

Diseño de un instrumento que identifica “Los Retos de la Transformación Digital en la Educación Superior en México”.

Design of an instrument that identifies “The Challenges of Digital Transformation in Higher Education in Mexico”.

- **Miguel Hernández Aguado** es profesor del Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo, (México) (miguel.hernandez@cunep.edu.mx); (<https://orcid.org/0009-0000-6601-9132>), Doctor.
- **Dubelza Beatriz Oliva Garza** es profesora de Tiempo Completo del TecNM – Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, (México) (dubelza.og@slp.tecnm.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-2901-6092>), Doctora.
- **Edmundo Cerda Rodríguez** es profesor de Tiempo Completo del TecNM – Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, (México) (edmundo.cr@slp.tecnm.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-0378-9719>), Doctor.
- **Lorena Magaña Loredo** es profesora de Tiempo Completo del TecNM – Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, (México) (lorena.ml@slp.tecnm.mx) Doctora.
- **Jesús Armando Martínez Corona** es profesor del TecNM – Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, (México) (jesus.mc@slp.tecnm.mx) (<https://orcid.org/0000-0003-2901-6092>), Maestro.

Resumen: La finalidad esta investigación es realizar y validar el contenido de un instrumento analítico, que servirá para identificar los retos que presenta la transformación digital en la educación superior en México. La investigación es de carácter instrumental, bajo el siguiente proceso metodológico: a) diseño y realización del instrumento, b) revisión de expertos, c) juicio de expertos con un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo y d) aplicación a un grupo piloto. El instrumento cuenta con validez de contenido, confiabilidad y es accesible para la población objetivo.

Palabras clave: Educación Superior, Transformación Digital, Confiabilidad, Validez de contenido

Abstract: The purpose of this research is to develop and validate the content of an analytical instrument that will be used to assess the challenges posed by the digital transformation in higher education in Mexico. The research is instrumental in nature, following the following methodological process: a) design and development of the instrument, b) expert review, c) expert judgment with both a quantitative and qualitative approach, and d) administration to a pilot group. The instrument is content valid, reliable, and accessible to the target population.

Keywords: Higher Education, Digital Transformation, Reliability, Content Validity

Cómo citar: Hernández-Aguado, M., Oliva-Garza, D.B., Cerda-Rodríguez, E., Magaña-Loredo, L., Martínez-Corona, J.A. (2024). Diseño de un instrumento que identifica “Los Retos de la Transformación Digital en la Educación Superior en México”. Tecnología, Ciencia y Estudios Organizacionales, 6(10), pp. 5-21. <https://doi.org/10.56913/teceo.6.10.5-21>

Recepción: 24-06-2024
Aprobación: 23-07-2024



Introducción

La Transformación Digital en la Educación Superior en México (TDES) implica ir mucho más allá (Abad Segura et al., 2020), con el fin de repensar y reorientar a las Instituciones de Educación Superior (IES). Lo que supone un conjunto de retos en diversas áreas y actores del fenómeno educativo.

En este sentido, existe la creencia minimalista, en la mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES), de que incidir en el ecosistema digital consiste en tener una página de internet y tener actividad en redes sociales para dar a conocer sus planes de estudios y ofertas educativas (Cáceres Zapatero et al., 2017); Sin embargo, la transformación digital educativa, como se mencionó anteriormente, implica que las IES deben de transformarse de forma vertiginosa, pero con pasos firmes para lograr un verdadero cambio y avance en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje y por ende en los procesos de evaluación, en las estrategias educativas y de interacción del modelo educativo con la compatibilidad de intercambios tanto estudiantiles como docentes orientados no solo a una matrícula local, sino universal.

Desde finales del siglo pasado, la digitalización de la información no ha dejado de avanzar y, como es bien sabido, actualmente nos encontramos en un contexto mundial donde ya no es una opción, sino un requisito para que el Sistema Educativo Nacional se actualice principalmente en la Educación Superior.

La Transformación Digital en la Educación Superior en México (TDESM), supone una nueva realidad, que trasciende el mundo físico y el virtual, el resultado es un contexto que cambia a gran velocidad, ante la que hay que saber actuar incluso contando con pocos referentes. No se trata de ser expertos en tecnologías (Prensky, 2009), sino de saber manejar las nuevas coordenadas que marca el nuevo mundo digital; es por ello que la transformación digital en la Educación Superior, plantea innumerables beneficios, (Castro Benavides, Tamayo Arias, Arango Serna, Branch Bedoya y Burgos, 2020) pero también demasiados retos y adversidades.

Esta transformación educativa de forma digital, ha afectado los nuevos cambios sociales, económicos, tecnológicos y culturales que por ende suscita a una rapidez inédita (Dewar 2017). Puesto que lo físico entró en jaque en el mundo, producto de la pandemia del Covid-19, lo virtual vino a reemplazar la forma en que trabajamos, consumimos y vivimos; la educación, experimento un gran reto que se sorteó, no de la manera más adecuada.

Por lo tanto, el reto consiste en adaptar a las Instituciones de Educación Superior (IES), (Gama y Aponte 2108), a través del Sistema Educativo Nacional a los nuevos avances tecnológicos en el desarrollo de modelos educativos virtuales o en línea, con el objetivo de lograr ser más competitivo a través del impulso de la tecnología y la innovación. El punto de partida de esta investigación considera que la TDESM, tiene retos y adversidades asociadas, por lo tanto, es un desafío del Sistema Educativo Nacional y no simplemente de tecnología.

La investigación se ha estructurado cuatro conceptos que se argumentarán. El primero se enfoca principalmente: Los retos tecnológicos para alcanzar La Transformación Digital en la Educación Superior en México; de tal forma que su definición permita identificar y clarificar esas adversidades tecnológicas, para impulsar a la Educación Superior de México a los estándares de

las sociedades educativas más avanzadas del mundo (Kuzminska, Mazorchuk, Morze & Kobylin, 2019). El segundo se abordará, los retos económicos para lograr una transformación digital en la educación superior en nuestro país al parecer el más difícil de sortear; el Tercer argumento es la concientización del cuerpo docente (Sirotkina, Meshcheryakova, Syschikova, Filatova & Greshonkov, 2020), ante la necesidad de transformar la educación a la era digital; el cuarto punto por argumentar es lo referente al ámbito institucional y burocrático que es la aceptación y homologación de los planes de estudio. Y finalmente se debe concluir que los cambios organizacionales, tecnológicos, financieros pero sobre todo actitudinales asociados a la TDESM (Pulido, 2019), son muy profundos y requieren un esfuerzo que tiene que empezar desde la misma SEP, pasando por las Instituciones Educativas de nivel Superior, bajarlo a los directivos (Barro 2018) y finalmente al cuerpo docente para lograr capitalizar sus beneficios e impulsar una nueva cultura educativa capaz de entender y asimilar rápidamente los nuevos avances tecnológicos que demanda el mundo global (Barnett 2017).

Metodología y obtención de la información

Para responder a las preguntas de investigación se llevó a cabo un estudio interpretativo del ítem de los Retos de la Transformación Digital en la Educación Superior en México (RTDESM). El trabajo se realizó entre enero y diciembre de 2023, En nuestro caso utilizamos un método de investigación interpretativa. Walsham (1993) afirma que los métodos de investigación interpretativa están "destinados a producir una comprensión del contexto del sistema de información, y el proceso por el cual los sistemas de información influyen y son influenciados por el contexto". Este método de investigación ya ha sido utilizado anteriormente en diferentes estudios de investigación relacionados con la transformación digital y con la educación superior (Yeoh y Koronios 2010; Li et al. 2013; Grublješič y Jaklič 2015b; Ponelis 2015).

Procedimiento

El presente estudio se llevó a cabo mediante las siguientes fases: a) diseño y construcción del instrumento, b) revisión de tres expertos, c) juicio de expertos y d) aplicación a un grupo piloto; Como punto de partida, en los estudios interpretativos de casos se permite la utilización de teorías ya existentes, aunque según Walsham (1995), se requiere un grado considerable de apertura a los datos de campo y disposición a modificar los supuestos y teorías iniciales.

Diseño

Nuestro enfoque cualitativo se centró en el análisis de los retos de la transformación digital en la educación superior en México. El análisis previo incluyó la recopilación de documentación relevante para la investigación, Según Myers y Newman (2007) las conversaciones informales no estructuradas (cuestionarios cualitativos) suponen una excelente fuente de datos en investigaciones cualitativas de sistemas de información. La información ha sido suministrada por los expertos consultados.

El estudio de investigación comenzó con un análisis de la situación actual que presenta México en la educación superior, en cuanto a su madurez digital y finalizó con el análisis de la situación de las IES con sus planes y programas de estudio ya implementados. En todos los indicadores se ha

podido incluir la información suministrada por los colaboradores que participaron en el panel de expertos.

Una fuente importante de datos fueron en primer lugar la revisión y juicio de expertos Validez de facie (3) personas que nos mostraron los indicadores viables, posteriormente la valides de contenido por un grupo de (30) personas y por último la prueba piloto aplicada a (225) personas, las tres etapas fueron elementos fundamentales para la interpretación y transcripción inmediatamente después de la interacción. Se trata de una fuente importante de información según Schultze (2000).

Tabla 1

Se presentan los 5 grupos que conforman los RTDESM, los indicadores propuestos y los factores clave para lógrala

Grupos que conforman RTDESM, Indicadores y Factores clave para lograr la TDESM		
Grupos	Indicador	Factores clave
Recursos Económicos	Financiamiento Gubernamental	Principal factor y reto de la TDESM ya son insuficientes
	Financiamiento p/ Capacitación	Decisivo para lograr la TDESM
	Incentivos y estímulos p/ capacitación	Se determinan como pocos suficientes en los presupuestos anuales para lograr la TDESM
	Costos de Licenciamiento	Uno de los problemas mayores para lograr la TDESM
	Limitación de Presupuesto	Muy poco destinado con respecto al PIB Nacional
Infraestructura Educativa	Infraestructura General	Muy deficiente (principalmente en las IES Públicas) y en los hogares de estudiantes
	Servicios Informáticos	Son insuficientes para lograr la TDESM
	Conectividad e interactividad Virtual	Principal reto tecnológico en las IES principalmente en las Públicas
	Dificultades Técnicas (Internet)	De deficientes a insuficientes en las IES
	Oferta Educativa (Virtual)	Poco promocionada producto de la tecnología de las IES
Equipamiento	Hardware (Equipos de Cómputo, pantallas etc.) y Software (Programas, Sistemas operativos,	Uno de los principales factores y decisivo en la TDESM ya que son moderadamente suficientes
	Conjunto de TIC's	Poco empleadas en las IES por gran parte de la plantilla docente
	Tecnología en Casa	Uno de los grandes retos por subsanar a nivel Nacional
Capacitación Docente	Dominio de las Plataformas Digitales	Reto en actitud de la plantilla docente
	Certidumbre de Enseñanza – Aprendizaje (virtual)	Compromiso del Alumno y el Docente
Recursos Humanos (Docentes y Alumnos)	Actitud Docente	Requiere compromiso personal del profesorado
	Aptitud Docente	Se requiere capacitación continua
	Disponibilidad Horaria	Determinante en la actitud como factor decisivo
	Aceptación y Percepción de la Educación Digital en México	Se requiere difusión y promoción

Fuente: Elaboración propia, producto de la prueba piloto

Revisión de expertos

La revisión de expertos encauza la relevancia y comprensibilidad del ítem, valida y refuerza el instrumento previamente conformado, ellos los expertos evaluaron la redacción y pertinencia al constructo en cuestión (Buela-Casal y Sierra 1997).

Para la selección de expertos se utilizó un biógrama del perfil profesional y biográfico de cada uno de ellos, el mismo que identifica su identidad profesional, configurando su trayectoria (Cabero-Almenara y Llorente-cejudo, 2013) esta selección incluyó la experiencia en el nivel académico (mínimo de maestría), la experiencia en revisión de instrumentos de investigación.

Tabla 2
Perfil de expertos

Indicador	Descriptor
Grado Académico	Doctorado 100%
Áreas de experiencia profesional	Investigación, o Fomación Docente, Diseño de instrumentos
Años de experiencia en docencia e investigación (promedio)	33,3%
Experiencia en diseño y validación de instrumentos de investigación	100%
Artículos publicados (promedio)	20, 7, 4 artículos 100%

Fuente: Elaboración propia

Juicio de Expertos

La validez de contenido de un instrumento mide en qué grado refleja un dominio específico del contenido que se busca evaluar (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010). Para analizar esta propiedad psicométrica, el juicio de expertos es el método más comúnmente utilizado (Ruiz, 2002). Este juicio se basa en las opiniones de profesionales con trayectoria en el área, quienes son considerados expertos calificados y pueden proporcionar información, evidencia y valoraciones (Carreón, et al. 2015). En este estudio, participaron 30 jueces expertos (ver Tabla 3), seleccionados con base en criterios relevantes como su experiencia en el campo docente, con un grado mínimo de maestría, publicaciones, experiencia en el diseño y validación de instrumentos de investigación (Juárez-Hernández y Tobón, 2018).

La evaluación de los elementos del instrumento se llevó a cabo con un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, abarcando criterios de pertinencia y redacción. Estos aspectos fueron valorados, utilizando la escala de Jueces Expertos (CIFE, 2018), que va de uno a cuatro, siendo uno el valor más bajo y cuatro el más alto. Para el análisis cuantitativo, se calculó el coeficiente de validez de contenido V de Aiken (Aiken, 1980), siguiendo el modelo de Penfield y Giacobbi (2004), junto con los intervalos de confianza al 90%. Un ítem se consideraba válido si la V de Aiken superaba

0.75 (Bulger y Housner, 2007) y su límite inferior de confianza era igual o superior a 0.50 (Cicchetti, 1994). Los descriptores o ítems que presentaron una V menor a 0.75 o cuyo intervalo de confianza se encontraba por debajo de 0.50 fueron sometidos a un análisis detallado, lo que llevó a considerar su eliminación o mejora según las recomendaciones de los expertos.

En cuanto a la evaluación cualitativa, los jueces expertos tuvieron la posibilidad de hacer sugerencias sobre la redacción de las preguntas, lo que incluía eliminar descriptores, mejorar la redacción de los mismos, sustituir un descriptor por otro, proponer redacciones alternativas o fusionar descriptores.

Tabla 3.

Perfil de los jueces expertos

Indicador	Descriptor
Grado Académico	Licenciatura, maestría
Áreas de experiencia profesional	Docencia, diseño de instrumentos, procesos organizacionales.
Años de experiencia en docencia e investigación (promedio)	71%
Experiencia de diseño y validación de instrumentos de investigación	Porcentaje 74,2 %
Artículos publicados en el área	20,7,4

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Prueba con un Grupo Piloto

Posteriormente de analizar la evaluación de los jueces expertos y considerar las sugerencias y mejoras de propuestas, se procedió a aplicar la rúbrica analítica a 225 personas desde docentes, investigadores y directivos de IES. Los datos sociodemográficos de los participantes se presentan en la tabla 4.

Los objetivos de esta aplicación fueron dos; en el primer objetivo, se buscó determinar el grado de satisfacción con el instrumento, así como la comprensión de las instrucciones, los ítems, los descriptores y el tiempo requerido para su resolución, utilizando encuestas de satisfacción (CIFE, 2018). El segundo objetivo consistió en evaluar la confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach,1951), basándose en el cálculo de este coeficiente en muestras pequeñas que tienden a ser inestables (Chárter, 2003), por lo que los resultados obtenidos deben interpretarse como orientativos y no inclusivos.

Tabla 4.
Perfil del grupo piloto

Indicador	Descriptor
Sexo	Mujeres 40.89 %
	Hombres 59.11 %
Promedio de edad (años)	Aproximado con un intervalo de confianza de 30,7-33,7 años
Cargo	Director 10,5%
	Docente 21,1%
	Profesor investigador 5,3%
Licenciatura	50,7 %
Maestría	37,8 %
Doctorado	5,8 %
Años de experiencia	Procesos organizacionales 15,9 %
	Formación docente 34,2 %
	Procesos industriales 6,7 %

Fuente: Elaboración propia

Revisión de expertos

Una vez completada la etapa de diseño del instrumento y de llevar a cabo la revisión por parte de expertos, se generó una primera versión del mismo. En esta fase, las observaciones y recomendaciones se enfocaron en varios aspectos clave: delimitar los niveles del indicador, proponer la inclusión de elementos adicionales en algunos niveles y realizar ajustes en la redacción de los indicadores, esta retroalimentación resulta fundamental para perfeccionar en la redacción de los indicadores como la descripción de los niveles de dominio. (tabla 5)

Tabla 5.

Identificación y Percepción de los factores clave para lograr la TDESM

Grupos, Indicadores y Percepción de los factores clave para lograr la TDESM					
Grupos	Indicador	Percepción			
		Deficientes	Poco Suficientes	Moderadamente Suficientes	Suficientes
Recursos Económicos	Financiamiento Gubernamental	40%	41.80%	16%	0%
	Financiamiento p/ Capacitación	21.80%	54.70%	20.4	0%
	Incentivos y estímulos p/ capacitación	27.60%	48.90%	21.80%	0%
	Costos de Licenciamiento	27.10%	55.10%	16%	0%
	Limitación de Presupuesto	24%	57.80%	16%	0%
Infraestructura Educativa	Infraestructura General	15.60%	58.20%	24%	0%
	Servicios Informáticos	17.30%	51.10%	27.60%	0%
	Conectividad e interactividad Virtual	17.80%	52.40%	25.80%	0%
	Dificultades Técnicas (Internet)	20%	49.30%	28.90%	0%
	Oferta Educativa (Virtual)	9.80%	48%	38.70%	0%
Equipamiento	Hardware y Software	12%	43.60%	40.40%	0%
	Conjunto de TIC's	11.10%	49.80%	37.30%	0%
	Tecnología en Casa	17.30%	39.60%	38.70%	0%
Capacitación Docente	Dominio de las Plataformas Digitales	13.80%	50.20%	33.80%	0%
	Certidumbre de Enseñanza – Aprendizaje (virtual)	31.10%	43.60%	24%	0%
Recursos Humanos (Docentes)	Actitud Docente	8.40%	36.90%	47.10%	7.60%
	Aptitud Docente	8.40%	36.90%	47.10%	7.60%
	Disponibilidad Horaria	9.80%	53.30%	33.80%	0%
	Aceptación y Percepción de la Educación Digital en México	11.10%	51.60%	34.70%	0%

Fuente: Datos de la investigación

Juicios de expertos

El análisis cualitativo reveló una serie de recomendaciones y sugerencias encaminadas principalmente en optimizar la redacción de los descriptores y de las preguntas. En otro orden, el análisis cuantitativo validó el total de los ítems en términos de pertinencia y redacción con valores superiores a 0.75 en la validez y 0.50 en la confiabilidad interna (tabla 6).

En este sentido, los expertos evaluadores coincidieron en que la longitud del instrumento es la adecuada, los indicadores son claros y comprensibles, de tal manera destaca que las opciones de respuesta son apropiadas y bien definidas.

Se determinó el índice de Validez de Contenido (V de Aiken) y los intervalos de confianza correspondientes para cada ítem, considerando los criterios analizados.

Tabla 6.

Índice de validez de contenido (V de Aiken) e intervalos de confianza para el valor del índice por ítem para los criterios analizados.

Ítem	Pertinencia			Redacción		
	V de Aiken	ICI	ICS	V de Aiken	ICI	ICS
1	0.71	0.71	0.87	0.802	0.71	0.87
2	0.763	0.669	0.839	0.765	0.669	0.839
3	0.548	0.442	0.64	0.543	0.442	0.64
4	0.753	0.723	0.88	0.815	0.723	0.88
5	0.753	0.669	0.839	0.765	0.669	0.839
6	0.742	0.604	0.786	0.704	0.604	0.786
7	0.742	0.696	0.86	0.79	0.696	0.86
8	0.742	0.683	0.85	0.778	0.683	0.85
9	0.753	0.71	0.87	0.802	0.71	0.87
10	0.667	0.683	0.85	0.778	0.683	0.85
11	0.71	0.643	0.818	0.741	0.643	0.818
12	0.731	0.617	0.797	0.716	0.617	0.797
13	0.763	0.669	0.839	0.765	0.669	0.839
14	0.806	0.751	0.9	0.84	0.751	0.9
15	0.71	0.656	0.829	0.753	0.656	0.829
16	0.71	0.669	0.839	0.765	0.669	0.839
17	0.71	0.604	0.786	0.704	0.604	0.786
18	0.753	0.696	0.86	0.79	0.696	0.86
19	0.774	0.683	0.85	0.778	0.683	0.85

Fuente: Datos de la investigación

Aplicación de prueba piloto

La aplicación de la prueba piloto arrojó resultados positivos, demostrando que los encuestados comprendieron de manera óptima las instrucciones y los ítems propuestos; de modo análogo se observó un alto nivel de satisfacción con el instrumento y relevancia de las preguntas refleja un buen grado de comprensión, (Tabla 7).

Tabla 7.

Resultados de la encuesta de satisfacción del instrumento.

Ítem	Menor nivel	Aceptable nivel	Alto nivel	Excelente grado
Pertinencia del indicador 1		33,3 %	66.7	100%
Nivel de redacción del indicador 2		33.30%	66.7	100%
Sugerencia de mejora a los indicadores			Sin comentarios	Adecuado

Fuente: Elaboración propia según Datos de la investigación

En cuanto a la evaluación de confianza, se logró un resultado óptimo según el índice Alfa de Cronbach: dando como resultado 0.912 de confiabilidad. (Tabla 8)

Tabla 8.

Análisis de la Varianza Alfa de Cronbach

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	114.1494058	30	3.804980192	11.46555252	5.90036E-41	1.48036649
Columnas	30.79456706	18	1.710809281	5.155184175	5.22341E-11	1.622987268
Error	179.2054329	540	0.331861913			
Total	324.1494058	588				
Alfa de Cronbach:						0.912782223

Fuente: Elaboración propia según Datos de la investigación

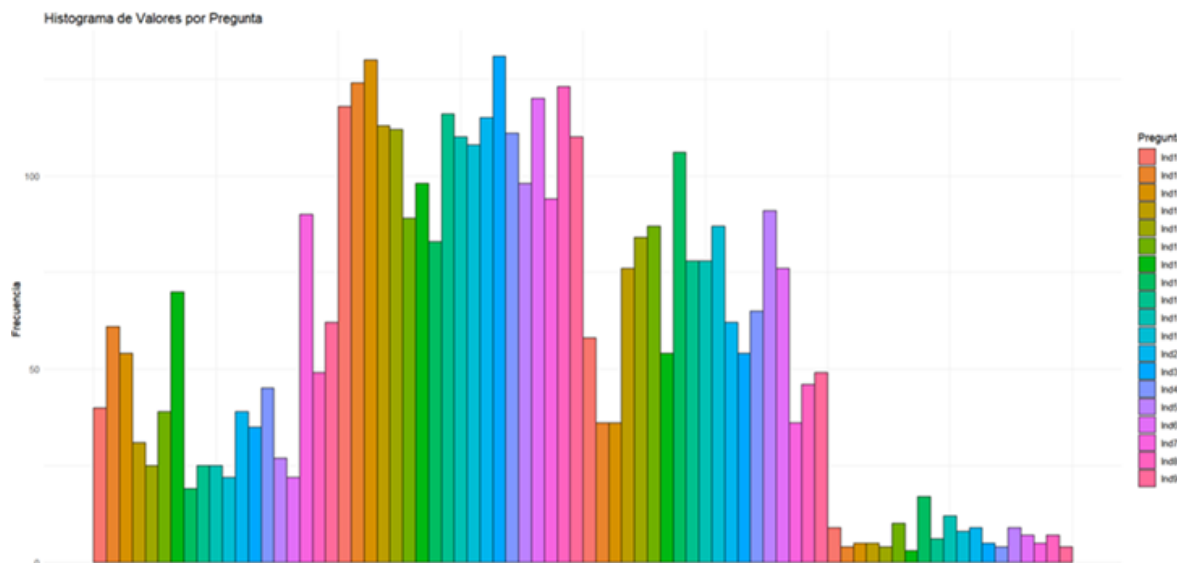
Resultados de la Prueba Piloto

Los resultados obtenidos de la prueba piloto evidenciaron diversos efectos, dentro de los cuales destacan dos: primeramente, una recepción positiva por parte de los expertos consultados, acerca del instrumento aplicado “Programa R Studio”, (Tabla 9), con una marcada concentración de respuestas en valores altos (3 y 4) en la mayoría de los indicadores evaluados y segundo reflejo altos niveles de satisfacción entre los participantes, quienes identificaron los retos tecnológicos, económicos, educativos y organizacionales relacionados con la transformación digital en la educación superior en México; esto sugiere que el cuestionario permitió evaluar el proceso apropiadamente.

Particularmente, los indicadores que se encuentran vinculados a la necesidad de transformación educativa y a los avances tecnológicos destacan por su concentración en los valores más altos, lo que sugiere un consenso positivo respecto a la relevancia de estos aspectos. En otro orden, los retos económicos muestran una mayor variabilidad, con presencia de respuestas en valores bajos, lo que subraya la percepción de que las limitaciones financieras representan un desafío significativo.

En resumen, la distribución de las respuestas que la gráfica del ítem, mostro que el instrumento logró captar con claridad las percepciones de los participantes, diferenciando las prioridades y los retos específicos en cada dimensión evaluada; Por lo tanto, se valida la funcionalidad y pertinencia del cuestionario, sentando las bases para su aplicación en estudios más amplios y robustos en futuras investigaciones.

Tabla 9.
Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada al instrumento.



Fuente: Resultados de Programa R Studio

Discusión

En esta investigación se recopila la información que a partir del análisis de los expertos permite identificar los principales retos que enfrenta la transformación digital en la educación superior en México, de los cuales se desprende que uno de los principales retos a los que se enfrentan actualmente las IES, tanto públicas como privadas, es cómo implementar y asimilar las nuevas tecnologías digitales y su integración en el modelo educativo de sus planteles para aprovechar todo su potencial (Ferneley y Bell, 2006).

Tanto académicos como profesionales están de acuerdo en la importancia que la transformación digital tendrá para las IES. Se han publicado muchas contribuciones al respecto, aunque gran parte de la investigación realizada se ha centrado en identificar los retos que presenta su implementación en la aplicación de tecnologías concretas en ámbitos específicos.

Una vez analizado el Ítem, y después de una minuciosa revisión se identificaron los retos o desafíos y se agruparon en 5 apartados que se consideran de mayor importancia para que se implemente la TDESM, se combinan en grupos interrelacionados, para dar una mayor fiabilidad a los resultados alcanzados, se realizó una encuesta con 19 indicadores a un total 225 profesionales, académicos y directivos relacionados con la educación, que les permitió identificar los resultados en función de su importancia y necesidad de investigación futura.

Los retos identificados con mayor relevancia fueron: Recursos Económicos, Infraestructura, Equipamiento Tecnológico, Capacitación y Actitud Docente.

En cuanto a las IES, los desafíos o retos a los que se enfrentan para abordar su transformación digital educativa son diversos, aún no suficientemente estudiados y relevantes en diversos escenarios digitales (Heavin y Power, 2018), estos retos varían dependiendo si son universidades públicas o privadas en función de su naturaleza y el contexto en el que se desenvuelven. Es por

ello por lo que las IES necesitarán analizar su situación específica y de madurez digital periódicamente, identificando las tendencias más relevantes y alineando sus estrategias, modelos y procesos educativos, estructuras organizacionales, infraestructura y capacidades tecnológicas.

Según Wahlin y Karlsson (2017) y Gruber (2019), por lo general, las IES en nuestro país están rezagadas en su transformación digital, alcanzando una menor madurez digital respecto a las grandes universidades de prestigio mundial. El incremento de la digitalización de la sociedad y el uso de las tecnologías digitales en gran cantidad de aplicaciones que afectan a las IES están impulsando el cambio. "Cambio" es la palabra clave que describe el entorno cultural y socioeconómico actual. Adaptarse al cambio se convierte en una necesidad para mantener la ventaja competitiva de las IES.

Las IES pueden abordar el cambio desde dos planteamientos diferentes, desde un enfoque de innovación y transformación radical, que requieren grandes saltos hacia la transformación o desde un enfoque de mejora continua, en el cual las IES vayan transformándose de forma gradual (Davenport, 1993).

Peter et al., (2020) conceptualizan la transformación digital como un esfuerzo colectivo para integrar las nuevas tecnologías digitales y transformar el modelo educativo. Esto requiere que todos los actores (Gobierno, IES, Docentes y Alumnos), colaboren directa e indirectamente para desarrollar conocimientos compartidos interna y externamente, para lograr el tan anhelado cambio.

Teniendo en cuenta la revisión del Ítem realizado se pudieron identificar los retos más relevantes para lograr la transformación digital en la educación superior en México, a los que deben enfrentarse las IES.

Recursos económicos: Son varios los temas en los que resulta fundamental reconocer las implicaciones de la educación superior, el primero se refiere al efecto que tiene la educación superior como mecanismo de movilidad social y económica. De acuerdo con datos de la OCDE, un joven que tenga educación superior aspirará a un salario en promedio del doble de aquél que sólo cuenta con educación media superior. De acuerdo con estudios realizados por el Banco Mundial, hoy ya es absolutamente indispensable analizar caso por caso y el entorno regional, para determinar el potencial retorno de inversión de los costos de la educación, así como sobre la capacidad de cada institución educativa para vincular a los estudiantes con el mercado laboral.

Un segundo punto se refiere a la infraestructura educativa actual, muy dispar entre universidades públicas o privadas, en el caso de las instituciones educativas privadas los recursos económicos con los que se cuenta son mayores a los de las públicas y eso incide directamente los demás rubros (Instalaciones, equipos tecnológicos, capacitación entre otros), este es un indicador en el cual México se encuentra rezagado notoriamente respecto de otros países de similares características. Los costos de la educación hoy representan un aspecto que gravita sobre los ingresos de las familias, tanto por un mayor acceso como por el hecho de que la inflación educativa aumenta más rápido que la inflación general en los últimos 20 años.

En 2020, el gasto en educación ascendió a un billón 51 mil millones de pesos (mdp); 75.7% fue gasto público y 24.3% gasto privado. La inversión educativa total alcanzó 4.5% del PIB, mientras que los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) destinan en promedio 4.9% de su PIB, y de esta inversión, el 83.7% corresponde a financiamiento público (OCDE 2021). En México, la proporción del gasto privado es 1.5 veces lo que destinan los países de la OCDE.

El gasto público para educación sumó 795 mil 716 mdp; 69.8% de este gasto benefició a 21.9 millones de estudiantes de los primeros cinco deciles de ingreso; mientras que el gasto para Educación Superior (ES) es regresivo; el decil I concentró 5.6% del gasto de ES, contra 11.3% y 6.3% del decil IX y X. Además, 33.4% del gasto para Posgrado fue para el decil X.

En México, la distribución del gasto público no responde a criterios de equidad. Los hogares con mayores ingresos destinan una mayor proporción de sus recursos a la educación para compensar la falta de acceso y la menor calidad de la educación pública. Igualmente, invierten en el desarrollo de habilidades a lo largo de todo su ciclo de vida; Para 2023, el gasto público para educación representaría 3.24 puntos del PIB, se encuentra por debajo de los niveles de prepandemia, de 3.84 puntos del PIB, y al menos, 0.76 puntos del PIB por debajo de la recomendación del BID de entre 4.0 y 6.0% del PIB (BID 2022a). No obstante, al igual que en 2020, el gasto no responde a criterios de equidad, por lo que la educación pública se ve limitada para igualar oportunidades para los hogares con condiciones socioeconómicas más bajas.

De tal manera, las instituciones universitarias se han visto forzadas a diversificar sus fuentes de recursos económicos mediante los costos compartidos, el financiamiento privado y el cobro de matrícula, utilizando la extensión universitaria con la venta o renta de servicios (Salmi, 2017). Las estrategias que se han adoptado para regular y controlar la distribución del financiamiento, se basan en esquemas meritarios y en el cumplimiento de criterios de calidad, propios de la evaluación educativa (Brunner, 2013). Con ello se ha generado una brecha de desigualdad entre las instituciones universitarias, ya que aquellas mejor posicionadas logran ganar legitimidad y pueden acceder a mayores recursos de financiamiento, mientras que otras no posicionadas, seguirán obteniendo el recurso básico de operación. “El problema de la calidad va de la mano de la masificación en un contexto de restricciones financieras” (Licandro y Yepes Chisco, 2018, p. 3), por lo que aquellas instituciones que cuentan sólo con el recurso básico difícilmente podrán aspirar a mejorar en indicadores de calidad, en las condiciones contractuales para sus colaboradores, y en su inserción en materia de ciencia y tecnología. Por estos aspectos, la educación superior se encuentra distante de ser un bien público, aunque, por otra parte, mantiene funciones, atribuciones y elementos de un bien común, que posiblemente su reconocimiento sólo se encuentre en transición.

Infraestructura Educativa: Como indica Berman (2012), una capacidad esencial es formar a los alumnos para la enseñanza virtual o en red, lo cual requiere de habilidades adecuadas y de pautas basadas en valores en lugar de reglas rígidas tradicionales, también el aumento de las redes sociales en el proceso de enseñanza- aprendizaje entre docentes y alumnos es importante por ejemplo, participando en comunidades en línea, en las que es conveniente que participen en grupos multidisciplinarios, tanto docentes como alumnos pueden surgir nuevos puntos de vista y al mismo tiempo facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La introducción de las nuevas tecnologías digitales en la educación superior está generando una gran cantidad de cambios en muchos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la forma en que los alumnos realizan sus tareas, las relaciones sociales dentro y fuera de la universidad, así como su experiencia educativa en general (Meske y Junglas, 2020). Lo que diferencia a la transformación digital en la educación superior, de otros campos es que los conocimientos adquiridos por los estudiantes se utilizan para mejorar las habilidades de toma de decisiones, las fuentes de datos generan fuentes de conocimiento basado en datos. Según Schallmo et al. (2017), la transformación digital educativa requiere que los alumnos reconsideren los procesos tradicionales y vuelvan a imaginar nuevos procesos y decisiones.

Tecnología: La integración de estas tecnologías para transformar el modelo educativo, en la educación superior en México determinará el éxito de la transformación digital. Tal y como indican Kane et al. (2015), en la historia del desarrollo tecnológico educativo existen una gran cantidad de ejemplos de universidades que centraron sus esfuerzos en la tecnología sin invertir en capacidades organizativas y de capacitación docente que garantizaran el impacto. Los elementos de tecnología identificados fueron: selección de tecnología, conceptualización y uso de tecnologías digitales.

Y como saber seleccionar la tecnología, las IES se enfrentan continuamente a la decisión de seleccionar las tecnologías que se van a incorporar, y determinar cuáles son las opciones más apropiadas, esto es difícil debido a que el número y complejidad de las tecnologías disponibles no deja de aumentar. Por otra parte, seleccionar las tecnologías adecuadas puede crear ventajas competitivas significativas para una Universidad en un entorno educativo diverso y complejo, entre la educación pública y privada, (Clark, 1989; Morone, 1989).

La selección de tecnología tiene por objetivo obtener nuevos conocimientos, componentes y sistemas que ayudarán a las IES a incrementar la competitividad y eficiencia de sus egresados. Las tecnologías digitales permiten el desarrollo del egresado para incorporarse de manera más eficiente al campo laboral, según Johnson et al. (2008), estas tecnologías también permiten formas fundamentalmente nuevas de organizar futuros negocios en el mundo laboral.

La selección tecnológica adecuada es una habilidad organizacional clave que las IES deben de desarrollar en la etapa inicial de la digitalización es la capacidad de conceptualizar cómo una nueva tecnología digital afectará a los modelos educativos actuales y a la capacidad de asumir sus riesgos; De acuerdo con los hallazgos encontrados por Kane et al. (2015), la capacidad de conceptualizar cómo las tecnologías digitales pueden afectar al modelo educativo es una habilidad que falta en las IES en la etapa inicial de la transformación de la educación digital superior.

Capacitación y actitud Docente: en este apartado se incluyen las capacidades interpersonales necesarias en las IES para desarrollar las habilidades necesarias en la capacitación docente. Están relacionadas con los objetivos generales del sistema educativo nacional y sus expectativas.

Sobre competencias personales. La transformación digital en la educación superior se debe llevar a cabo por los docentes para cumplir con la visión, misión y estrategia de las IES. Los elementos identificados fueron: actualización, capacitación, incentivos y estímulos, infraestructura educativa, equipamiento tecnológico y la activación de la investigación.

Por tal motivo las IES han de disponer de una plantilla educativa, con las habilidades adecuadas para lograr la transformación digital en la educación Superior; por ello se debe valorar la necesidad de contratar docentes, con las habilidades apropiadas, seleccionando el personal en base a requisitos de habilidad previamente predefinidos. Además, las habilidades de los docentes necesitan ser desarrolladas, en base a los requisitos previamente identificados.

Por lo anteriormente expuesto lo que se requiere para abatir los retos antes descritos son: principalmente los recursos económicos destinados a la Educación Superior en México, teniendo saneado este importante punto, deberíamos ocuparnos por el cambio e innovación, el cambio es el concepto que mejor define el contexto en el cual se debe desenvolver la Educación Superior en México. En la actualidad el proceso educativo está sujeto a cambios continuos, ya sea por sus propias expectativas de evolución, como respuesta a intereses específicos que surgen internamente, o por la evolución del entorno.

Conclusiones:

El instrumento diseñado cumple con las propiedades psicométricas esenciales para asegurar que los resultados obtenidos sean consistentes y de alta calidad. Esto permite que las mediciones realizadas conduzcan a conclusiones precisas y válidas, que a su vez puedan ser generalizadas al contexto en el que se implementa el instrumento. Esto garantiza su eficacia y la confianza en los datos recolectados.

Referencias

- Almaraz, F., Machado, A., & Esteban, C. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. EDMETIC, 181-202.
- Álvarez-flores, E.; Núñez, P. (2019). Efectividad del uso de herramientas digitales en el desarrollo académico de estudiantes universitarios. In S. Amavizca Montaña (Coord.), Alfabetización Informacional para la gestión del conocimiento en la Universidad. Sonora (México): Universidad Estatal de Sonora.
- Basara, P. A. (2019). Mas allá de la Educación Virtual. La transformación digital de la Educación Universitaria. Cin RUEDA. Red universitaria de Educación a Distancia de Argentina.
- Cabero, J.; Valencia, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. Aula Abierta, 48(2), 139-146. doi:10.17811/rifie.48.2.2019.139-146.
- Cabero-Almenara, J.; Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. Profesorado. Revista de Currículum y formación de Profesorado, 23(3), 247-268. doi:10.30827/profesorado. v23i3.9421.
- Cabero-Almenara, J.; barroso-osuna, J.; Palacios-Rodríguez, A.; Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del Profesorado, 23(2), 1-18. doi:10.6018/reifop.413601.
- Castellanos, A.; Sánchez, C.; Calderero, J. (2017). nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 19(1), 1-9. doi:10.24320/redie.2017.19.1.1148.
- Clohessy, T., Acton, T., Morgan, L., 2017. The Impact of Cloud-Based Digital Transformation on ICT Service Providers' Strategies, en: Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives. University of Maribor Press, pp. 111-125. <https://doi.org/10.18690/978-961-286-043-1.9>
- Díaz, T., Carneiro, R., & Toscano, J. (2015). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: Colección Metas Educativas, 2021.
- Duque, C. L. (2019). Aproximación al proceso de Transformación Digital en el contexto de la educación superior: caso aplicado a las universidades del área metropolitana del valle de Aburrá. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Gallardo, E. (2012). hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. UT. Revista de Ciéncies de l'educació, juny, 7-21. doi:10.17345/ute.2012.1.595
- Guri-Rosenblit, S. (2018). La enseñanza electrónica (e-teaching) en la educación superior: Un prerrequisito esencial para el aprendizaje electrónico (e-learning). Journal new approaches in educational research, 7(2), 100-105. doi:10.7821/naer.2018.7.298.
- Heavin, C., Power, D.J., 2018. Challenges for digital transformation—towards a conceptual decision support guide for managers. J. Decis. Syst. 27, 38-45. <https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697>

- Heilig, L., Schwarze, S., Voss, S., 2017. An Analysis of Digital Transformation in the History and Future of Modern Ports, en: Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-50).
- IWI-HSG and Crosswalk, 2016. Digital Transformation Report: Companies' capacity for innovation, University of St.Gallen.
- IWI-HSG and Crosswalk, 2015. Digital Transformation Report: Digital maturity of companies, University of St.Gallen.
- López. (2008). Tendencias de la Educación Superior en el mundo y en América Latina y el Caribe. *Revista da audiacao da Educacao superior (Campinas)*, 13(2),267-291.
- Lorenzo, O., 2016. Modelos De Madurez Digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos? *Bol. Estud. Econ.* 71, 573-590.
- Loveles, A. y. (2017). Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. Madrid, Narcea.
- Lucas Jr., H.C., Agarwal, R., Clemons, E.K., El Sawy, O.A., Weber, B., 2013. Impactful research on transformational information technology: An opportunity to inform new audiences. *MIS Q. Manag. Inf. Syst.* 37, 371-382.
- Matt, C., Hess, T., Benlian, A., 2015. Digital Transformation Strategies. *Bus. Inf. Syst. Eng.* 57, 339-343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- Pedró, f. (2017). *Tecnologías para la transformación de la educación*. Madrid (España): fundación Santillana.
- Pinto, A.; Cortés, o.; Alfaro, C. (2017). *hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC TAC TEP*.
- RocaSalvatella, J. (2014). Diez claves para el debate sobre la transformación digital y su impacto socioeconómico. Madrid: RS RocaSalvatella y a digital, <https://rocasalvatella.com/app/ulploads/2014/12/rs-trasf-digital-cast-3-0.pdf>, el 30 d.
- Romero, R.; Riquelme, I.; halal, C. (2019). barreras en la percepción del maestro sobre el uso de la tecnología para la evaluación en la educación superior. *digital Education Review*, 35, 170-185. doi:10.1344/der.2019.35.170-185.
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *REd. Revista de Educación a distancia*, 53(10), 1-20. doi:10.6018/red/53/10.
- Sosa, A.; Salinas, J.; de Benito, b. (2018). Las tecnologías emergentes en las actividades de aprendizaje al implementar un modelo de incorporación de tecnología en el aula. *European Journal of Education Studies*, 4(1), 155-173. doi:10.5281/zenodo.1158667.
- Taquini, A. (2000). 2000. *La transformación de la educación superior argentina de las nuevas universidades o los colegios universitarios*, Buenos Aires. Academia Nacional de Educación.