula de muestreo con nivel confianza 95% y margen de error 5% el tamaño de la muestra es 132 personas por encuestar.

$$Muestreo = \frac{Z^2 p(1 - p)}{e^2}$$

La encuesta se realiza a dos grupos de personas (docentes y estudiantes) de la misma institución, serán 4 universidades para tener variedad de entornos, de cada universidad serán 10 docentes y 23 estudiantes, un total de 132 personas encuestadas. El mismo cuestionario se toma a los docentes (40 personas) que debe contestar en tiempo antes y durante la pandemia de Covid-19, y un segundo grupo de estudiantes (92 personas) que debe contestar en tiempo antes y durante la pandemia de Covid-19.

Se tabula esta para determinar el antes y durante en los grupos de docentes. Para el análisis de datos trabajamos con la herramienta Microsoft Excel para tabular y obtener resultados estadísticos, detallando los resultados mediante representaciones gráficas de barras o porcentajes o líneas para mostrar las comparaciones de los cuestionarios entre un antes y durante la pandemia, se realiza un gráfico por cada pregunta del cuestionario, el gráfico contiene la cantidad de respuestas antes y después, se hace el análisis respectivo. Se realiza una investigación cuantitativa, cualitativa, descriptiva e interpretativa. Los datos se cuantifican de acuerdo a los resultados de la encuesta.

3.2. Materiales

Como medio de verificación de datos se realiza una encuesta para responder cada una de las preguntas de investigación, mediante una encuesta electrónica realizada por Google Forms

Cuestionario:

Cuestionario para docentes (Antes de pandemia /Durante la pandemia)

P1D. ¿Antes de la pandemia del COVID 19, qué tipo de herramientas utilizaba? a. Kahoot b. Quizz c. Cerebriti d. Kubbu e. Educaplay f. Ninguna g. Otro	P2D. Para rendir su cátedra de forma online, qué tipo de herramienta utilizaba: a. Zoom b. Google Meet c. Skype d. Microsoft Teams e. Telegram f. Otra
P3D. La recepción de tareas, se realizaba mediante: a. Moodle de la institución b. E-mail c. Repositorio en la nube i. One drive ii. Google Drive iii. Otra	P4D. Para la enseñanza qué tipo de herramienta utilizaba: a. Zoom b. Google Meet c. Skype d. Microsoft Teams e. Telegram f. Otra
P5D. ¿Recibió capacitación en el uso de herramientas como las mencionadas anteriormente? a. SI b. NO	P6D. ¿Cree Usted que se debería mantener la virtualidad en la educación? a. SI b. NO Para cualquiera que haya sido su respuesta, indicar el porqué_____

P7D. El uso de las herramientas ayudó en la cátedra en: (puede elegir varias) a. Mejorar la atención del estudiante b. Mejorar el aprendizaje c. Motivó a los estudiantes d. Fomentó la participación e. No ayudó f. Otros	P8D. ¿Cree que su institución debería fomentar el uso de aplicaciones en apoyo al aprendizaje? a. SI b. NO Si su respuesta es NO, indicar porqué _____
P9D. En qué medida los problemas técnicos de los estudiantes afectaron el proceso de aprendizaje: a. 10% - 30% b. 40% - 60% c. 70% - 90% d. 100 e. No existieron problemas	P10D. ¿Ahora que se ha retomado las clases presenciales, Usted sigue utilizando herramientas de apoyo a la cátedra docente? a. SI b. NO c. Indicar cuáles _____
P11D. En qué materia se utilizaba más las herramientas de apoyo a la cátedra a. Matemáticas b. Física c. Algebra d. Programación e. Otra: _____	

Cuestionario para estudiantes (Antes de pandemia /Durante la pandemia)

P1E. Marcar el tipo de herramientas que los docentes utilizaban para su aprendizaje a. Kahoot b. Quizz c. Cerebriti d. Kubbu e. Educaplay f. Ninguna g. Otro	P2E. La entrega de tareas, se realizaba mediante: a. Moodle de la institución b. E-mail c. Repositorio en la nube - One drive - Google Drive - Otra
P3E. Para el aprendizaje qué tipo de herramienta utilizaba: a. Zoom b. Google Meet c. Skype d. Microsoft Teams e. Telegram f. Otra	P4E. Preferiría que sus estudios se realicen de forma: a. Presencial b. Online c. Semi presencial Indicar el porqué de su respuesta: _____
P5E. ¿Cree que su institución debería fomentar el uso de aplicaciones en apoyo al aprendizaje? a. SI b. NO Si su respuesta es NO, indicar porqué _____	P6E. Tuvo problemas técnicos que afectaron el proceso de aprendizaje: a. 10% - 30% b. 40% - 60% c. 70% - 90% d. 100 e. No existieron problemas
P7E. ¿Ahora que se ha retomado las clases presenciales, Usted sigue utilizando herramientas de apoyo para aprendizaje? a. SI b. NO c. Indicar cuáles _____	P8E. ¿En qué materia se utilizaba más las herramientas de apoyo para el aprendizaje a. Matemáticas b. Física c. Algebra d. Programación e. Otra
P9E. ¿El uso de TIC, afecta de manera positiva su aprendizaje y emociones? a. SI b. NO	P10E. ¿Posee herramientas como Computador o Tablet? (no cuenta el celular) a. SI b. NO
P11E. El uso de las herramientas ayudó en la cátedra en: a. Mejorar la atención del estudiante b. Mejorar el aprendizaje c. Motivó a los estudiantes d. Fomentó la participación e. No ayudó f. Otros	

4. RESULTADOS

4.1 Revisión literaria

Para identificar los patrones en uso de TIC, herramientas TIC utilizadas y frecuencia de uso, se realizó la revisión de la literatura científica, y el proceso da como resultado 21 artículos que se tabularon en una hoja electrónica. La Tabla 2 presenta las referencias seleccionadas y tabuladas; por cada artículo se muestra el nombre, año de producción del documento, tiempo que aplicaron al estudio antes/durante la pandemia, y en los artículos se identificaron cinco patrones: Estimulación, Adaptabilidad, Impacto, Interactividad y Apoyo.

La Estimulación hace referencia a las actividades que se realizan con entre docentes/estudiante para aumentar desarrollo en la enseñanza-aprendizaje, esto se conoce por las actividades nombradas en los artículos o encuestas, como: uso de herramientas TIC como uso de salas virtuales o video conferencia (Hernandez Suárez et al., 2021), diseño de instrucciones (Astudillo Castro et al., 2019), actividades pre diseñadas (Ahumada Torres, 2019), aumento de competencias (Aquino-Trujillo et al., 2021). Por otra parte la Adaptabilidad se refiere a la aceptación que los docentes/estudiantes tienen en las clases, esto se conoce por las encuestas propias de los artículos: como gestión de calidad (Pardo-Cueva et al., 2020), acceso a las plataformas o tiempo frente al computador (Chávez et al., 2021), herramientas para realizar tareas (Alcibar et al., 2018), potencialidades o limitaciones de uso (Sánchez-Otero et al., 2019), ponderaciones de los estudiantes (Arancibia et al., 2020). El Impacto hace referencia al cambio que experimentaron los docentes/estudiantes como consecuencia en el uso de TIC, esto se conoce por las encuestas propias de los artículos como: uso de programas (Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020), experiencias en TIC básicas (Romero Alonso et al., 2021), las consideraciones en uso de TIC (Zambrano & Zambrano, 2019), niveles de apropiación, competencias pedagógicas (Díaz Vera et al., 2021). Por otra parte la Interactividad se refiere a la participación de los estudiantes y grado de comunicación entre los asistentes a las clases, esto se conoce por características encontradas en los artículos como: interacciones entre docentes y estudiantes (Santana-Martel & Pérez-i-Garcias, 2020), comunicación o colaboración (Amador Ortiz & Velarde Peña, 2019), fortalecer la comunicación mediante redes sociales (Mawyin-cevallos et al., 2021), niveles de interacción entre estudiantes y docentes (Vera et al., 2021). El Apoyo hace referencia al nivel para facilitar el entendimiento de las personas y obtener beneficios para los estudiantes/docentes, esto se conoce por el análisis en los artículos como:

asistencia en uso de herramientas colaborativas (Jirón et al., 2020), facilidades para acceso a educación en línea (Jara-vaca et al., 2022), percepción sobre conocimiento previo en herramientas TIC (Pacheco Montoya & Esther Martínez-Figueira, 2021).

La valorización de “Alto” se evalúa para indicar si el patrón se aplica ambos, es decir docente y estudiante; la valorización de “Medio” se evalúa para indicar si el patrón lo aplican uno de los dos, es decir el docente o el estudiante; la valorización de “Baja” se evalúa para indicar si el patrón lo aplican al menos una vez cualquiera de los dos.

De acuerdo al contenido del documento se asignó una medida cualitativa Bajo/Medio/Alto; luego se presenta las respuestas a las preguntas de investigación de acuerdo con los datos de los artículos.

Tabla 2. Identificación de patrones en los artículos científicos

No	Artículo	Año	Tiempo	Estimulación	Adaptabilidad	Impacto	Interactividad	Apoyo
1	(Hernandez Suárez et al., 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
2	(Astudillo Castro et al., 2019)	2019	Antes	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
3	(Ahumada Torres, 2019)	2019	Antes	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio
4	(Aquino-Trujillo et al., 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
5	(Sorroza Rojas et al., 2018)	2018	Antes	Bajo	Medio	Alto	Medio	Medio
6	(Pardo-Cueva et al., 2020)	2020	Antes	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio
7	(Chávez et al., 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
8	(Alcibar et al., 2018)	2018	Antes	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio
9	(Sánchez-Otero et al., 2019)	2019	Antes	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
10	(Arancibia et al., 2020)	2020	Antes	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio
11	(Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020)	2020	Durante	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
12	(Romero Alonso et al., 2021)	2021	Durante	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto
13	(Santana-Martel & Pérez-i-Garcias, 2020)	2020	Durante	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
14	(Zambrano & Zambrano, 2019)	2019	Antes	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
15	(Díaz Vera et al., 2021)	2021	Durante	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio
16	(Amador Ortiz & Velarde Peña, 2019)	2019	Antes	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
17	(Jirón et al., 2020)	2020	Durante	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto
18	(Mawyin-cevallos et al., 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
19	(Vera et al., 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio
20	(Jara-vaca et al., 2022)	2022	Durante	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
21	(Pacheco Montoya & Esther Martínez-Figueira, 2021)	2021	Durante	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio

Fuente: Autor.

Los resultados son los siguientes:

4.1.1 ¿Cuáles son los factores o patrones o características para uso de TIC en la educación superior?

Se identificaron 5 características generales en los artículos científicos al utilizar las TIC en la educación superior, son Estimulación, Adaptabilidad, Impacto, Interactividad y Apoyo, a continuación, se presenta los porcentajes en los 21 artículos:

La estimulación en docentes se hallaron distintivos como: las competencias, métodos de enseñanza que realizaron los docentes, otros documentos presentan el nivel de lenguaje utilizado, los resultados de planeación. La estimulación en estudiantes se hallaron distintivos como: encuestas favorables por parte de los estudiantes, nivel de auto aprendizaje, niveles de auto regulación, actualización de contenidos académicos. De acuerdo a los documentos la estimulación general es considerada baja en 10%, medio en 23% y alta en 67%; la mayoría se encuentra bien motivado para utilizar las TIC.

La adaptabilidad en docentes se hallaron distintivos como: conocimiento previo de TIC, uso adecuado de herramientas, uso inmediato, encuestas sobre frecuencia de uso, tiempos de enseñanza con TIC. La adaptabilidad en estudiantes se hallaron distintivos como: tiempos de respuestas en las tareas, uso de la plataforma Moodle, uso de distintas herramientas para realizar las tareas. De acuerdo a los documentos la adaptabilidad general es considerada baja en 5%, medio en 62% y alta en 33%.

El impacto en docentes se hallaron distintivos como: implementación de estrategias en herramientas TIC para las clases, planificación de clases utilizando TIC, utilizar TIC en horarios o lugares distintos a casa. El impacto en estudiantes se hallaron distintivos como: niveles de debates en las plataformas, niveles de uso en los espacios digitales, aprovechar las TIC para aprendizaje. De acuerdo a los documentos el impacto general es considerado bajo en 5%, medio en 33% y alto en 62%.

La interactividad en docentes se hallaron distintivos como: comunicaciones en vivo con los estudiantes, utilizar herramientas TIC para actividades en vivo. La interactividad en estudiantes se hallaron distintivos como: niveles de participación en espacio digitales, uso de otras tecnologías o herramientas TIC o redes sociales para comunicación entre estudiantes y

docentes. De acuerdo a los documentos la interactividad general es considerada baja en 5%, media en 43% y alta en 52%.

El apoyo en los docentes se hallaron distintivos como: la entrega de herramientas tecnológicas en hardware o software, la capacitación en herramientas TIC, entrega de licencias de software, entrega de instructivos, entrega de material didáctico digital por parte de la universidad. El apoyo en los estudiantes se hallaron distintivos como: el tiempo de acceso a las plataformas de educación, entrega de material digital de clases, ayuda de docentes para estudiantes fuera de clase mediante TIC. El apoyo general es considerado bajo en 5%, medio en 52% y alto en 43%.

4.1.2 ¿Cuáles son las herramientas TIC utilizadas en la educación superior?

A continuación en la Tabla 3 se presentan las herramientas utilizadas/nombradas y la frecuencia de uso de las herramientas en los artículos científicos, las frecuencias fueron obtenidas en base a encuestas y análisis de los documentos; de acuerdo a los 21 artículos de la revisión sistemática, las instituciones de educación superior utilizan Sala Virtual en 20%, Video Conferencia en 20%, email en 16%, Videos en 15%, Redes sociales en 11%, celular en 9% y páginas de blog en 9%. Se resalta que el e-mail lo utilizan los docentes para envío de comunicaciones, el teléfono celular lo utilizan los estudiantes para recibir clases, las redes sociales lo utilizan los estudiantes para comunicarse entre ellos como WhatsApp o Facebook, las video conferencias lo utilizan los docentes como plataforma para las clases formales en remoto, las salas virtuales los utilizan docentes/estudiantes para discusiones de tareas u otras actividades, los videos los utilizan docentes/estudiantes para aprendizaje de temas complejos como matemáticas o álgebra, el blog lo utilizan los docentes como sus propias plataformas de comunicación .

4.1.3 ¿Cuál es la frecuencia del uso de TIC en la educación superior?

La frecuencia de uso o utilidad que los docentes y estudiantes dan a las herramientas TIC se dividió en tres tiempos (diario/semana/mensual), que es lo más común en los artículos analizados; aquí los docentes y estudiantes de las instituciones de educación superior, un grupo utiliza al diario en 35%, otro grupo utiliza de forma semanal en 45%, y un tercer grupo utiliza en forma mensual en 20%, ver Tabla 3.

Tabla 3. Herramientas y frecuencias.

No	Artículo	Herramientas TIC							Frecuencia de Uso		
		Email	Teléfono celular	Redes Sociales	Video Conferencia	Sala Virtual	Videos	Blog	Diario	Semanal	Mensual
1	(Hernandez Suárez et al., 2021)	X	X	X	X	X			X		
2	(Astudillo Castro et al., 2019)				X	X		X		X	
3	(Ahumada Torres, 2019)	X			X	X				X	
4	(Aquino-Trujillo et al., 2021)	X	X	X	X	X	X		X		
5	(Sorroza Rojas et al., 2018)				X	X					X
6	(Pardo-Cueva et al., 2020)	X			X	X				X	
7	(Chávez et al., 2021)	X	X		X	X	X		X		
8	(Alcibar et al., 2018)		X	X	X	X	X	X		X	
9	(Sánchez-Otero et al., 2019)	X		X			X	X			X
10	(Arancibia et al., 2020)	X			X		X	X		X	
11	(Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020)				X	X			X		
12	(Romero Alonso et al., 2021)				X	X	X		X		
13	(Santana-Martel & Pérez-i-Garcias, 2020)	X		X	X	X	X	X		X	
14	(Zambrano & Zambrano, 2019)					X				X	
15	(Díaz Vera et al., 2021)	X			X	X				X	
16	(Amador Ortiz & Velarde Peña, 2019)	X					X				X
17	(Jirón et al., 2020)	X	X	X	X	X	X	X	X		
18	(Mawyin-cevallos et al., 2021)			X			X			X	
19	(Vera et al., 2021)	X		X	X	X	X				
20	(Jara-vaca et al., 2022)		X								X
21	(Pacheco Montoya & Esther Martínez-Figueira, 2021)	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Porcentajes	16%	9%	11%	20%	20%	15%	9%	35%	45%	20%

Fuente: Autor.

4.2 Análisis de la encuesta

4.2.1 Encuesta con preguntas similares

A continuación, se describen los resultados en preguntas similares a los docentes y estudiantes.

P1D y P1E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 58% de los docentes no utilizaba herramientas en sus métodos de enseñanza y en menor porcentaje utilizaba Kahoot en 18%, Quizz en 8%, Cerebriti en 5%, Kubbu en 3%, Educaplay en 8%; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso de estas herramientas Kahoot en 47%, Quizz en 31%, Cerebriti en 6%, Kubbu/Educaplay no se utiliza, y otros docentes no utilizan ninguna de estas en 16%; el 84% de los docentes adoptó una herramienta tecnológica para evaluación, ver figura 1. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia se utilizaba herramientas en menor porcentaje, el 35% de los docentes utilizaba Kahoot en 35%, Quizz en 31%, Cerebriti en 5%, Kubbu en 3%, Educaplay en 14%, y el 12% de los estudiantes indicaron que ninguna herramienta se utilizaba en el aprendizaje; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso de estas herramientas Kahoot en 54%, Quizz en 31%, Cerebriti bajó a 2%, Kubbu está en 3%, Educaplay bajó a 3%, y otros estudiantes no utilizan ninguna de estas en 7%. El 85% de los estudiantes utilizaron dos herramientas TIC para aprendizaje, ver figura 2. En ambos casos la herramienta más utilizada es Kahoot y Quizz durante la pandemia.

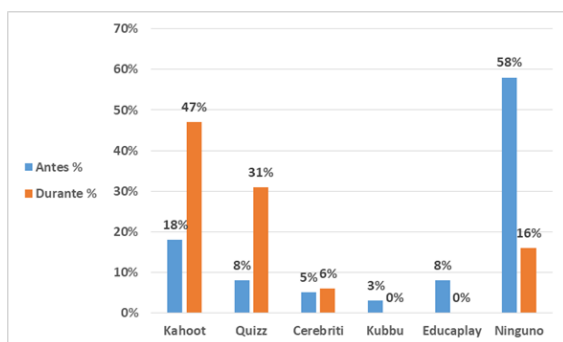


Figura 1. Docentes.

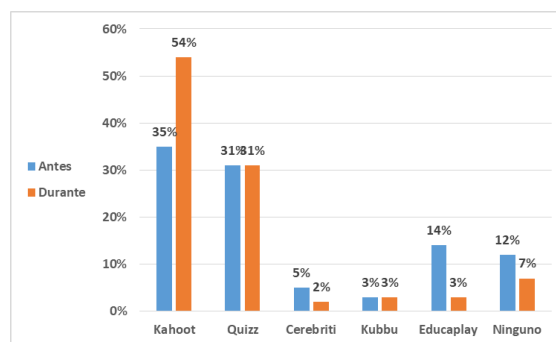


Figura 2. Estudiantes.

P2D y P3E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 45% de los docentes no utilizaba ninguna herramienta para los procesos de enseñanza, en menor porcentaje utilizaban Skype en 25%, zoom en 20%, Google meet en 10%; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso de dos herramientas como zoom en 55%, Teams en 37%, aunque bajó Google meet a 3% y Skype bajó a 3%, Telegram tuvo un ligero aumento a 2%; muchas universidades adoptaron zoom o Teams como herramientas oficiales para la comunicación y reuniones, ver figura 3.

Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 55% no utilizaba herramientas para las actividades de aprendizaje, en menor porcentaje utilizaban zoom en 17%, Google meet en 8%, Skype en 9%, Teams en 7%, y Telegram en 4%; *durante* la pandemia se aumentó considerablemente el uso de Zoom a 57%, Teams a 35%, y bajaron el Google meet a 2%, Skype a 1%, y Telegram se mantiene en 4%, ver figura 4. Muchas universidades adoptaron zoom o Teams como herramientas oficiales para la enseñanza-aprendizaje, en ambos casos estas son las herramientas más utilizadas durante la pandemia.

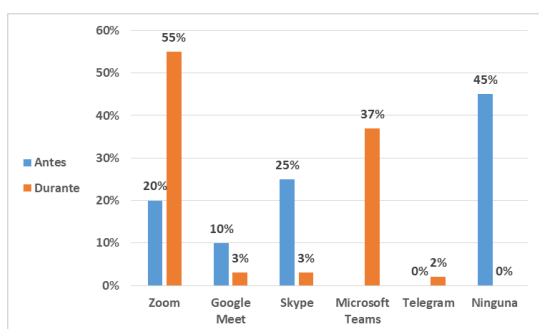


Figura 3. Docentes.

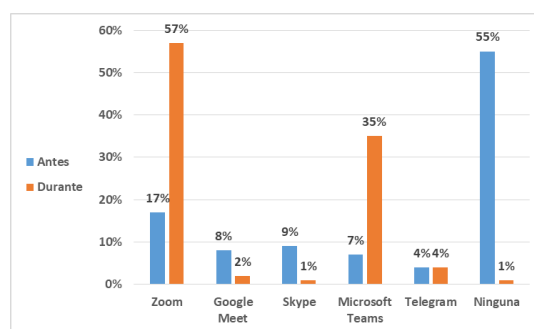


Figura 4. Estudiantes.

P3D y P2E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 43% de los docentes si utilizaba el Moodle de la institución para la recepción de las tareas, en menor porcentaje utilizaban email en 20%, repositorio en la nube en 10%, On Drive en 5%, Google drive en 13%, y otras herramientas en 9%; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso del Moodle a 60%, el repositorio en la nube a 20%, y bajaron el email a 8%, Google drive a 5%, otras herramientas a 2%, On drive se mantiene en 5%, ver figura 5. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 44% utilizaba el Moodle de la institución para la entrega de las tareas, en menor porcentaje utilizaban email en 5%, repositorio en la nube en 31%, On Drive en 4%, Google drive en 13%, y otras herramientas en 3%; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso del Moodle a 71%, el email aumentó a 13%, el repositorio en la nube bajó a 5%, Google drive subió a 13%, On drive está en 4%, otras herramientas bajó a 3%, ver figura 6. En ambos casos, gran cantidad de docentes/estudiantes formalizaron el uso del Moodle de la institución.

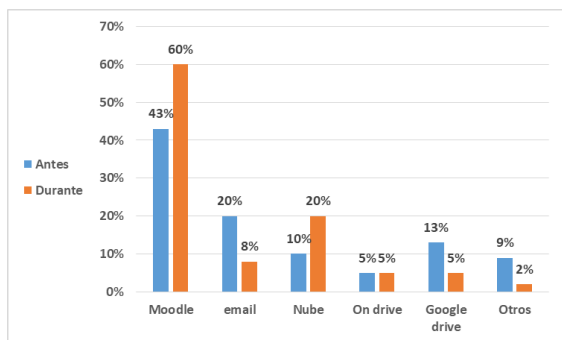


Figura 5. Docentes.

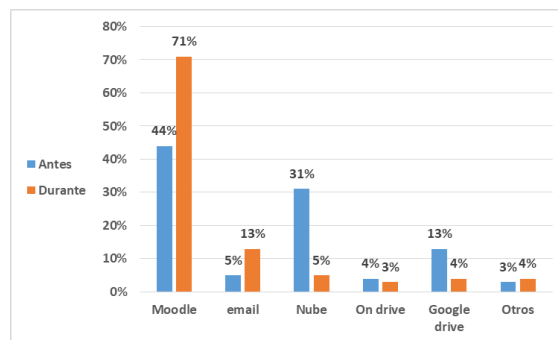


Figura 6. Estudiantes.

P9D y P6E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 63% de los docentes reporta pequeños problemas técnicos por el poco uso de TIC en la enseñanza, el 20% reporta medianos problemas, el 10% reporta altos problemas, y 7% no tuvo ningún problema; *durante* la pandemia el 67% de docentes reportó medianos problemas técnicos por el uso de TIC, el 20% reporta pequeños problemas, el 10% reporta altos problemas, y sólo 3% no tuvo ningún problema, ver figura 7. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 67% de los estudiantes reporta pequeños problemas técnicos por el poco uso de TIC en el aprendizaje, el 3% reporta medianos problemas, el 1% reporta altos problemas, y 29% no tuvo ningún problema; *durante* la pandemia el 68% de docentes reportó medianos problemas técnicos por el uso de TIC, el 9% reporta pequeños problemas, el 11% reporta altos problemas, y sólo 12% no tuvo ningún problema, ver figura 8. En ambos casos, los problemas se deben por el alto uso y bajo conocimiento de las herramientas TIC.

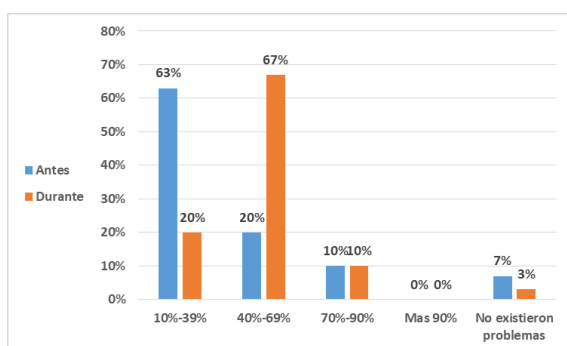


Figura 7. Docentes.

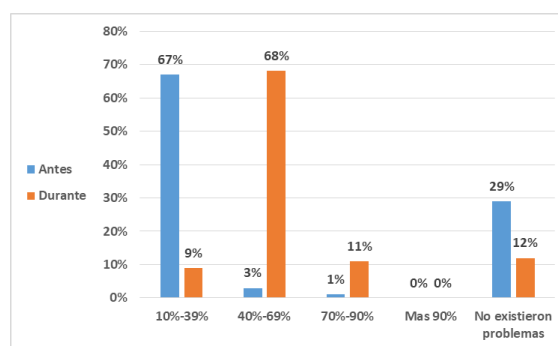


Figura 8. Estudiantes.

P10D y P7E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 62% de los docentes no utilizaban de forma regular herramientas TIC y sólo 38% si las utilizaba; *durante* la pandemia el porcentaje de docentes que continúan la utilización de herramientas aumentó a 70%, y bajó el porcentaje que no continua a 30%; muchos de los docentes se acoplaron y se acostumbraron a las herramientas para la enseñanza, un docente afirma que sigue utilizando Socrative, Cerebriti, Kahoot y Quizz, ver figura 9. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 69% SI utilizaba de forma regular herramientas TIC y sólo 31% no las utilizaba; *durante* la pandemia el porcentaje de estudiantes que continúan la utilización de herramientas aumentó a 75%, y bajó el porcentaje que no continua a 25%; muchos de los estudiantes adoptaron y utilizan herramientas TIC para el aprendizaje, un estudiante afirma seguir utilizando zoom, redes sociales, Google colab, y Gmail, ver figura 10.

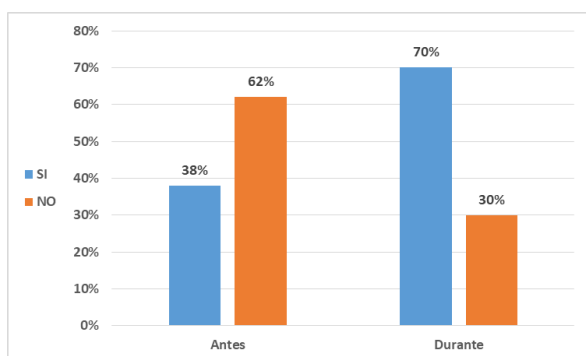


Figura 9. Docentes.

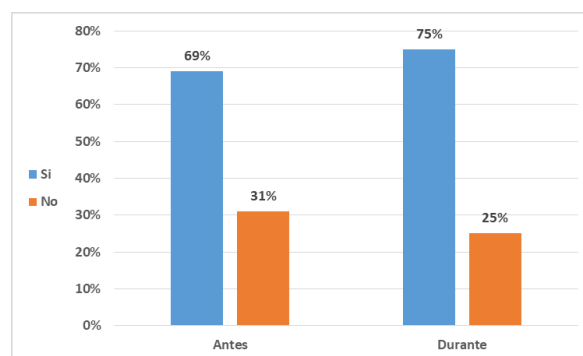


Figura 10. Estudiantes.

P8D y P5E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia el 58% de los docentes fomentaban el uso de aplicaciones para la enseñanza, y 42% no se pronuncian sobre esto; *durante* la pandemia el porcentaje de docentes que apoyan la utilización de aplicaciones aumentó a 75%, y bajó el porcentaje que no se pronuncia en este caso la 25%, ver figura 11. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 83% de los estudiantes consideraban que la universidad apoye el uso de TIC en el aprendizaje, y 17% no ven apoyo sobre este tema, los estudiantes afirman que facilita el aprendizaje y realizar actividades diferentes en la clase; *durante* la pandemia el porcentaje de estudiantes que consideran el apoyo por parte de la universidad aumentó a 89%, y bajó el porcentaje que no se pronuncia a 11%, un estudiante afirma inseguridad de aprendizaje en la forma presencial, ver figura 12.

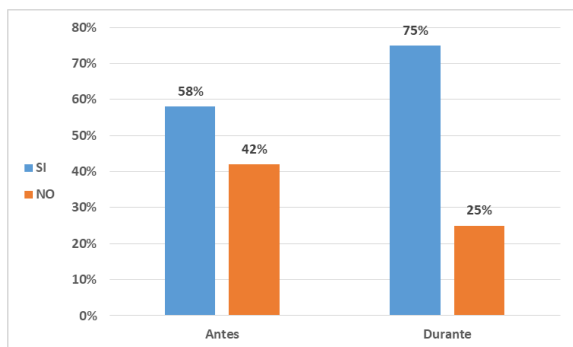


Figura 11. Docentes.

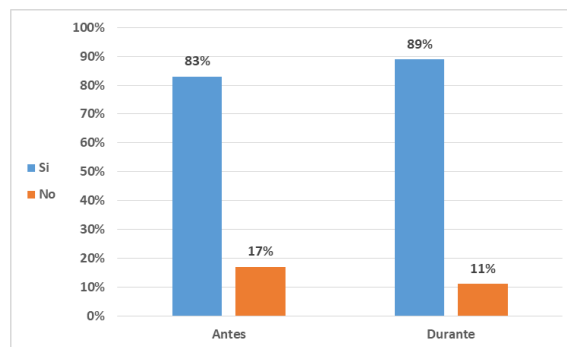


Figura 12. Estudiantes.

P7D y P11E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia los docentes creen que las TIC fomentan la participación en 37%, otro 37% cree que no ayuda, otro 11% cree que motiva a los estudiantes, otro 9% cree que mejora la atención de los estudiantes y 6% cree que mejora el aprendizaje; *durante* la pandemia los casos cambian, el 42% de los docentes cree que motiva a los estudiantes, el 35% cree que mejora la atención de los estudiantes y 20% cree que fomenta la participación estudiantil, ver figura 13. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia los estudiantes creen que las TIC fomentan la participación en 31%, otro 26% cree que mejora el aprendizaje, otro 21% cree que motiva, otro 12% cree que mejora la atención, otro 10% cree que no ayuda; *durante* la pandemia algunos casos cambian, el 31% cree que fomenta la participación, el 31% cree que motiva, el 25% cree que mejora la atención, y 11% cree que mejora la atención, ver figura 14. Recordemos que en Ecuador durante la pandemia las clases fueron 100% en línea.

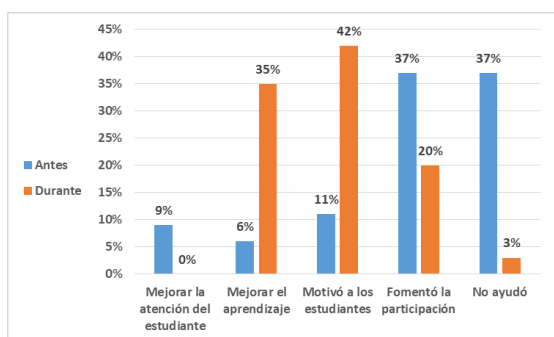


Figura 13. Docentes.

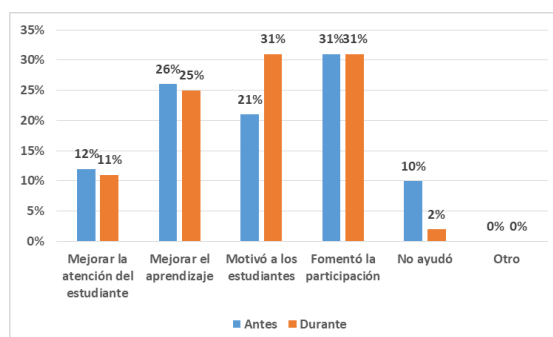


Figura 14. Estudiantes.

P11D y P8E: Se resalta que, *Antes* de la pandemia se utilizaba herramientas TIC en poca proporción, así 28% en matemáticas, el 23% en programación, el 21% en álgebra, el 15% en física, el 8% en literatura y el 5% en otras materias; *durante* la pandemia se aumentó la utilización en las principales materias como matemáticas en 33%, programación en 31%, álgebra en 21%, física disminuye al 15%, ver figura 15. Mientras que en los estudiantes, *Antes* de la pandemia se utilizaba herramientas TIC: 30% en matemáticas, el 30% en programación, el 20% en álgebra, el 16% en física, el 3% en literatura y el 1% en otras materias; *durante* la pandemia un ligero aumento en la utilización en materias como programación a 31%, álgebra a 24%, física a 21%, matemáticas a 21%, literatura bajó a 2%, y otras materias se mantienen en 1%, ver figura 16. El aumento se debe a que se adoptaron herramientas especializadas en aprendizaje de matemáticas y programación.

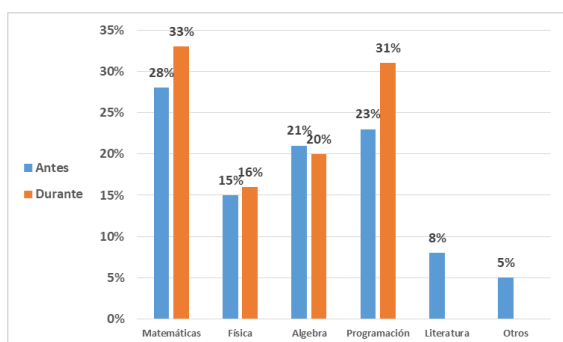


Figura 15. Docentes.

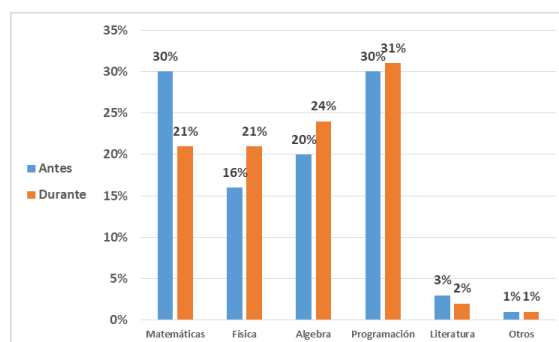


Figura 16. Estudiantes.

4.2.1 Encuestas diferenciadas

4.2.1.1 Docentes

P4D. Para la enseñanza qué tipo de herramienta utilizaba

En los docentes, *Antes* de la pandemia el 38% no utilizaba herramientas para las actividades de enseñanza, en menor porcentaje utilizaban zoom en 15%, Google meet en 10%, Skype en 20%, Teams en 13%, y Telegram en 4%; *durante* la pandemia aumentó considerablemente el uso de Zoom a 55%, Teams a 39%, y bajaron el Google meet a 3%, Skype a 3%. Muchas universidades adoptaron zoom o Teams como herramientas oficiales para la enseñanza, ver figura 17.

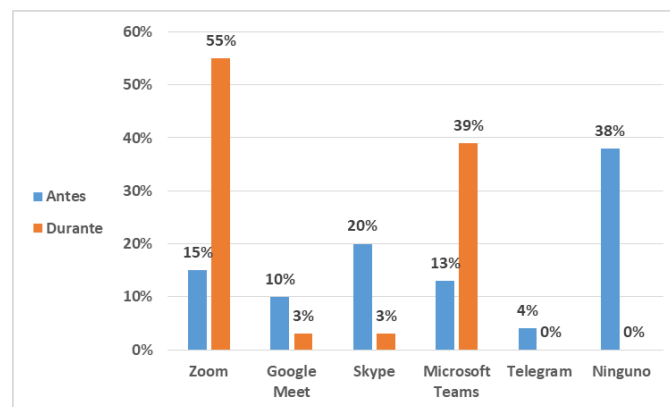


Figura 17. Herramientas para docentes.

P5D. ¿Recibió capacitación en el uso de herramientas como las mencionadas anteriormente?

En los docentes, *Antes* de la pandemia el 73% de los docentes no recibieron capacitación en herramientas de enseñanza, y sólo el 27% si recibió capacitación; *durante* la pandemia fue posible dar capacitación remota sólo al 30% de los docentes y el 70% no recibió capacitación, ver figura 18.

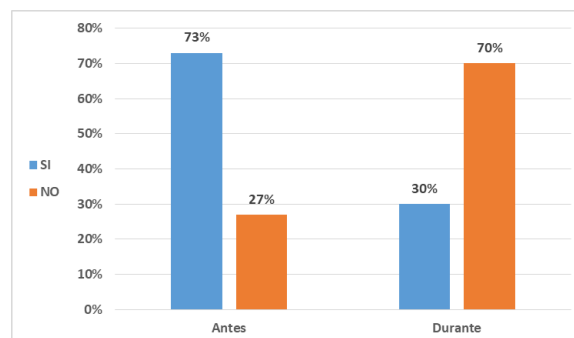


Figura 18. Capacitación en docentes.

P6D. ¿Cree Usted que se debería mantener la virtualidad en la educación?

En los docentes, *Antes* de la pandemia el 78% de los docentes no querían virtualidad en la educación y sólo el 22% si deseaba la virtualidad, algunos docentes afirman que no hay afectividad del docente en virtual, y que las clases presenciales siempre serán mejor la mejor opción; *durante* la pandemia los casos cambian, el 30% no quería mantener la virtualidad y el 70% si desea seguir en la virtualidad, un docente afirma que hay estudiantes que no tienen dispositivos ni internet, ver figura 19.

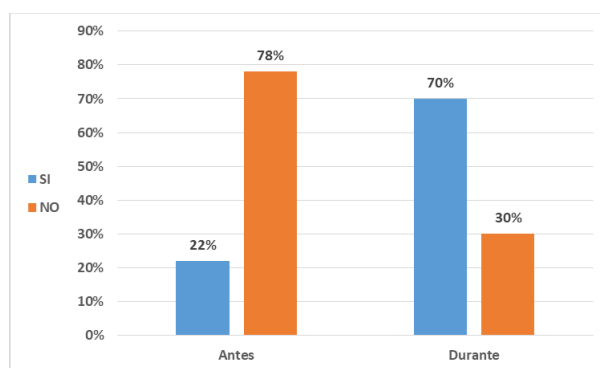


Figura 19. Mantener la virtualidad.

4.2.1.2 Estudiantes

P4E. Preferiría que sus estudios se realicen de forma

En los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 44% de los estudiantes preferían la modalidad presencial, el 26% prefería la modalidad online, y el 30% prefería la modalidad semi presencial, además los estudiantes afirman que existe mayor interacción con el profesor/compañeros de clase, y que el aprendizaje es mayor en forma presencial; *durante* la pandemia se aumentó considerablemente la preferencia por continuar la modalidad online a 66%, la modalidad semi presencial bajó a 23%, y la modalidad presencial bajó a 11%, además los estudiantes que quieren la modalidad presencial afirman que se aprende más, los estudiantes que quieren la modalidad online afirman que se reduce el gasto y los tiempos de desplazamiento, ver figura 20.

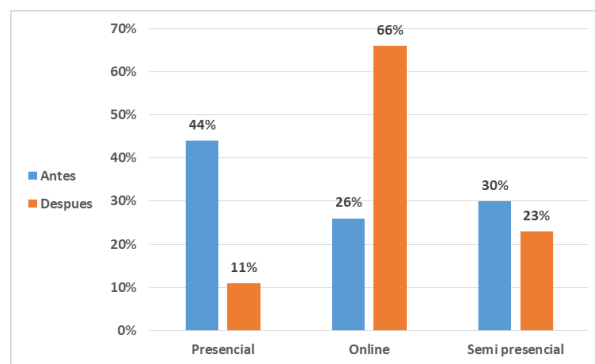


Figura 20. Modalidad de estudios.

P9E. ¿El uso de TIC, afecta de manera positiva su aprendizaje y emociones?

En los estudiantes, *Antes* de la pandemia el 79% de los estudiantes considera que las TIC si afecta sus emociones y aprendizaje en forma positiva, y 21% no siente ese efecto; *durante* la pandemia el porcentaje de estudiantes que consideran el efecto positivo aumentó a 86%, y bajó el porcentaje que no siente ese efecto a 14%. Muchos de los estudiantes se acoplaron a las herramientas TIC para el aprendizaje, ver figura 21.

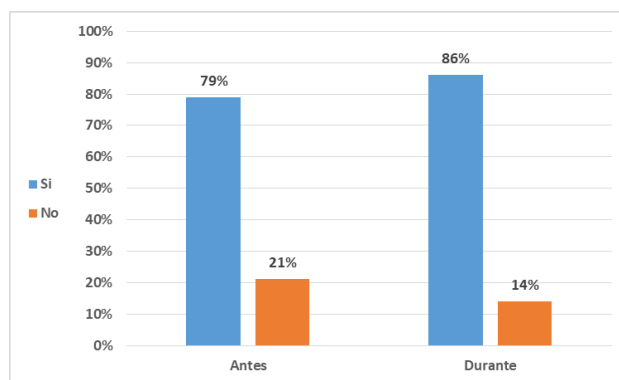


Figura 21. Afectación de TIC en estudiantes.

P10E. ¿Posee herramientas como Computador o Tablet? (no cuenta el celular)

En los estudiantes existe poca variación en poseer equipos antes y durante la pandemia. *Antes* de la pandemia el 25% de los estudiantes tenía sólo computador, el 6% tenía sólo Tablet, y 69% de los estudiantes tenían ambos dispositivos; *durante* la pandemia el 26% de los estudiantes tenía sólo computador, el 2% tenía sólo Tablet, y 72% de los estudiantes tenían ambos dispositivos. La mayor parte de los estudiantes poseen ambos dispositivos en ambos escenarios, ver figura 22.

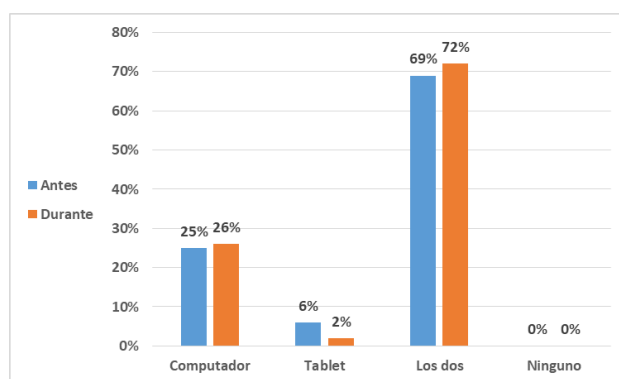


Figura 22. Computador o Tablet en estudiantes.

4.3 Visualizar los factores o patrones para interpretar los resultados y encontrar posibles tendencias mediante el análisis de datos.

De acuerdo a los resultados de las encuestas, se encontraron tendencias en herramientas y factores entre los docentes y estudiantes, se tomaron las respuestas del tiempo “Durante” entre ambos, se ordenaron en forma ascendente los valores de los factores.

La figura 23 presenta la tendencia en uso de herramientas durante la pandemia, son herramientas que pueden seguir utilizando los docentes y estudiantes en la actualidad; Quizz y Kahoot están en alza en promedio 31% y 50% respectivamente, se resalta que los estudiantes tienen más utilidad de Kahoot en 54%.

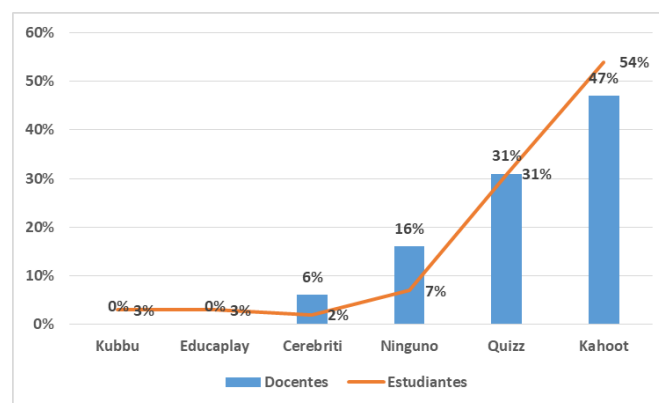


Figura 23. Tendencia en uso de herramientas.

La figura 24 presenta la tendencia en uso de TIC para comunicación, son herramientas que actualmente se siguen utilizando por docentes y estudiantes; Microsoft Teams y Zoom están en alza en promedio 36% y 56% respectivamente, se resalta que los estudiantes utilizan Zoom en 57%.

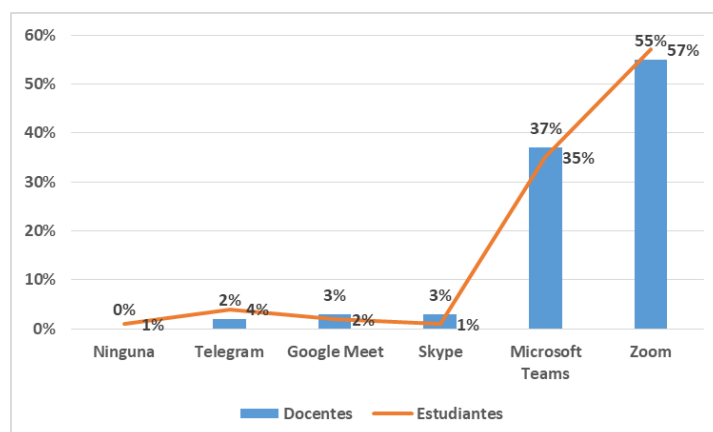


Figura 24. Tendencia en herramientas de comunicación.

La figura 25 presenta la tendencia en entrega de tareas, son herramientas que actualmente se siguen utilizando por docentes y estudiantes; Nube y Moodle de la Universidad que están en alza en promedio 12% y 65% respectivamente, aunque los estudiantes utilizan la nube en menor proporción 5%, y los estudiantes utilizan el Moodle en mayor proporción 71%.

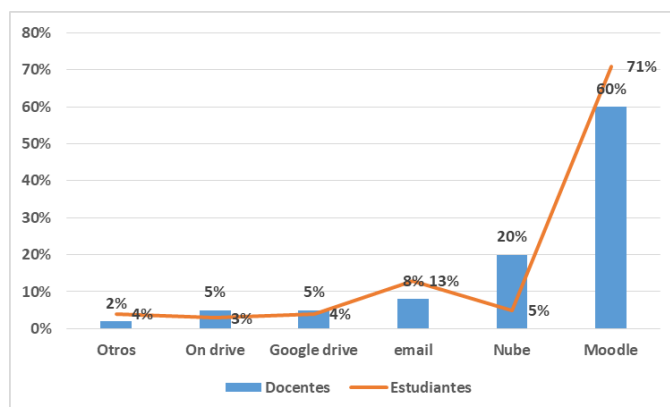


Figura 25. Tendencia en entrega de tareas.

La figura 26 presenta los patrones en tendencia sobre la educación superior, son patrones que actualmente rigen la educación en docentes y estudiantes, son fomentar la participación, mejorar el aprendizaje y motivar a los estudiantes que están en alza en promedio 25%, 30 y 33% respectivamente, aunque la mejora del aprendizaje y motivación en los estudiantes son patrones más altos por parte de los docentes en 35% y 42% respectivamente.

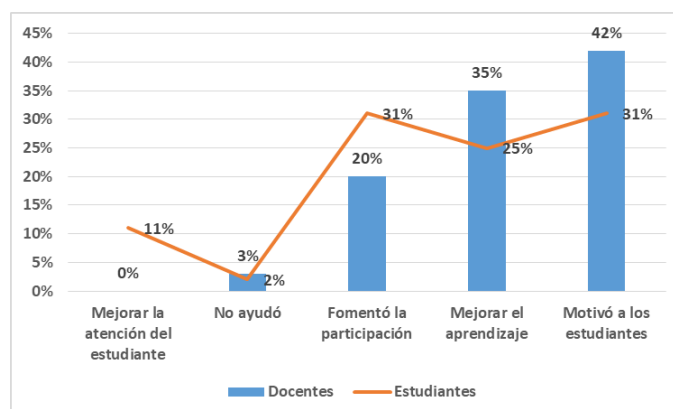


Figura 26. Tendencia en características.

La figura 27 presenta el factor de problemas técnicos ubicada en escala media con tendencia al alza, docentes y estudiantes tienen porcentajes de problemas técnicos muy cercanos en la misma

escala, es decir docentes 67% y estudiantes 68% ubicados entre rango 40%-69% de problema técnicos.

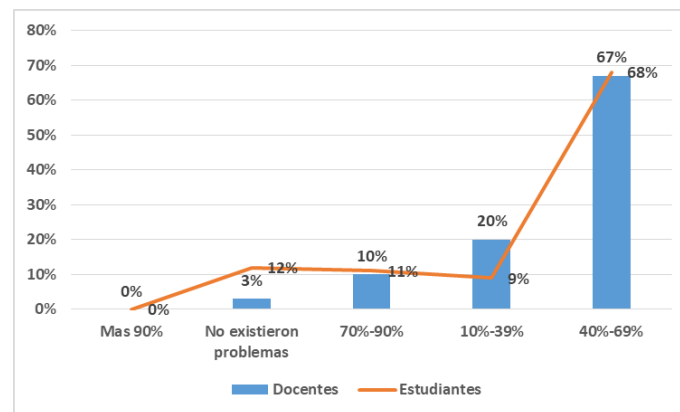


Figura 27. Tendencia en problemas técnicos.

5 DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis literario para responder las preguntas de investigación.

PI1 ¿Cuáles son los factores o patrones o características para uso de TIC en la educación superior? Hallamos cinco factores debido a nuestra reducida búsqueda, creemos que existen muchos otros factores, pero para ello necesitaríamos amplitud, personas y tiempo en hallar más factores. Entre los patrones identificados hallamos que: el mayor porcentaje pertenece a la estimulación alta con 67% del total, mientras que la *adaptabilidad media* y el *impacto alto* se mantienen iguales en 62% del total, esto se debe porque los docentes/estudiantes deben asimilar la nueva realidad; además la *interactividad alta* y el *apoyo medio* se mantienen iguales en 52% del total, esto se debe porque las clases por medio de las TIC es un encuentro en un nuevo entorno para muchas personas.

PI2 ¿Cuáles son las herramientas TIC utilizadas en la educación superior? Creemos que el aumento de estas herramientas se debe por su libre acceso o gratuidad, además la pandemia motivo el intensivo uso; algunas herramientas ofrecen como Zoom y Teams ofrecen sesiones libres por tiempo y conexiones limitadas, fuera de ese rango se debe comprar licencias. Hallamos que las herramientas más utilizadas son Sala Virtual y Video Conferencia, estas se mantienen iguales en 20% cada una porque las herramientas TIC ofrecen salas con videos, aunque los docentes/estudiantes pueden mantener sus cámaras apagadas y las clases son en vivo, en otros casos los docentes mantienen apagadas sus cámaras pero es requisito que los estudiantes mantengan encendidas las cámaras.

PI3 ¿Cuál es la frecuencia del uso de TIC en la educación superior? Hallamos que antes de la pandemia existe poco uso de TIC debido a las clases presenciales, en cambio el encierro debido a la pandemia aumentó el uso; además hallamos que algunas universidades no tuvieron clases diarias en remoto, y los docentes se limitaron a entregar tareas con solo una sesión semanal para despejar dudas del estudiante. Creemos que este último factor es la influencia para que la frecuencia de mayor porcentaje sea *semanal* en 45%, luego frecuencia *diaria* en 35% y *mensual* en 20%; hallamos que algunos docentes dejan en el Moodle las tareas para la semana.

Hallazgos en los resultados de la encuesta:

Observamos que en el apartado de las preguntas similares: Las herramientas más utilizadas por docentes es Kahoot en 47% y Quizz en 31%, mientras que en los estudiantes es Kahoot 54% y

Quizz 31%, este comportamiento se debe porque los estudiantes son nativos digitales y tienen mayores destrezas en TIC. En los procesos de enseñanza-aprendizaje las herramientas utilizadas por docentes es zoom 55% y Teams 37% mientras que en estudiantes Zoom 57% y Teams 35%, esto se debe porque zoom es una herramienta libre y los estudiantes sienten más atracción por esta clase de herramientas. En la entrega/recepción de tareas los docentes utilizan el Moodle en 60% mientras que los estudiantes lo utilizan en 71%, creemos que el porcentaje en docentes menor porque algunos expresaron que prefieren recibir en forma inmediata las fotografías de la tarea por WhatsApp. En los reportes de problemas, los docentes expresaron problemas medios en 67% mientras que los estudiantes reportaron en 68%, conocemos que durante la pandemia hubo caídas de redes, saturación de comunicaciones y saturación de plataformas. En TIC, los docentes usan en 70% y los estudiantes usan en 75%, esto es porque la situación de la pandemia nos obligó a adoptar varias herramientas para educación o negocios. El fomento en uso de TIC es docentes es 75% y en estudiantes es 89%, pensamos que los estudiantes como nativos digitales están inmersos en TIC de varias áreas. El uso de TIC en matemáticas por docentes es 33% y estudiantes es 21%, mientras que uso de TIC en programación por docentes 31% y estudiantes es 31%; pensamos que el aumento en ambos casos es similar porque la presencia nula y poca disponibilidad remota del docente cortó oportunidades de nuevas explicaciones o aclaraciones en los estudiantes.

Observamos que en el apartado de las preguntas diferenciadas: Los docentes aumentaron la utilización de TIC para enseñanza a 55%, el 70% de ellos no recibió capacitación, y 70% afirman que deben mantener la virtualidad; creemos que varios docentes por sentido de superación continúan con TIC y aún existe temor ante el virus covid-19 y sus nuevas variantes. Por otra parte, 66% de los estudiantes prefieren modalidad virtual, 23% en semipresencial y solo 11% en presencia, además 86% piensa que TIC les afecta positiva y 72% ya tenían pc/Tablet durante la pandemia; creemos que el estado de nativo digital de los estudiantes y su generación Z son factores determinantes para preferir la virtualidad.

Si comparamos la revisión literaria versus la encuesta, hallamos que ambas coinciden en la *estimulación/motivación/interactividad*, aunque en la encuesta algunos docentes expresaron que prefieren la asistencia presencial para conocer si el estudiante está atento a la clase; además conocimos que las salas virtuales mediante zoom son preferidas por docentes para mantener en espera o no permitir la entrada al estudiante, algo semejante a la asistencia personal.

Hallamos que, la poca capacitación en TIC, el deseo de mantener la virtualidad, aumentar la motivación, problemas medios con las TIC y la utilización de herramientas TIC, son factores de las *Encuestas* que coinciden con las *Tendencias* presentadas en esta investigación, y se confirma la utilización de las herramientas y factores que siguen vigentes en este año 2022.

Una debilidad del estudio es el poco tiempo para realizar las encuestas en línea, la voluntad de responder las encuestas por parte de algunos docentes y estudiantes. La encuesta solo se cubrió en 4 universidades con 40 docentes y 92 estudiantes de la ciudad de Guayaquil, sería interesante cubrir esta encuesta en al menos 50% de las universidades de Ecuador para corroborar o rectificar estos resultados y tendencias; aunque para esto se necesitaría más tiempo, recursos y voluntad de respuesta por parte de los encuestados.

Como trabajo futuro se propone analizar la calidad de las herramientas TIC utilizadas en la educación superior.

CONCLUSIÓN

La revisión de literatura científica nos ayuda a concluir que la estimulación, adaptabilidad, impacto, interactividad y apoyo son factores del contexto educativo superior. El análisis comparativo del uso de las TIC en antes y durante la pandemia COVID-19 realizada en docentes y estudiantes nos ayudó a conocer los factores útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las posibles tendencias confirman que son los patrones y herramientas que se utilizaron durante la pandemia y se siguen utilizando en la actualidad.

Es necesario reconocer que docentes y estudiantes deben tener habilidades o actitudes en TIC, porque los factores pueden ser determinantes durante una nueva crisis sanitaria o guerra, la educación en cualquier nivel no puede detenerse y debe continuar.

Los factores como estimulación, motivación e interactividad son fundamentales en todos los niveles educativos en muchas áreas de la educación, la sensación de estos factores en los docentes son diferentes que en los estudiantes, los docentes se adaptaron a las tecnologías mientras que los estudiantes nacidos desde el año 2000 son nativos digitales.

REFERENCIAS

- Ahumada Torres, M. E. (2019). Las TIC en educación superior. Una experiencia de aprendizaje usando Google Sites. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 4(2), 127–137. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i2.4923>
- Alamán, X., Carro, R. M., Claros, I., Cobos, R., Echeverría, L., Gómez, J., Haya, P., Jurado, F., Montoro, G., Moreno-llorena, J., Ortigosa, A., & Rodríguez, P. (2014). Exploring on e-Learning Enhancement by Mean of Advanced Interactive Tools The GHIA (Group of Advanced Interactive Tools) proposals. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*, 1, 26–29. <https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044054>
- Alcibar, M. F., Monroy, A., & Jiménez, M. (2018). Impact and use of information and communication technologies in higher education. *Informacion Tecnologica*, 29(5), 101–110. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000500101>
- Amador Ortiz, C. M., & Velarde Peña, L. (2019). Competencias para el uso de las TIC en estudiantes de educación superior: un estudio de caso. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.515>
- Aquino-Trujillo, J. Y., Panta-Carranza, K. M., & Sosa-Agurto, J. M. (2021). Uso de las TIC para la formación en competencias en la educación superior en tiempos de pandemia Covid-19. *Polo Del Conocimiento*, 6(10), 279–297. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i10.3201>
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Marín, V. (2020). Beliefs on teaching and the use of information and communication technologies (ICT) by higher education professors. *Formacion Universitaria*, 13(3), 89–100. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300089>
- Asamblea-Ecuador. (2022). *LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR*, LOES.
- Astudillo Castro, M. E., Pinto Cotto, B. R., Arboleda Briones, M. J., & Anchundia, Z. (2019). Aplicación de las Tic como herramienta de aprendizaje en la Educación Superior. *Recimundo*, 2(2), 585–598. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.585-598](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.585-598)
- Blumenthal, Y. (2020). *International Journal of Educational Methodology Tablet or Paper and Pen ? Examining Mode Effects on German Elementary School Students ' Computation Skills with Curriculum -Based Measurements*. 6(4), 669–680. <https://doi.org/10.12973/ijem.6.4.669>
- CACES. (2022). *Listado de Universidades del Ecuador*. <https://www.caces.gob.ec/listado-de-universidades-y-escuelas-politecnica/>
- Cevallos-torres, L. J., Juan, G., & Salinas, C. F. P. (2018). Virtual classrooms and their use, measured with a statistical technique: the case of the Technical University of Ambato - Ecuador. *Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399214>
- Chávez, M., Rivera, V., & Haro, G. (2021). Percepción De La Educación Virtual En Instituciones De Educación Superior. *Revista de Investigación Enlace Universitario*, 20(1), 8–21. <https://doi.org/10.33789/enlace.20.1.81>
- Díaz Vera, J. P., Ruiz Ramírez, A. K., & Egüez Cevallos, C. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113–134. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>
- Ecuador, P. de la R. (2020). *Decreto Ejecutivo No. 1017* (p. 19).
- Francisca, M., & Martinez, C. (2016). Digital Andragogical Competences of Ecuadorian Higher Education Teachers during the COVID-19 Pandemic. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1341–1358. <https://doi.org/https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1341>
- Gallardo, S. F. V., & Simbaña, V. V. P. (2017). Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador. *Revista Publicando*, 4(11), 355–368. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/530>
- Hernandez Suárez, C. A., Prada Núñez, R., & Mariño, L. F. (2021). Educación mediada por las tic en la educación superior en medio del periodo de aislamiento de la pandemia Covid-19. *Revista Boletín Redipe*, 10(10), 347–357. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1491>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2022). *Uso TIC*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>

- Jara-vaca, F. L., Villa-escudero, I. C., & Guadalupe-orozco, C. E. (2022). New perspectives of scientific research in the field of high education. *Polo Del Conocimiento*, 7(7), 265–274. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i7>
- Jirón, J. R. G., Cevallos, H. A. V., & Valarezo, J. M. F. (2020). Uso de la Tecnología de Información y Comunicación y las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento en tiempos de Covid-19 en la educación superior. *Revista Conrado*, 16(77), 338–345.
- Loja, E. (2020). Diseño de políticas de TIC para la educación en el Ecuador: el caso de la Agenda Educativa Digital 2017-2021. *Revistas Académicas de La Universidad de Chile*, 6(1), 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.5354/0719-6296.2020.54994>
- Mantosh, K., Singh, T. P., Gupta, T. C., & Chand, S. (2019). ICT- The Smart Education System in India. *Contemporary Computing and Informatics (IC3I)*, 83, 279–282. <https://doi.org/10.1109/IC3I46837.2019.9055562>
- Martinez, J., & Tintin, R. (2018). Modern use of ICTs as tools for support in social. *EDemocracy & EGovernment (ICEDEG)*, 1, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEDEG.2015.7114466>
- Mateus, J., Andrada, P., González-cabrera, C., Ugalde, C., & Novomisky, S. (2022). Perspectivas docentes para una agenda crítica en educación mediática post COVID-19 . Estudio comparativo en Latinoamérica. *Comunicar*, 70(1), 9–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C70-2022-01>
- Mawyin-cevallos, F. A., Zambrano-zambrano, N. L., Toala-vera, K. L., Comercial, I., Auxiliar, D., & Completo, T. (2021). Strengthening of Educational Communication through the use of ICT in Higher Education Institutions of Ecuador. *Ciencias de La Educacion*, 7(4), 366–379. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2336>
- Mondego, D., & Gide, E. (2021). The importance of mentorship to enhance online learning and teaching in higher education in the COVID-19 era: a comprehensive literature review. *International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ITHET50392.2021.9759747>
- Navarro-espinosa, J. A., Vaquero-abell, M., Perea-moreno, A., Pedr, G., Aparicio-mart, P., & Pilar, M. (2021). The Higher Education Sustainability before and during the COVID-19 Pandemic: A Spanish and Ecuadorian Case. *MDPI*, 1, 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13116363>
- Pacheco Montoya, D. A., & Esther Martínez-Figueira, M. (2021). The Perception of the Incursion of the TIC in Higher Education in Ecuador. *Estudios Pedagogicos*, 47(2), 99–116. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052021000200099>
- Páez-Quinde, C., Chasipanta-Nieves, A., Hernández-Dávila, C. A., & Arévalo-Peralta, J. (2022). Flipped classroom in the meaningful learning: Case study Technical University of Ambato. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1, 785–789. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766792>
- Pardo-Cueva, M., Chamba-Rueda, L. M., Higuerey, Á., & Jaramillo-Campoverde, B. G. (2020). Las TIC y rendimiento académico en la educación superior: Una relación potenciada por el uso del Padlet. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, January 2021, 934–944. https://www.researchgate.net/profile/Mariuxi-Pardo-Cueva/publication/348237110_Las_TIC_y_rendimiento_academico_en_la_educacion_superior_Una_relacion_potenciada_por_el_uso_del_Padlet/links/5ff4a97b45851553a0226d83/Las-TIC-y-rendimiento-academico-en-la-educ
- Poveda-Pineda, D. F., & Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6), 95–104. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000600095>
- Rivera, D., Beltran-Flandoli, A. M., Torres-Díaz, J. C., & Andrade-Vargas, L. (2022). Effects of COVID-19 on the Perception of Virtual Education in University Students in Ecuador. *MDPI*, 1–13. <https://doi.org/10.3390/su14063204>
- Rivera, D., & Suconota, E. (2018). ICT in the Management of Educational Processes Resumen. *Razon y Palabra*, 17, 481–509.
- Romero Alonso, R. E., Tejada Navarro, C. A., & Núñez Barrera, O. (2021). Actitudes hacia las TIC y adaptación al aprendizaje virtual en contexto COVID-19, alumnos en Chile que ingresan a la educación superior. *Perspectiva Educacional*, 60(2), 99–120. <https://doi.org/10.4151/07189729->

vol.60-iss.2-art.1175

- Salas-pilco, S. Z. (2022). The Impact of COVID-19 on Latin American STEM Higher Education : A Systematic Review. *World Engineering Education Conference (EDUNINE)*. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782354>
- Sánchez-Otero, M., García-Guilianny, J., Steffens-Sanabria, E., & Hernández- Palma, H. (2019). Pedagogical Strategies in Teaching and Learning Processes in Higher Education including Information and Communication Technologies. *Informacion Tecnologica*, 30(3), 277–286. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277>
- Santana-Martel, J. S., & Pérez-i-Garcias, A. (2020). Learning co-design and the use of ICT in higher education : a systematic literature review. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Edutec.*, 74, 25–51.
- Sasaki, Y., & Jo, H. (2020). Development of an Interactive Educational Tool to Experience Machine Learning with Image Classification. *Global Conference on Consumer Electronics (GCCE)*, 1, 2020–2022. <https://doi.org/10.1109/GCCE50665.2020.9291944>
- SENESCYT. (2020). *Boletín Anual*.
- Sorroza Rojas, N. A., Jinez Sorroza, J. P., Rodríguez Villacis, J. E., Caraguay Ambuludi, W. A., & Sotomayor Sánchez, M. V. (2018). Las Tic y la resistencia al cambio en la Educación Superior. *Recimundo*, 2(2), 477–495. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.477-495](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.477-495)
- Špernjak, A. (2021). Using ICT to Teach Effectively at COVID-19. *International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)*, 617–620. <https://doi.org/10.23919/MIPRO52101.2021.9596878>
- Vera, J. D., Gellibert Merchán, S. J., & Zapata Mora, S. E. (2021). Las TIC en la educación superior durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.405>
- Yepes, M. (2021). Teaching and online learning practices used in different universities during the Covid-19 crisis : Findings and Challenges. *International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, 19–22. <https://doi.org/10.1109/SCCC54552.2021.9650397>
- Yuan, J., & Wu, Y. (2020). Blended Teaching Model in Foreign Language Course - An Action Research based on the Analysis of SPSS. *2020 International Conference on Information Science and Education (ICISE-IE)*, 282–285. <https://doi.org/10.1109/ICISE51755.2020.00068>
- Zambrano, D., & Zambrano, M. (2019). Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en la educacion superior: consideraciones teóricas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 213–228.