

# Análisis del uso de las TIC durante la pandemia en alumnos de la UACB-UAZ

## *Analysis of ICT use during the pandemic among students at the UACB-UAZ*

Leidy Elizabeth Rodríguez Martínez  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0009-0004-8804-0185>  
leidyrodmart12345@gmail.com  
Eduardo Rivera Arteaga  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0002-1407-9026>  
edrivera@uaz.edu.mx

Fecha de recepción 9 de septiembre de 2023  
Fecha de publicación 30 de noviembre de 2023

### Resumen

El nuevo virus del COVID-19 es una enfermedad infecciosa que ocasiona una pandemia de manera global a mediados de mayo del 2020, el cual presenta un distanciamiento social obligatorio y con la imposibilidad de estar un conjunto de personas en un mismo lugar, por consecuencia, el cuerpo estudiantil se ve forzado a adaptarse a medios no presenciales para continuar con la práctica de la enseñanza, adoptando de esta forma el uso de plataformas digitales y el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). La presente investigación tiene como objetivo principal dar a conocer las dificultades, así como habilidades tecnológicas de los estudiantes, sus problemáticas, necesidades y los ajustes que se han tenido que llevar a cabo a lo largo de estos semestres de clases en línea en el nivel educativo superior, específicamente en la Unidad Académica de Ciencias Biológicas (UACB) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Se identificaron las ventajas y desventajas en su educación, analizando por medio de encuestas estructuradas la adquisición de conocimientos en el área informática y de habilidades digitales. Ya que al ser esta una unidad en donde existen clases no solo teóricas, sino también prácticas, se espera conocer a grandes rasgos los contrastes y escasez educativa de este pequeño sector de la población estudiantil, así como los posibles efectos secundarios que tendrán como consecuencias a largo plazo por medio de un programa estadístico realizando un análisis exploratorio con encuestas estructuradas, utilizando tablas cruzadas y análisis factorial.

**Palabras clave:** pandemia, habilidades, educación, TIC, informática.

### Abstract

The new COVID-19 virus is an infectious disease that caused a global pandemic in mid-May 2020, resulting in mandatory social distancing and the impossibility of groups of people gathering in the same place. As a result, the student body has been forced to adapt to remote learning to continue their education, adopting digital platforms and information and communication technologies (ICT). The main objective of this research is to highlight the difficulties and technological skills of students, their problems, needs, and the adjustments that have had to be made throughout these semesters of online classes at the higher education level, specifically in the Academic Unit of Biological Sciences (UACB) of the Autonomous University of Zacatecas (UAZ). The advantages and disadvantages of their education were identified by analysing the acquisition of computer knowledge and digital skills through structured surveys. Since this is a unit where there are not only theoretical but also practical classes, it is hoped to gain a broad understanding of the contrasts and educational shortcomings of this small sector of the student population, as well as the possible

long-term side effects through a statistical programme conducting an exploratory analysis with structured surveys, using cross-tabulation and factor analysis.

**Keywords:** pandemic, skills, education, ICT, computing.

## Introducción

A principios del año 2020 se dio a conocer a la población la llegada de una pandemia por el nuevo coronavirus (COVID-19), este se hace presente por primera vez en Wuhan China en noviembre del 2019 según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Es sabido que, el nuevo virus puede causar enfermedades tanto en humanos como en animales, que van desde un simple resfriado común hasta enfermedades agudas severas, imposibilitando la respiración hasta la muerte (OMS, 2020). Por tal motivo, se generó una crisis para la población en los diferentes ámbitos, y en el ámbito de la educación no es una excepción, ya que ha dado lugar a la detención de las actividades presenciales debido al distanciamiento social en diferentes instituciones educativas de aproximadamente 200 países, esto con el fin de moderar la propagación del ya mencionado virus y de esta forma mitigar su impacto (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020). Según datos de la UNESCO (2020) a principios del año 2022, más de 1 200 millones de estudiantes de los diferentes sectores educativos en todo el mundo, detuvieron parcialmente las clases presenciales en múltiples escuelas. De ellos, alrededor de 160 millones de estudiantes son pertenecientes de América Latina y el Caribe. Siendo así que los cierres de escuelas provocados por la COVID-19 afectaron desmedidamente a los estudiantes, por la desigualdad de recursos, las herramientas o el acceso necesarios para seguir aprendiendo durante la pandemia. Con la imposibilidad de estar en un lugar con más personas por cierto virus y al estar las escuelas cerradas en su totalidad, el sector educativo de los diversos niveles educacionales se vio obligado a adaptar formas y metodologías de enseñanza de forma no presencial, ya sea por medio de software educativo o plataformas en línea. En México se declara pandemia a mitad del semestre de enero a junio del 2020, tomando sin prevención tanto al cuerpo docente como a alumnos y padres de familia.

## Antecedentes

### Clases en línea

Los autores McAnally y Organista (2007) mencionan que la tecnología ha avanzado de manera rápida y ha beneficiado evidentemente a la educación en línea, siendo una de las formas de educación con mayor impacto en el sentido de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En la actualidad se sabe que es un concepto que genera polémica, ya que este posee características versátiles, flexibles y neutras a las que el alumno puede tener cierta adaptación. Fernández et al. (2002) afirman que las primeras representaciones de esta modalidad tenían un esquema semipresencial, también llamado educación a distancia, con el objetivo de poder ampliar la oferta a los alumnos con precios más accesibles, ya que esta modalidad se caracteriza por ser flexible y así proporcionar variedades de materias adicionales de manera rápida y a bajo costo. Se considera que esta modalidad existe desde la década de los setenta y se han utilizado varios términos para denominarla. Algunos autores como Silvio (2003) y Unigarro (2004) prefieren llamarla educación virtual a distancia.

### Pandemia

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) adjudica que desde antes de la llegada de esta nueva pandemia, la situación social ya estaba deteriorada a causa

de los grandes índices de pobreza extrema, de las desigualdades y un creciente descontento social. En este sentido, la crisis tiene y tendrá importantes efectos negativos en los distintos sectores sociales, incluidos particularmente la salud y la educación (CEPAL, 2020). Independientemente de la pandemia y el confinamiento, al ser la educación un derecho fundamental de toda persona, se tuvo que adaptar la educación a medios no presenciales, desde preescolar hasta nivel superior, con la finalidad de que no se interrumpa la práctica de la enseñanza (Iisue, 2020). En este sentido, Human Rights Watch (2021) en un informe publicado señaló que los distintos niveles gubernamentales deberían tomar las medidas necesarias para enmendar los agravios y deterioros causados en la educación de los alumnos en general tras la interrupción obligatoria provocada por la COVID-19. Algunos autores como Cardini et al. (2020) consideran que, antes de la pandemia, la educación ya reflejaba una discrepancia asociada al tiempo de enseñanza, a la disponibilidad de material didáctico, a la tecnología y a las condiciones de infraestructura, y que gracias a la pandemia se expuso otras desigualdades que involucran a los hogares.

### **Planteamiento del problema**

Los alumnos de la UACB-UAZ se vieron obligados a explorar, aplicar y describir qué herramientas de trabajo y aprendizaje emplearon durante la pandemia. Se espera que cuenten con los conocimientos y requerimientos necesarios para que el cambio de formato a clases en línea no sea un factor de impedimento para que se lleve a cabo la enseñanza de forma habitual. Y que en el futuro los alumnos no tengan problemas de aprendizaje por causa de la metodología en línea. Surgiendo problemas que se han ido sobrellevando a lo largo de los semestres, pero en la actualidad, una de las problemáticas que mencionan los docentes es que, aunque al estar de forma virtual y con la cámara web no es lo mismo hacer el procedimiento que en forma presencial. Por otro lado, está el tema de que, al ser la clase de forma virtual dependen meramente de factores externos como la internet, así como de dispositivos y plataformas digitales que en ocasiones no funciona correctamente, hay veces que la misma configuración del equipo no permite el acceso al micrófono o la cámara y hay problemas. También existe el factor de que la corriente eléctrica falla, entre otros problemas operativos.

Por ende, al no ser tan accesible la educación como se espera, ha habido deserciones y se denota que sean por problemáticas de conexión, problemáticas relacionadas con los estudiantes de índole socioeconómico, personal, familiar, o en su defecto, por motivos de salud. En cuanto al impacto negativo que se cree tener por parte de los alumnos y docentes, se considera ser un impacto general, al denotar que hay mayor deserción, mayor índice de reprobación y asimilando así que para la educación le tomará mucho tiempo superar la etapa, es decir, los alumnos que estén cursando estos semestres irán arrastrando algunas dificultades añadidas prácticamente a lo largo de su carrera. Pero en todos los niveles educativos.

### **Objetivos**

#### **General**

Realizar un análisis exploratorio descriptivo de datos a través del método cuantitativo, sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con base en la técnica de recogida de datos por medio de observaciones estructuradas. Identificando así las problemáticas que surgen a base del cambio repentino de clases presenciales a clases virtuales.

#### **Específicos**

1. Realizar un análisis de las preguntas del instrumento, empleadas a los alumnos de la

UACB-UAZ.

2. Observar cómo se conjuntan los ítems del instrumento con base a las necesidades tecnológicas y de aprendizaje de los estudiantes UACB-UAZ.

## **Fundamento teórico**

### **Recursos educativos digitales**

Al estar imposibilitada la opción de estudiar en el aula, a partir de la fecha los diversos niveles educativos tuvieron que adoptar métodos a distancia que permitan al alumno y docente continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de software educativo y plataformas digitales. En este caso, Zoom y Meet son las aplicaciones digitales más solicitadas para realizar clases en línea y Google Classroom y Moodle son las plataformas de aprendizaje más elegidas (Cardini et al, 2020). Ya que el descubrimiento y desarrollo de estas tecnologías de información y comunicación en la actualidad han marcado considerablemente el desarrollo de la humanidad. Por ende, la revolución informática en los tiempos actuales ha permitido a la fecha un cambio trascendental en la forma de comunicarnos, ya que como lo mencionan Cardini et al. (2020), nunca antes el hombre se había visto en la necesidad de detener todo y tomar medidas de educación a distancia y en tiempo real, y que mejor por medio de la tecnología informática.

### **Educación en línea**

Se considera que esta modalidad existe desde la década de los setenta y se han utilizado varios términos para denominarla. Algunos autores como Silvio (2003) y Unigarro (2004) prefieren llamarla educación virtual a distancia. La modalidad de educación en línea fue la forma en la que los diversos sectores de la educación optaron para dar continuidad de forma no presencial, al ser esta una opción en la que se puede llevar a cabo de forma sincrónica o asincrónica. Dando la posibilidad de que los alumnos recibieran clases en tiempo específico o también encontrar materiales y actividades a cualquier hora. La educación no es la excepción, puesto que quienes provienen de entornos favorecidos han tenido y tienen acceso y facilidades, más allá de las puertas cerradas de las escuelas y a oportunidades de aprendizaje. Quienes pertenecen a entornos desfavorecidos se denotan problemáticas y dificultades para acceder a este habitual derecho (Iisue 2020). Por ende, este método de educación hoy en día ha favorecido en algunos aspectos a la educación, pero con ciertas desigualdades en condiciones.

### **Problemáticas y brecha digital**

La pandemia tiene efectos a corto, mediano y largo plazo. El cierre de las escuelas tendrá irremediablemente consecuencias negativas sobre los aprendizajes y las trayectorias escolares. Es evidente que en algunos casos trajo nuevos aprendizajes, pero se resentirá evidentemente a la hora de la práctica de diversas actividades. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), aproximadamente el 70% de la población estudiantil del mundo se ha visto afectada; y a la fecha en México (preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior) hay una cifra con un aproximado total de 37 589 960 estudiantes se han visto afectados. Esto indica que la llamada brecha digital enfatiza la crisis de desigualdad mundial y que en México se acentúa un poco más, puesto que en un periodo regular, en particular en el ciclo escolar 2017-2018, 46.5% de las escuelas contaban, al menos, con una computadora para uso educativo y 74.7% del total de escuelas secundarias disponía de este mismo recurso, únicamente 56.5% de las primarias y 57.9% de las secundarias tenían conectividad a Internet (Instituto Na-

cional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2019). Ahora, con respecto a los hogares con conectividad a Internet se alcanza 56.4% (INEGI, 2018). Desde la perspectiva de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020): Al inicio de la pandemia se pidió de forma inmediata a los docentes que pusieran en práctica modalidades de educación a distancia y a menudo sin suficiente orientación, capacitación o recursos. En este contexto mundial de emergencia sanitaria, en América Latina sufrió un desabasto de los hogares con servicio de Internet y con ausencia de planes de contingencia para enfrentar el cambio del modelo presencial al modelo educativo a distancia, lo que ha impactado de manera inédita a todos los actores de la educación superior (Maneiro, 2020).

## Metodología

La presente investigación se basa en un análisis estadístico descriptivo de datos de forma cuantitativa, con base en la técnica de recogida de datos, en este caso se utilizan encuestas, realizándose a alumnos de la Unidad Académica de Ciencias Biológicas, que se realizó por medio de la plataforma Google forms desde mayo del 2020 a mayo del 2021. Esto con la finalidad de conocer las diferencias en hábitos de estudio y aprendizaje que han tenido los alumnos debido a las clases en línea, haciendo interrogación en factores y características de las clases actuales, evaluando por medio de correlaciones y análisis exploratorio, para hacer el comparativo de los datos entre los alumnos, así como dificultades, limitaciones, ventajas y deserción en alumnos de la UACB de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Se evaluó el proyecto de intervención con el fin de dar soporte a la investigación por medio del Modelo ADDIE.

## Resultados

En este apartado se exponen los resultados que se obtuvieron de la aplicación del instrumento de recolección de datos a la muestra 169 alumnos.

## Análisis y resultados

### Datos generales de la encuesta

Se empleó una encuesta a los alumnos de forma aleatoria para identificar la perspectiva del lado del alumno, contestando en su mayoría mujeres con un 69% y 31% hombres. En su mayoría de 18 a 20 años con un 55%, seguido por alumnos de entre 21 y 23 años con 33.1% y por último con 24 años con un 31.1%. En lo que se refiere al estado civil se manifiesta que hay solteros en su mayoría (90.5%) seguido de forma en unión libre (4.8%), casados (4.1%) y al final los alumnos divorciados (.6%). El 94% de los encuestados no tiene hijos. Dentro del bachillerato cursado en su mayoría se adjudica que es de Químico-Biológico (64.5%), seguido de bachillerato general (21.3%) así como físico, matemático (7.7%), sociales (1.8%) y otros (4.7%). La mayoría de los encuestados cursa el 2º semestre (44.4%), seguido de 8º (21.9%), 6º semestre (18.9) y 4º semestre (14.8). En los alumnos encuestados se observa que el 94.7% tienen internet en casa. Y el aparato que utilizan para las clases en su mayoría es la laptop (50.4%), seguido del teléfono celular (28.4%), seguido de la computadora de escritorio (7.7%) y por último la Tablet (3.6%). Los alumnos afirman que el 81.1% de ellos sí recibieron clases de informática a lo largo de su formación académica y el 18.9% mencionan que no recibieron esta formación.

Al igual que los docentes, los alumnos mencionan que las plataformas usadas en las clases en línea en la actualidad son Google Classroom (98.8%), seguida de Moodle (1.2%). Así como la aplicación más usada para las videoconferencias es Meet (98.2%). Y los encuestados afirman que en su mayoría (86.4%) no habían trabajado antes de la pandemia con estas herramientas.

### Problemática de los alumnos durante las clases en línea

- Dentro de los problemas académicos: se menciona que se ha presentado la falta de interés y motivación con un 44.4%, así como falta capacitación para uso y manejo de plataformas virtuales en los alumnos con un porcentaje 30.2%, también el 25.4% afirma que hacen falta herramientas.
- Dentro de los problemas tecnológicos: el 61.5% dice que la calidad de conexión en clases en línea es mala, el 23.7% afirma que también existen interrupciones en clase y el 8.9% dice que tiene un mal audio.
- En problemas económicos presentes en alumnos: el 44.4% dice que falta el internet, el 43.8% asegura que también necesitan equipo tecnológico y también se menciona que el 11.8% debido a la pandemia le ha hecho falta recursos económicos para solventar la escuela, así como inscribirse en esta.
- En problemas personales presentes en los alumnos se dice que el 72.2% ha sufrido de desmotivación y falta de interés en la clase a base de la pandemia, el 19.5% presentó problemas familiares que han impedido su desarrollo en la educación y el 8.3% ha tenido problemas por enfermedad.

Adjudicando también que el 90.5% considera que a raíz de la pandemia y el cambio a clases en línea ha afectado gravemente las clases en la actualidad, ha tenido problemas para la entrega y realización de tareas, trabajos, actividades, etc. También se menciona que el 60.4% que ha sufrido dificultades para la asistencia a clases. Y el 84.1% afirman que ha afectado la calidad de enseñanza las clases en línea. Así mismo, el 61.5% de los alumnos afirma que esta normalidad de clases en línea tendrá un efecto negativo a largo plazo. También se menciona que el 87.6% de los alumnos les hizo falta un apoyo adicional de su institución, ya sea económica, educativa o incluso psicológica. Durante la pandemia y el forzoso cambio a modalidad virtual, los alumnos experimentaron el proceso desde el inicio y sin mucha orientación, por esta razón menciona la mayoría que en un principio las clases no fueron del todo buenas, incluso se tomó como referencia una escala de Likert (muy mala, mala, regular, buena y excelente) para las algunas preguntas. Por ejemplo, la mayoría de los alumnos mencionan que al inicio de las clases en línea fue de forma regular (42.6%), que a la fecha de la entrevista no había mejora, pues seguían siendo de forma regular (45%), más de la mitad opina lo mismo para el aprendizaje obtenido durante la pandemia siendo el 51.5% de forma regular, incluso el 21.3% adjudica que el conocimiento es malo. Mientras que el aprendizaje en prácticas de laboratorio, la mayoría menciona que es muy malo (39.1%). La mayoría de los alumnos menciona que el desempeño realizado por los docentes es regular (47.9%), con tendencia a ser bueno (35.5%).

### Pruebas estadísticas

Después de obtener el resultado de la encuesta, se hace una escala de evaluaciones en el cual, los alumnos se evalúan a partir de sus experiencias de clases al inicio y casi al concluir la modalidad en línea, así como su aprendizaje a lo largo de la pandemia, como prácticas de laboratorio y el desempeño de los docentes. Con las diversas respuestas obtenidas se realizó un análisis factorial que consiste en una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto de estas conformándose por correlaciones entre sí y consiste en explicar la información obtenida en datos, en este caso las respuestas de la encuesta. Entonces, por medio de pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y prueba de esfericidad de Bartlett se permi-

tieron comparar los diversos coeficientes de magnitud de correlación observada con la magnitud de coeficientes de correlación parcial. El estadístico KOM varía, ya que las variables pequeñas indican que el análisis factorial no es tan factible su realización si está por debajo del 0.5. En el caso del presente análisis se puede observar que, si es factible la investigación, por el hecho de que arroja 0.669 (Tabla 1). En la prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de la matriz de correlación con la matriz de identidad que se distribuye según sea el modelo de posibilidad de chi- cuadrada y es determinante de la matriz de correlaciones. En este caso indica que si hay correlaciones significativas entre los factores al dar un resultado de 0, si el resultado fuera por debajo del 0.5 la técnica no sería adecuada, en el caso de la muestra recolectada se identifica que tenemos 0 como prueba de esfericidad, lo que indica que la técnica es adecuada (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
*Prueba de KMO y Bartlett*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.669
Aprox. Chi-cuadrado	1114.671
gl	351
Prueba de esfericidad de Bartlett - Sig.	.000

Nota: Autoría propia a partir de datos obtenidos en software estadístico IBM SPSS.

Para la varianza total explicada denota los valores propios fiables entre componentes con un valor total mayor a 1, lo que indica que según la tabla arrojada por el IBM SPSS se tienen un total de 9 componentes y dentro de cada componente hay un conjunto de variables que se correlacionan entre sí. Si existiera el caso de que en el número total de componentes fuera menor a 1 se descartaría y se tendría que explicar por separado. En el caso del porcentaje de varianza explica el comportamiento específico del total de la muestra, así que en la Tabla 2 se observa que las variables analizadas explican el 62% de la muestra. Enfatizando que se tuvo que descartar una variable de la muestra original. Cabe destacar que todos los ítems de las preguntas eran aceptables a excepción de uno que no era aplicable y posiblemente afectaría el resultado.

**Tabla 2.**  
*Varianza total explicada*

Componente	Sumas de extracción de cargas al cuadro			Sumas de rotación de cargas al cuadro		
	Total	% de varianza	% de varianza	Total	% de varianza	% de varianza
1	4.365	16.134	16.134	2.858	10.585	10.585
2	2.704	10.016	26.150	2.611	9.670	20.255
3	1.780	6.592	32.742	1.928	7.140	27.394
4	1.589	5.886	38.628	1.856	6.873	34.267
5	1.500	5.554	44.182	1.682	6.230	40.497
6	1.382	5.118	49.301	1.606	5.949	46.446
7	1.179	4.367	53.668	1.493	5.529	51.975
8	1.167	4.321	57.989	1.474	5.458	57.433
9	1.083	4.012	62.001	1.233	4.568	62.001

Nota: Autoría propia a partir de datos obtenidos en software estadístico IBM SPSS.

### **Método de extracción: análisis de componentes principales.**

En el caso de la matriz de componentes rotados se tiene como objetivo la interpretación que consiste en identificar cada una de las dimensiones existentes, extraídas en este caso de los datos de la encuesta. Se efectúa eligiendo para cada factor las variables iniciales que tengan unas correlaciones con el factor que sean las más elevadas y así agrupándolos en componentes. Es decir, nos informa de la relación entre las variables, agrupándolas y, por lo tanto, reduciendo la cantidad de datos originales. Si los datos no son muy claros en este punto tienden a separarse. Entonces, del análisis factorial se puede concluir que las variables obtenidas en la investigación se agrupan en 5 grandes grupos (Tabla 3). Por último, se tiene la Tabla 3 que es la de componentes principales y que esta indica que se elaboraron 9 de los cuales, el componente 1 tiene un 16.13% de la varianza total explicada y que se conforma por cuestiones personales y la visión sobre el apoyo tecnológico por parte de una institución, formación tecnológica previa y la calidad de las clases en línea.

El componente 2 se constituye por un total de 10.01% de la varianza total explicada que se expone en la tabla 3. Este componente se conforma por variables sobre la percepción del aprendizaje que obtuvieron los estudiantes durante la pandemia, al momento de emplear tecnologías, el valor más bajo es el del nivel del aprendizaje de laboratorio. El componente 3 se conforma con un 6.59% del total de la varianza, aquí se observa variables que tienen relación con respecto a la dificultad para entregar actividades académicas a través de plataformas educativas, así mismo con respecto al tipo de aparato que más emplearon y el semestre en el cual cursaban los alumnos en ese momento.

Para fines de la investigación únicamente se explican estos tres primeros factores, los demás son elementos que si bien tienen un aporte considerable para la explicación de la varianza se conforman por dos variables o menos, por lo cual se considera que con las anteriores explicaciones se interpreta la importancia también de estos, no obstante, se evita caer en la redundancia.

**Tabla 3.**  
*Matriz de componente rotado*

Pregunta	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Estado civil	.844							
¿Tienes hijos?	-.794							
¿Consideras necesario un apoyo adicional de tu institución?	.460							
¿Recibiste clases de informática?	.423							
¿La pandemia afecta la calidad de clases en línea?	.406							
¿Qué problema personal se presentó con más frecuencia?	.750							
¿Cómo es la calidad de clases hoy en día?	.669							
¿Cómo fue la calidad de clases al inicio de la pandemia?	.652							
Califica tu nivel de aprendizaje en prácticas de laboratorio	.516							
¿Tiene internet en casa?	-.494							
Califica tu nivel de aprendizaje en prácticas de laboratorio	.472							
¿Dificultades para entregar tareas?		.800						
¿Qué aparato usas con más frecuencia?		.742						
Semestre cursado actualmente		.401						
Edad			.810					
¿Qué plataforma usas en clases?			.786					
¿Qué problema académico presentó con más frecuencia?			.564					
¿Qué problema tecnológico presentó con más frecuencia?				.814				
Sexo				.614				
Bachillerato cursado					.755			
¿Consideras que la pandemia tendrá impacto a futuro?					.646			
¿Antes de la pandemia habías trabajado con estas herramientas?						.695		
¿Qué plataforma usas para videollamadas?						-.480	-.788	
¿Qué problema económico se presentó con más frecuencia?								-.832
¿Cómo se llevan a cabo los exámenes?								.457

Nota: Autoría propia a partir de datos obtenidos en software estadístico IBM SPSS. Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. La rotación ha convergido en 11 iteraciones.

## Conclusiones

La pandemia que se desató en marzo del año 2020, trajo consigo una serie de problemas a las instituciones educativas. El presente trabajo de investigación se enfocó en identificar la problemática y explorar cuáles son los conocimientos que tenían los alumnos de la UACB de la UAZ, al momento del confinamiento. El propósito de realizar el análisis de las preguntas del instrumento sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación y el aprendizaje en los estudiantes de la UACB- UAZ es necesario para describir el uso y las habilidades tecnológicas que tienen estos importantes actores de las instituciones educativas y que se vieron afectados directamente por el arribo de la COVID-19. Se realizó la investigación y se cumplió con los objetivos; realizándose la encuesta en la plataforma Google forms en donde se obtuvo un total de 169 encuestados con la finalidad de identificar las dificultades, así como habilidades tecnológicas de los estudiantes, sus problemáticas, necesidades y ajustes. Como resultado se hace presente en las encuestas la desinformación de las tecnologías y de capacitación en temas de informática, así como la imposibilidad de aprendizaje al carecer de herramientas, como internet o aparatos para acceder a clases, haciéndose presente la brecha digital por la desigualdad de aprendizaje a la falta de herramientas, de conocimiento o incluso de interés. Con respecto al segundo objetivo específico y pregunta de investigación específica se tiene la tabla 3, que expone los factores que se construyen por medio del análisis factorial exploratorio, en donde en el factor 1 muestra una tendencia clara a la necesidad que expresan los estudiantes por una capacitación sobre el uso de las tecnologías dentro del plan de estudios. El factor 2 tiene ítems en donde los estudiantes evalúan el nivel de aprendizaje y problemas que se les presentaron durante la pandemia y con ello el tomar clases en línea. En los componentes de la tabla 3 se denota que hay correlación entre las variables, ya que estas se agrupan por valores propios desde el más grande hasta el más pequeño. Los valores propios de la matriz son iguales y se dividen las varianzas de los componentes principales. De esta forma se comprueba por medio tres componentes principales que existieron problemas tecnológicos y personales con alta frecuencia, que el aprendizaje adquirido durante este periodo fue deficiente debido a las fallas técnicas, a la falta de equipo tecnológico y como consecuencia la dificultad de entregar tareas, trabajos y asistencia escolar, por lo tanto, se comprueba que existe la brecha digital en la unidad. Identificando que la presente investigación y análisis se hizo de manera correcta porque el estadístico de KMO y de esfericidad de Bartlett indican que es factible y que la técnica es adecuada. Finalmente se confirma que existe la falta de capacitación en informática y de educación en línea tanto en docentes y alumnos según los datos arrojados en la tabla 3.

## Referencias

- Cardini, A., Bergamaschi, A., D'Alessandre, V., Torre, E., y Ollivier, A. (2020). Educar en pandemia: entre el aislamiento y la distancia social. <https://www.cippecc.org/wp-content/uploads/2020/05/Cardini-dalessandre-y-Torre-mayo-de-2020-Educar-en-tiempos-de-pandemia-WEB.pdf>
- CEPAL (2020). "Pandemia del COVID-19 llevará a la mayor contracción de la actividad económica en la historia de la región: caerá -5,3% en 2020", 21 de abril 2020 [en línea] <https://www.cepal.org/es/comunicados/pandemia-covid-19-lleva-la-mayor-contraccion-la-actividad-economica-la-historia-la>
- CEPAL (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>

- CEPAL-UNESCO (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Repositorio. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf)
- Fernández, C., Govea, M. & Belloso, O. (2002). La universidad virtual en Venezuela. Un caso de estudio. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 8(1), 170-180. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=28080111>
- Human Rights Watch (2021). El grave impacto de la pandemia en la educación mundial. HRW. <https://www.hrw.org/es/news/2021/05/16/el-grave-impacto-de-la-pandemia-en-la-educacion-mundial>
- Iisue (2020). Educación y pandemia. Una visión académica. México, UNAM [https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion\\_pandemia.pdf](https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf)
- INEE (2019). Panorama educativo de México: Indicadores del Sistema Educativo Nacional. México: INEE.
- INEGI (2018). Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y uso de TIC en hogares. México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- Maneiro, S. (2020). ¿Cómo prepararse para la reapertura? Estas son las recomendaciones del IESALC para planificar la transición hacia la nueva normalidad. Consultado el 30 de junio de 2020, en <http://www.iesalc.unesco.org/2020/06/18/comoprepararse-para-la-reapertura-estas-son-las-recomendaciones-del-iesalc-para-planificar-latransicion-hacia-la-nueva-normalidad>
- McAnally, S. y Organista, J. (2007). La educación en línea y la capacidad de innovación y cambio de las instituciones de educación. *Apertura*, 7(7), 82-94. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68800707.pdf>
- ONU (2020) Informe de políticas: La educación durante la COVID-19 y después de ella.
- Organización Mundial de la Salud (2020). Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-cov). Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, vol. 9, núm.5.
- Prensky, M. (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. [PDF] [https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Silvio, J. (2003). Tendencias de la educación superior virtual en América Latina y El Caribe. En RAMA, C. (Ed.). La educación superior virtual en América Latina y El Caribe. Recuperado el 5 de mayo del 2021, de [http://www.iesalc.unesco.org/ve/dmdocuments/biblioteca/libros/educvirtual\\_ALC.pdf](http://www.iesalc.unesco.org/ve/dmdocuments/biblioteca/libros/educvirtual_ALC.pdf)
- UNESCO (2016). Informe de resultados TERCE: factores asociados, Santiago, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago).
- UNESCO (2020). “Nuevas publicaciones cubanas para enfrentar efectos de la COVID-19 sobre la educación”. Oficina de la UNESCO en La Habana [en línea] <https://es.unesco.org/news/nuevas-publicaciones-cubanas-enfrentar-efectos-covid-19-educacion>
- UNESCO (2020b). Informe de políticas: La educación durante la COVID-19 y después de ella. Recuperado el 7 de mayo del 2021 de [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy\\_brief\\_-\\_education\\_during\\_covid-19\\_and\\_beyond\\_spanish.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_-_education_during_covid-19_and_beyond_spanish.pdf)
- Unigarro, M. (2004). Educación virtual: encuentro formativo en el ciberespacio. Bucaramanga: UNAB.