

## PRONITIC'S PROCESO DE NIVELACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA MODALIDAD EAD

Gómez-Gaytán, Jaime Fernando; Pallares-Rubio, Sonia Lisbeth; Guzmán-González, Wendy Janett; Castillo-Mendoza, Edgar; Leyva-Arrieta, Leopoldo.

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua. México

Avenida Tecnológico #2909, C.P 31310. Tel 52 (614) 2-01-2000.

[jaime.gg@chihuahua.tecnm.mx](mailto:jaime.gg@chihuahua.tecnm.mx), [sonia.pr@chihuahua.tecnm.mx](mailto:sonia.pr@chihuahua.tecnm.mx), [wendy.gg@chihuahua.tecnm.mx](mailto:wendy.gg@chihuahua.tecnm.mx),

[edgar.cm@chihuahua.tecnm.mx](mailto:edgar.cm@chihuahua.tecnm.mx), [leopoldo.la@chihuahua.tecnm.mx](mailto:leopoldo.la@chihuahua.tecnm.mx)

### RESUMEN

El estudio diagnostica el nivel de competencias digitales en estudiantes de nuevo ingreso a la modalidad a distancia del Instituto Tecnológico de Chihuahua, identificando deficiencias notables en el uso de Word, PowerPoint y especialmente Excel. Con un promedio inicial de 34 puntos, los resultados reflejaron un dominio insuficiente de las TIC requeridas para el desempeño académico. Tras implementar el curso de nivelación PRONITIC's, el promedio aumentó a 64 puntos y el 50% de los participantes alcanzó la calificación aprobatoria, lo que evidencia un impacto positivo en el fortalecimiento de habilidades digitales, aunque aún insuficiente para alcanzar el estándar mínimo institucional. Se concluye que los procesos de nivelación resultan fundamentales para reducir la brecha digital y favorecer la inclusión educativa en entornos virtuales. Asimismo, se recomienda institucionalizar el curso, diversificar recursos de apoyo y vincular los contenidos a contextos profesionales reales, con el fin de optimizar la formación y garantizar aprendizajes sostenibles.

**Palabras Clave:** enseñanza superior, tecnologías de la información, competencia profesional

### ABSTRACT

The study assessed the digital competence levels of incoming distance education students at the Instituto Tecnológico de Chihuahua, revealing significant gaps in the use of Word, PowerPoint, and particularly Excel. With an initial average score of 34 points, results showed insufficient mastery of ICT skills required for academic performance. After implementing the PRONITIC's leveling course, the group average rose to 64 points, with 50% of participants achieving a passing grade. This demonstrates a positive impact on digital skill development, although still below the institutional minimum standard. Findings conclude that leveling programs are essential to reducing the digital divide and promoting educational inclusion in virtual environments. Furthermore, the study recommends institutionalizing the course, diversifying support resources, and aligning contents with real professional contexts to optimize training outcomes and ensure sustainable learning progress.

**Keywords:** higher education, information technologies, professional competence

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es imprescindible hablar de las competencias digitales ya que forman parte de un gran número de retículas o programas educativos de licenciatura [1], debido a que

actualmente la mayoría de los estudiantes de nivel superior son nacidos en la era digital y desarrollan estas competencias desde su infancia [2].

Sin embargo y a pesar de que hoy en día los estudiantes de nivel superior ya cuentan en su bagaje con las competencias digitales antes mencionadas y en la escuela se fortalecen [3], existen evidencias de que en la retícula de inscritos se cuenta con estudiantes que ingresan a la educación superior y por diferentes circunstancias tienen una brecha en el desarrollo necesario en estas competencias [4], tal es el caso de los estudiantes que se integran en carreras de educación a distancia del Instituto Tecnológico Nacional de México/I.T. Chihuahua, donde se da el fenómeno antes descrito.

Esta investigación pretende diagnosticar el nivel de competencias digitales en Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC's) con el objetivo de identificar áreas de oportunidad y establecer una nivelación en el uso de estas tecnologías. Esto es fundamental para que los estudiantes desarrollen las competencias requeridas por el perfil de la carrera y para determinar el nivel mínimo de destrezas en el manejo de las TIC's necesario para ingresar al Instituto Tecnológico Nacional de México/I.T. Chihuahua en la modalidad de educación a distancia.

### 2. IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO.

#### 2.1. Planteamiento de problema, propuesta de resolución, establecimiento de objetivos y su justificación.

Si bien la investigación sobre las competencias necesarias para cursar un nivel educativo ha sido ampliamente abordada en el ámbito internacional, los recientes avances en las comunicaciones y el desarrollo de redes de información continúan abriendo horizontes de indagación nunca vistos [5]. Estos avances tecnológicos han permitido, de alguna manera, la identificación de nuevos campos y dimensiones del aprendizaje, mostrando oportunidades que permiten ampliar la comprensión del cómo se pueden fortalecer, no solo las habilidades estándar, sino también aquellas competencias contemporáneas que dan respuesta a las crecientes necesidades de un entorno educativo en constante transformación. Es así como, en este sentido, el requerimiento de análisis multidisciplinarios y su integración de

marcos teóricos digitales se posicionan como herramientas esenciales para actualizar y orientar los procesos formativos de las escuelas de educación superior tecnológica en México.

Asimismo, los resultados de dichos estudios son de gran beneficio para los estudiantes, ya que potencian su capacidad de adaptación y adquisición de conocimientos relevantes en el contexto actual. Este enriquecimiento curricular no solo favorece el desempeño individual de cada alumno, sino que también impacta de manera positiva en los participantes directos en el proceso educativo, como docentes y administradores. De igual forma, se observa una repercusión favorable en la comunidad en general, al promover un modelo educativo inclusivo que integra tecnologías digitales y estrategias de aprendizaje colaborativo, contribuyendo así a la transformación y modernización de los sistemas educativos [6].

Entonces se puede inferir que este enfoque permite, no solo la modernización de las prácticas pedagógicas, sino también la consolidación de un entorno académico flexible y adaptable a las rápidas transformaciones de la era digital. [7]

Considerando lo anterior, y siguiendo los protocolos de investigación vigentes, el problema que se pretende resolver por medio de la investigación sería que los estudiantes que ingresan al sistema de educación a distancia que ofrece el Instituto Tecnológico Nacional de México / I. T. Chihuahua (ITCH) podrán llegar con deficiencias en cuanto al manejo de las TIC's, dando paso a la siguiente propuesta para resolución de la problemática: Nivelar los conocimientos básicos requeridos a nivel superior en tecnologías de la información y comunicación, mediante un proceso de capacitación al ingresar al sistema de educativo a distancia de la institución antes mencionada.

Para llevar la resolución a cabo también es importante mencionar la consecución de algunos objetivos específicos como lo son:

- Diagnosticar el nivel de competencias básicas en el manejo de las tecnologías de información y comunicación.
- Identificar las deficiencias en las principales competencias de las tecnologías de la información y comunicación.
- Proponer un proceso de nivelación de competencias de las tecnologías de la información y comunicación.

Con esta estructura de objetivos se busca garantizar un abordaje que permita no solo identificar las carencias en el manejo de las TIC's por parte del estudiantado, si no implementar estrategias que contribuyan a la formación en competencias digitales en el esquema educativo a distancia.

Ahora bien, si el desarrollar un instrumento de nivelación ayudará o no al estudiantado en cuanto a sus deficiencias digitales se comentará más adelante.

## 2.2. Justificación

En lo referente a la educación superior y su integración de las TIC's, a nivel global la UNESCO plantea que la inclusión, es "la piedra angular de una agenda de la educación transformadora"

[8], y menciona el aprendizaje como prioridad que implica el acceso a la educación superior, el mejoramiento continuo de los sistemas educativos, y el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación TIC's, para el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación, como pilares de una nueva visión en la educación.

Por otro lado en el contexto nacional el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 contempla el uso de las TIC's buscando disminuir la brecha digital proporcionando acceso a internet a todas las personas en situación de pobreza y garantizando el servicio en espacios públicos, con el fin de cerrar las brechas de acceso a la información y promover la inclusión digital entre la población más vulnerable, todo esto tomando en cuenta que estas tecnologías preparan a los estudiantes para el mundo laboral digital.

Ahora bien, en cuanto a la educación técnica y tecnológica debe ser revalorizada como una opción viable para integrar a los jóvenes a la actividad productiva desde el nivel medio superior y superior. El fortalecimiento de esta educación debe ir de la mano con proyectos estratégicos que impulsen el desarrollo social y la soberanía tecnológica. Para lograr lo anterior se deben romper con barreras geográficas permitiendo que estudiantes de diversas ubicaciones accedan a programas académicos de alta calidad sin necesidad de trasladarse físicamente ampliando las oportunidades educativas y fomenta la inclusión ya que es fundamental erradicar la discriminación hacia las minorías, garantizando su acceso a derechos y oportunidades en igualdad de condiciones, esto también implica fortalecer su identidad cultural y fomentar su desarrollo social, económico y político bajo los principios de justicia e inclusión [9].

Continuando con el contexto gubernamental pero más enfocado al contexto educativo nacional el Programa Sectorial de Educación (PSE) 2020-2024 maneja por su parte que las TIC's son herramientas que sirven para derribar muros geográficos ya que la educación a distancia permite que estudiantes de diversas ubicaciones accedan a los programas académicos "buscando fortalecer la operación de los planteles de educación media superior ubicados en localidades de alta y muy alta marginación con infraestructura inclusiva y sostenible, servicios, equipamiento y acceso a las tecnologías de la información, comunicación y aprendizaje digital".

Tomando en cuenta lo anterior y aterrizando al contexto de educación nacional tecnológica el Instituto Tecnológico Nacional de México, cuenta con un modelo de Educación a Distancia: Formación profesional, modalidad mixta. La educación a distancia consiste en un proceso docente semipresencial o mixto. Los programas académicos incluyen actividades on-line, así como presenciales, pedagógicamente estructuradas de modo que se facilite el aprendizaje esperado todo esto en base al PSE 2020-2024 que maneja: "Las plataformas virtuales y materiales disponibles en línea ofrecen accesibilidad y flexibilidad en cuanto a horarios de estudio, permitiendo a los estudiantes conciliar sus estudios con otras

responsabilidades personales y laborales.” Y prosigue con la definición de educación a distancia como:

“La destinada a estudiantes que no asisten a la formación en el campo institucional. Esta falta de presencia es sustituida por la institución mediante elementos que permiten lograr su formación a distancia, por lo que el grado de apertura y flexibilidad del modelo depende de los recursos didácticos de auto acceso, del equipo de informática y telecomunicaciones y del personal docente.”

Todo lo anterior deriva el Instituto Tecnológico de Chihuahua, en la carrera de Ingeniería Industrial, en el sistema escolarizado contando con una matrícula de 1198 estudiantes, en la modalidad de E@D existen dos opciones: -Ingeniería Industrial e Ingeniería en Gestión Empresarial. Actualmente cuenta con una matrícula de 203 estudiantes en la modalidad de educación a distancia, datos de estudiantes inscritos a junio de 2025; analizando la totalidad de la matrícula de Ingeniería Industrial, representan casi el 30% de toda la matrícula de dicha institución, por lo cual es pertinente el desarrollo del proyecto.

La necesidad de aprovechar el potencial que las TIC's ofrecen para mejorar el acceso a la educación y reducir las brechas del aprendizaje, en este tiempo representa una enorme oportunidad para que maestros, estudiantes y demás actores educativos, se sumen a un rol más activo en la era de la enseñanza virtual y las modalidades híbridas, o mixtas. En tanto se presentan las razones por las cuales es importante la realización de este proyecto:

- La brecha digital: Existe entre los estudiantes que tienen acceso a los conocimientos de las TIC y aquellos que no, lo cual limita las oportunidades educativas y puede crear desigualdades en el aprendizaje. Este proyecto de investigación busca cerrar esta brecha permitiendo que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades utilizando estas tecnologías.
- Competencias digitales: Vivimos en la era digital en las que el dominio de las habilidades y competencias digitales son esenciales para la vida y el trabajo, por lo cual este proyecto ayudaría a diagnosticar, evaluar y nivelar estas competencias digitales en todos los estudiantes, que ingresan al Instituto Tecnológico de Chihuahua, en la modalidad de Educación a Distancia.
- Recursos educativos digitales: Las TIC ofrecen una amplia gama de RED que pueden enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, muchos alumnos y por qué no decirlo algunos docentes, carecen de las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar estos recursos de manera efectiva. La importancia de este proyecto radica en capacitar a los alumnos que ingresan a la modalidad de educación a distancia, de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Chihuahua, mejorando así la calidad de la educación.

- Acceso a la información: Las TIC permiten un acceso fácil y rápido a una gran cantidad de información, sin embargo no todos los estudiantes que ingresan a Educación a Distancia, tienen las habilidades y conocimientos necesarios para acceder y evaluar esta información de manera crítica y efectiva, además que para poder llevar las clases en educación a distancia se requiere de cierto nivel de competencia, además de que los estudiantes tienen que desarrollar el aprendizaje autónomo basado en la investigación. El uso de las TIC puede aumentar la motivación y la participación de los estudiantes, al hacer el aprendizaje más interactivo, atractivo y relevante para ellos, entonces desarrollando en ellos el uso o dominio de las TIC, ayudaría a llevar estas prácticas innovadoras a todos los alumnos, mejorando así su compromiso y entusiasmo.

En virtud de lo expuesto la justificación de este proyecto de investigación radica en la necesidad de cerrar la brecha digital, desarrollar competencias digitales, aprovechar los recursos educativos digitales, mejorar el acceso a la información, al implementar este proyecto, ayudaría a los estudiantes de nuevo ingreso, para facilitar el uso de las TIC, lo cual será de gran apoyo para lograr los aprendizajes esperados a lo largo de toda su carrera profesional, se promueve una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos.

### 3. OJETIVO A LOGRAR

#### 3.1. Hipótesis.

Tras definir los elementos previos de este estudio, la siguiente etapa corresponde al planteamiento de las hipótesis que, como Creswell define, son enunciados que establecen una posible relación entre dos o más variables [10] lo que permite obtener una seguridad en cuanto a lo que se está trabajando, dicha definición se ve complementada por Kerlinger y Lee que argumentan que la formulación de dicho enunciado debe ser precisa y clara pues es esencial para el uso correcto de verificación por medio de métodos experimentales y análisis estadísticos [11] por lo que el acotar bien el alcance de dicho argumento facilita la selección de instrumentos de medición y por supuesto el análisis e interpretación de los datos [12].

Ya establecido lo anterior y guiándose por dichas ideas ahora se establecen dichas sentencias hipotéticas, que Creswell junto con Kerlinger y Lee dividen en dos: La hipótesis nula o también conocida como  $H_0$  que se define como la afirmación de que no existe diferencia o efecto significativo entre las variables estudiadas y su contraste, la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) postula la existencia de una diferencia o efecto significativo que se pretende demostrar mediante la evidencia empírica. Dicha definición es la base para el correcto diseño metodológico y validación de los resultados obtenidos siendo también punto de partida para el análisis estadístico [10], [11].

Es así como considerando lo expuesto con anterioridad se establecen las dos hipótesis para esta investigación:

- $H_0$ : El cumplir con el proceso de nivelación en las TIC's proporciona a los estudiantes los medios y herramientas para facilitar el uso de los requerimientos en el sistema educativo mixto que se desarrolla en el sistema de enseñanza en línea del Instituto Tecnológico de Chihuahua.
- $H_1$ : El cumplir con el proceso de nivelación en las TIC's no proporciona a los estudiantes los medios y herramientas para facilitar el uso de los requerimientos en el sistema educativo mixto que se desarrolla en el sistema de enseñanza en línea del Instituto Tecnológico de Chihuahua.

Como se observa estas hipótesis coadyuban a la obtención de una solución, de las muchas posibles al problema descrito con anterioridad, ahora bien, siguiendo con la narrativa lo siguiente son las metas a alcanzar, lo cual resulta sencillo de desarrollar pues el único parámetro a considerar es el nivel obtenido o calificación del estudiantado en el instrumento de medición, y lo que se estaría buscando es que los alumnos obtengan una calificación de al menos 70 puntos ya que es el valor mínimo aprobatorio considerado en la IES en la que se realizará el estudio.

### 3.2. Metodología

Como se expresa con anterioridad, esta investigación se centra en la población compuesta por los estudiantes de nuevo ingreso en una institución de educación superior (IES) tecnológica modalidad a distancia y sigue un enfoque cuantitativo [13] de corte experimental [14] cuyo primer objetivo específico fue planteado como la ejecución del diagnóstico del nivel de competencias en TIC's mediante un instrumento diseñado ex profeso para así identificar el nivel del uso y dominio de las TIC's del estudiantado antes mencionado y así identificar las áreas de oportunidad para plantear la estrategia a seguir y desarrollar la nivelación requerida.

En cuanto al desarrollo del instrumento, este fue diseñado con el fin de obtener datos en cuanto al uso y dominio de las TIC's necesarias para el desarrollo del estudiante a lo largo de su carrera en la IES antes mencionada específicamente en aquellos ámbitos como el uso de plataformas educativas (LMS) -en el caso del ITCH, MOODLE- [15] añadiéndose a la evaluación un módulo de software orientado a la ofimática (Word, Excel y PowerPoint) [16] ya que, como se revisó con anterioridad en la sección de justificación, este tipo de software es requerido principalmente en gestión y evaluación de la información [17].

Dado que la población total de estudiantes de nuevo ingreso en la institución de educación superior tecnológica en modalidad a distancia durante el periodo ene-jun 2024 en curso fue de 19 alumnos, se optó por aplicar un muestreo no probabilístico por conveniencia [18]. Esta decisión responde principalmente al tamaño reducido de la población, lo que permite acceder de

forma directa y completa a los participantes sin la necesidad de aplicar técnicas probabilísticas más complejas.

El muestreo por conveniencia resulta pertinente en este contexto, ya que se busca realizar un diagnóstico inicial del nivel de competencias en TIC con fines diagnósticos y de intervención pedagógica, más que generalizar los resultados a una población extensa [19]. Además, el contacto con los estudiantes durante el proceso de inducción e inscripción facilita la recolección de datos en un entorno controlado y accesible.

La elección de este tipo de muestreo garantiza la viabilidad del estudio, optimiza recursos y tiempo, y mantiene el rigor necesario para cumplir con los objetivos propuestos.

- Criterios de inclusión: o Ser estudiante de nuevo ingreso en modalidad a distancia. o Estar inscrito formalmente en el periodo académico correspondiente. o Acceder voluntariamente a participar en el estudio mediante el consentimiento informado. Para el análisis de la información recolectada a través del instrumento diseñado, se empleará una estrategia de análisis estadístico de corte descriptivo e inferencial, utilizando herramientas como Microsoft Excel y/o SPSS para el procesamiento de los datos.

En primera instancia, se aplicará estadística descriptiva para obtener frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar en torno al uso y dominio de las TIC por parte del estudiantado [20]. Esto permitirá identificar tendencias generales y áreas específicas de competencia digital.

Asimismo, se empleará el estadístico Alfa de Cronbach con el propósito de evaluar la confiabilidad interna del instrumento de medición, garantizando que las escalas y dimensiones que lo componen presenten consistencia entre los ítems. Se considerará como aceptable un coeficiente igual o superior a 0.70, siguiendo los criterios establecidos por la literatura especializada en medición educativa y psicometría [21].

### 3.3. Marco teórico

En el contexto contemporáneo de la educación, el aprendizaje a distancia ha cobrado una relevancia significativa como modalidad formativa, especialmente en escenarios donde la interacción física entre docentes y estudiantes se ve limitada. Como señala Molinero, el aprendizaje electrónico (e-learning) se configura como un proceso de formación institucional mediado por recursos tecnológicos y materiales didácticos, permitiendo así la enseñanza y adquisición de conocimientos a través de medios electrónicos. Esta modalidad exige que tanto estudiantes como docentes se desenvuelvan en entornos virtuales amigables que faciliten la interacción y el logro de los objetivos de aprendizaje [22].

Vivimos en la era digital, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) influyen profundamente en la forma en que aprendemos, trabajamos y nos relacionamos. Herramientas como teléfonos inteligentes, plataformas colaborativas, computación en la nube e inteligencia artificial han transformado las dinámicas educativas, permitiendo nuevas formas de comunicación, colaboración y acceso al conocimiento.

Este avance constante sugiere un futuro en el que las TIC seguirán revolucionando la interacción entre las personas y los contenidos [23].

En este marco, se ha evidenciado que los estudiantes no se limitan a utilizar exclusivamente las herramientas institucionales sugeridas por los docentes, sino que ejercen autonomía al explorar y adoptar plataformas que consideran más eficaces para sus propias necesidades académicas [22]. Esta capacidad de selección tecnológica revela no solo flexibilidad cognitiva, sino también una brecha potencial entre las propuestas formales y las prácticas reales de los usuarios del sistema educativo.

Otro componente esencial en los ambientes digitales de aprendizaje es la evaluación, la cual ha sido fortalecida mediante el uso de plataformas en línea. La evaluación en línea implica la digitalización de exámenes y ejercicios a través de sistemas que permiten una gestión más eficaz de las pruebas, así como el análisis automático y retroalimentación inmediata de resultados [24]. Herramientas como MOODLE, Google Forms y otras plataformas especializadas son ampliamente utilizadas para este fin, brindando tanto a docentes como a estudiantes una experiencia más dinámica y contextualizada.

Asimismo, se reconoce el valor de la evaluación por pares, una estrategia que promueve la crítica constructiva y el trabajo colaborativo, fortaleciendo competencias como el análisis, la argumentación y la autoevaluación entre los estudiantes [25]. Esta práctica resulta especialmente valiosa en entornos virtuales, donde el intercambio horizontal de opiniones y juicios contribuye al aprendizaje activo y significativo.

En conjunto, estos elementos configuran un panorama educativo en el que la tecnología no solo es medio, sino también espacio, contenido y agente del proceso formativo. La educación a distancia, sustentada en el uso de plataformas digitales, propone desafíos y oportunidades que requieren tanto adaptación institucional como alfabetización tecnológica por parte de sus actores.

#### 4. LA PUESTA EN MARCHA

Con la fundamentación teórica y metodológica previamente establecidas, el equipo de investigación procedió a hacer la ejecución sistemática de las actividades antes mencionadas en la metodología que se alinean a los objetivos específicos antes planteados, se simplifican y se describen a continuación:

- Investigación de requisitos.
- Diseño y desarrollo del instrumento.
- Validación de contenido del instrumento.
- Estudio piloto y aplicación preliminar.
- Análisis estadístico y ajuste del instrumento.
- Diseño del instrumento de capacitación.
- Aplicación de nivelación y medición definitiva.
- Análisis de resultados finales.
- Elaboración de recomendaciones y plan de mejora continua.

Para cada fase del procedimiento, se presentan los resultados obtenidos acompañados de su correspondiente análisis crítico y argumentación, con el fin de sustentar de manera empírica las conclusiones derivadas de este estudio.

##### 4.1. Investigación de requisitos.

Esta fase, aborda de manera sencilla lo que con anterioridad se vio en el documento, tomando en cuenta que en el contexto educativo el desarrollo de un instrumento de medición de las competencias de los alumnos en el uso y manejo de las TIC's requeridas en las IES se comprende como un proceso que conlleva sistematización a partir de la definición precisa del constructo que se pretende evaluar, que en el mundo actual comprende e integra dimensiones como la navegación en entornos virtuales (LMS, MOODLE en este caso), la gestión y análisis de información y la elaboración de documentos y presentaciones ofimáticas [26].

La redacción de ítems debe seguir criterios claros, relevancia y ausencia de sesgos, considerando formatos de selección múltiple y de respuesta construida para capturar diferentes aspectos de competencia [27], en este caso en particular se tiene la ventaja de que el uso de herramientas de plataformas virtuales de enseñanza se encuentran ya en uso de la IES donde se realizará el estudio y que se menciona con anterioridad, por lo que el desarrollo del instrumento se hará utilizándola, y aprovechando todos los beneficios que ésta ofrece.

Por otro lado, y a modo de complemento, la búsqueda de información también contribuyó al contenido que debería manejarse en el instrumento de medición, es decir el bagaje de competencias en TIC's deberían haber obtenido los estudiantes para ingresar a la IES y así minimizar posibles complicaciones en su desarrollo profesional para ello se utilizó la taxonomía desarrollada por Gómez et al que a grosso modo explica que los primeros dos niveles es decir el 0 y el 1 son los necesarios para cumplir la antes mencionada actividad con éxito [28].

##### 4.2. Diseño y desarrollo del instrumento.

Como resultado de lo anterior, el instrumento desarrollado ofrece cuatro 4 dimensiones a medir y con un total de 300 puntos a ser otorgados como calificación, dichas dimensiones incluyen el uso de plataformas educativas (MOODLE), y el software básico de ofimática con las aplicaciones antes mencionadas.

Como ya se había comentado, el instrumento se desarrollará en MOODLE ya que es la plataforma utilizada por la IES en la que se llevará a cabo la investigación.

Como consenso entre los miembros de la investigación se decidió utilizar tres reactivos con actividades que cubrirían los aspectos mencionados en la sección anterior, cada uno de ellos es un problema a resolver de del software ofimático básico y para el manejo de la plataforma y navegadores de internet, es decir se buscó integrar actividades que muestren el manejo de la plataforma MOODLE en los tres problemas mencionados con anterioridad con el fin de no agobiar con demasiados ejercicios a las personas que accedieron a realizar la prueba.

En la primera sección del instrumento dedicada al procesador de palabras se obtuvo un total de 10 reactivos, cada uno con un valor de medición máximo de 10 puntos dando un total de 100, en la segunda sección se empleó para la evaluación del creador de presentaciones basadas en diapositivas en el cual se evaluarían 6 aspectos cada uno con valor de 16.67 puntos dando como total un 100, y por último pero no menos importante la tercera sección fue destinada a la evaluación del gestor de hojas de cálculo y bases de datos, ésta integrando 10 reactivos y alcanzando una puntuación máxima de 100, de esta forma se obtiene 300 puntos y divididos entre los tres reactivos nos da una calificación promedio con la cual se evaluará si la contestación del instrumento es o no aprobatoria, quedando como calificación mínima aprobatoria 70 puntos en promedio.

#### 4.3. Validación de contenido del instrumento.

Con lo anterior ya establecido, la consecución de este proyecto dicta que se realice la validación del instrumento con el fin de poderlo aplicar y obtener datos precisos, esta actividad sustentada en la metodología se llevó a cabo de manera sistemática, primero ajustando el tamaño de la muestra, es decir tomando en cuenta la población y haciendo un muestreo que en este caso al trabajar con una población tan pequeña es recomendable realizar un censo, ya que elimina el error muestral y garantiza la máxima precisión de los resultados, esto se justifica ya que aplicando el procedimiento de cálculo de muestra en la población que se quiere estudiar es de tan solo 19 personas y la aplicación de la fórmula estadística para determinar un muestreo de poblaciones finitas da como resultado un valor aproximado de 18.14 personas a las que se tendría que aplicar el instrumento para conseguir un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$  por lo que es más conveniente realizar la acción antes mencionada de incluir a toda la población.

Partiendo de lo señalado con anterioridad se decidió incluir a toda la población sin embargo al ser un sistema educativo a distancia y considerando que toda la población utiliza este tipo de metodología educativa ya que tienen obligaciones laborales solo se obtuvo una muestra de 10 contestaciones del total de 19 que debieron haber la realizado lo que por ende no resultaría en el nivel de significancia mencionado anteriormente, sin embargo, los resultados obtenidos aún son válidos ya que cuando la población es finita y accesible, se puede optar por una muestra más reducida si existen limitaciones logísticas, siempre y cuando se mantenga control del error muestral y se asegure la heterogeneidad de la muestra [29], es decir si se mantiene la aleatoriedad de quienes presentan el examen y se puede minimizar el error de muestro si es válido el número de estudiantes para seguir con la investigación.

Es así que dando continuidad con lo previamente mencionado se avanzó a la realización de la prueba de correlación de Pearson para el instrumento, dicha prueba fue llevada a cabo de manera individual en cada uno de las partes del examen, donde la idea es

revisar si cada reactivo de cada uno de los softwares que se está evaluando se comporta de manera coherente con los demás para asegurar que el instrumento discrimine adecuadamente entre diferentes niveles de desempeño, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Coeficientes de correlación obtenidos por dimensión.

Dimensión	r de Pearson
WORD	0.50
POWERPOINT	0.63
EXCEL	0.97

Observando lo anterior y de acuerdo con la teoría estadística donde el coeficiente de correlación de Pearson cuantifica la relación lineal entre dos variables, admitiendo valores entre  $-1$  y  $+1$  [30]. Conforme a la guía más difundida, se considera que una  $r$  entre 0,00 y 0,10 es prácticamente nula; entre 0,10 y 0,39, débil; entre 0,40 y 0,69, moderada; entre 0,70 y 0,89, fuerte; y entre 0,90 y 1,00, muy fuerte [31], es entonces que al analizar los resultados se observa que la dimensión Word con un valor de  $r=0.50$  sugiere una coherencia inicial pero también oportunidades de optimización en la construcción del instrumento. En el caso de PowerPoint alcanza una correlación positiva moderada ( $r = 0,63$ ), reflejando un grado de consistencia adecuado que respalda su validez con reservas. Por último, Excel obtiene un valor  $r=0.97$ , el cual muestra una correlación casi perfecta y pone de manifiesto una robustez interna que respalda la confiabilidad del instrumento en esa sección.

Buscando asegurarse en mayor medida en cuanto a la consistencia interna del instrumento en cuestión y garantizar una mayor certeza en los resultados a obtener, se decidió utilizar el parámetro llamado alfa de Cronbach para cada dimensión estudiada, una métrica estándar en psicometría introducida por Cronbach para medir la fiabilidad interna de los instrumentos de evaluación [32]. El análisis arrojó un  $\alpha=0.79$  en Word,  $\alpha=0.94$  en PowerPoint y  $\alpha=0.98$  en Excel, superando todos el valor de 0.70 generalmente aceptado como mínima fiabilidad en estudios educativos y psicológicos [33]. Estos resultados confirman que, más allá de la fuerza de correlación de Pearson (valor  $r$ ), el instrumento posee un grado de cohesión interna fuerte, lo que garantiza la reproducibilidad y la solidez de las mediciones.

#### 4.4. Estudio piloto y aplicación preliminar.

En seguimiento del estudio se pasa a la fase de prueba piloto ya con la certeza estadística de que el instrumento es adecuado para conseguir las mediciones planteadas con anterioridad y así obtener datos con los que realizar el análisis.

El estudio piloto fue llevado con la misma población que en la fase de validación, sin embargo, al igual que en la fase antes mencionada no toda la población participó, se hizo búsqueda de una mayor participación en un momento posterior sin embargo lo más que se pudo conseguir es que 10 personas de la población

se integraran al ejercicio, cabe especificar que el instrumento de medición ni su aplicación sufrieron cambios por lo que las personas que decidieron participar no tendrían ningún inconveniente en cuanto a su contestación ni el tiempo del mismo.

#### 4.5. Análisis estadístico y ajuste del instrumento.

Ahora bien, como parte del desarrollo del proyecto en esta fase se analizarán los datos obtenidos en la evaluación de las TIC's aplicados en el estudio piloto, los nombres de los estudiantes que lo presentaron serán sustituidos por letras con el objetivo de proteger la privacidad de los participantes, a continuación, se muestra un resumen por cada una de las dimensiones directamente evaluadas:

##### Word

- Estudiantes con mejor desempeño: D (80), C e I (70 cada uno).
- Estudiantes con bajo rendimiento: F y H (0).
- **Número de estudiantes con puntuación mayor o igual a 7 reactivos:** 3 (C, D, I).
- Patrón notable: Los reactivos 2, 3 y 7 fueron ampliamente dominados, pero el reactivo 10 fue difícil para todos (cero aciertos).

##### PowerPoint

- Mejor desempeño: G (100) y D (85).
- Estudiantes con puntajes nulos: A, E, F y H.
- **Mayor o igual a 7 reactivos acertados:** solo D y G.
- Reactivos 3, 4 y 8 fueron los que más aportaron puntos; los demás variaron según estudiante.

##### Excel

- Sobresaliente: J (100), C (75).
- Todos los demás con 0, salvo algunos aciertos en C.
- **Solo C y J superaron los 7 reactivos correctos.**
- Excel parece ser la herramienta más desafiante, con solo dos estudiantes destacando.

##### Dominio por herramienta

- **Word:** Aunque el reactivo 10 fue fallado por todos, hay un rango más amplio de puntajes; algunos estudiantes tienen bases sólidas.
- **PowerPoint:** Se observa un dominio más especializado, donde solo dos estudiantes sobresalen.
- **Excel:** Es la herramienta más desafiante, con solo dos estudiantes alcanzando puntajes altos, lo que podría deberse a su nivel de complejidad.

En la figura 1 se observan las calificaciones obtenidas por los estudiantes en cada una de las dimensiones, si bien se encuentran calificaciones altas también se encuentran

calificaciones con el valor de 0 lo que indica que se encuentran muchas áreas de oportunidad.

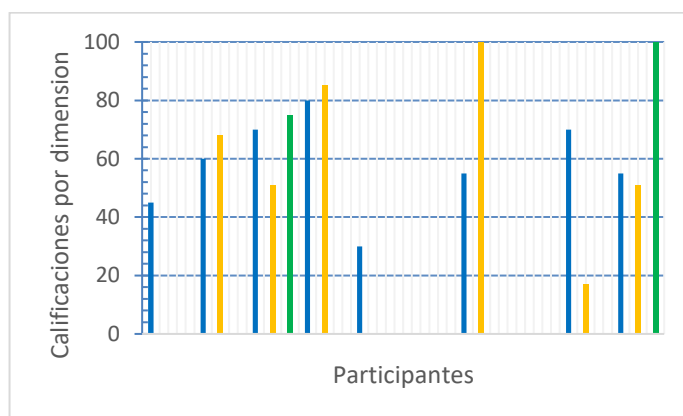


Figura 1. Gráfico de las calificaciones por dimensión y por alumno.

Por otro lado, y haciendo el promedio, se obtuvieron calificaciones que tampoco son aprobatorias, siendo la mayor de todas un 69, y un promedio de calificación con valor de 34, claramente mostrando deficiencias en cuanto a competencias de las TIC's, por lo que se procedió al diseño de la herramienta de capacitación.

#### 4.6. Diseño del instrumento de capacitación.

Con el análisis realizado en la fase anterior, donde el mayor puntaje obtenido por los participantes fue de 69, se obtiene la justificación requerida para desarrollar un instrumento de capacitación para los estudiantes de nuevo ingreso, con el fin de proporcionar competencias que éstos necesitarán para su correcto desempeño en el contexto actual de la IES.

Dicho instrumento de capacitación será un cronograma de actividades que permita minimizar las deficiencias que los estudiantes recién aceptados en el sistema educativo a distancia, este cronograma tendrá la división del tiempo por sesión de capacitación y su duración será de 4 horas diarias y se extenderá por 10 días, tiempo en el cual los estudiantes más que obtener conocimiento teórico se verán en un ambiente práctico de repetición y retroalimentación, todo lo anterior basado en las recomendaciones de la taxonomía [28] tomada en cuenta para el desarrollo de los instrumentos utilizados en esa investigación el resultado fue nombrado "*Proceso de nivelación en tecnologías de la información y comunicaciones*" (PRONITIC's).

#### 4.7. Aplicación de nivelación y medición definitiva.

Continuando con el protocolo de investigación, el siguiente paso fue el de aplicación del instrumento PRONITIC's en el mismo grupo de la prueba piloto, cabe mencionar que el instrumento es una guía de los temas a desarrollar con tiempo estimado de ejecución por actividad incluyendo evaluaciones, sin embargo se permite al encargado de su aplicación la utilización de los

recursos y prácticas que considere necesarios, es decir, el instrumento muestra un grado de flexibilidad para ajustarse al contexto en el que se desarrollará el curso sin mostrar limitaciones en cuanto a la libertad de cátedra y evaluación por parte del encargado antes mencionado lo que abre una gran gama de posibilidades ante los recursos disponibles o simplemente de la creatividad facilitando así su ejecución y creando un entorno amigable para la persona y los estudiantes que lo utilicen, cabe mencionar que el instrumento está diseñado para ambientes de enseñanza a distancia y mixto pues no existe impedimento alguno para que se cumpla el objetivo para el que fue desarrollado.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Análisis

Después de la terminación del curso PRONITIC's, se realizó una última evaluación que integró todo lo visto en el curso mencionado con anterioridad buscando como objetivo la obtención de datos y para analizarlos y desarrollar una conclusión a esta investigación, dicha prueba fue realizada bajo los mismos parámetros que la prueba piloto, obteniendo resultados mucho más favorables que la vez anterior, esto se observa simplemente al comparar la calificación la calificación máxima de 80 cuando la máxima de la vez anterior fue de 69, siendo la diferencia de 11 puntos positivos, sin embargo y a pesar de que la calificación no es la máxima a obtener, si hubo mejoría en cuanto a los alumnos aprobados que pasa de ser 0 a 5 del total de 10 y la calificación menor fue 37 en vez de 0, mostrando una mejoría notoria en las calificaciones.

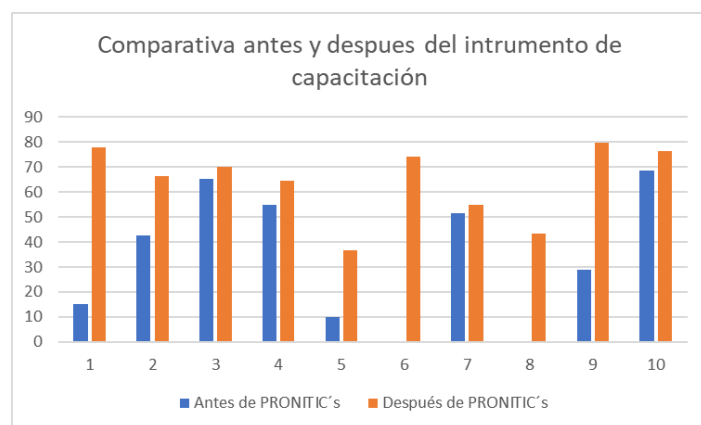


Figura 2. Gráfico comparativo de las calificaciones obtenidas por alumno antes y después de haber recibido PRONITIC's.

En la figura 2 se ve la comparativa del antes y después de recibir el instrumento de capacitación, que si bien el que el 50% de las personas que participaron en el experimento si consiguieron una calificación aprobatoria aún existen áreas de oportunidad para la mejora.

### 5.2. Elaboración de recomendaciones y plan de mejora continua.

Una vez concluido el análisis y la comparación de los resultados obtenidos, se identificaron áreas de mejora que permiten ejecutar actividades concretas para el fortalecimiento del proceso formativo en TIC's. A partir de esta reflexión, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Aunque se notaron mejoras claras gracias al curso de capacitación, sería importante que las autoridades escolares lo hagan obligatorio. En varias ocasiones, algunos estudiantes no asistieron a las clases virtuales, por lo que sería útil buscar formas de asegurar que todos participen activamente.
- El curso PRONITIC's se llevó a cabo en diez sesiones de cuatro horas cada una. Aunque este tiempo permitió ver todos los temas, podría ser útil distribuir mejor los horarios para que las sesiones sean más ligeras y fáciles de seguir.
- El enfoque del curso fue principalmente práctico (95%) y teoría (5%), lo cual resultó muy útil. Se recomienda continuar con este método y, si es posible, incluir ejercicios basados en situaciones reales relacionadas con la carrera que estudian los alumnos, para que lo aprendido les sea más útil en su vida profesional.
- Debido a la utilidad de programas como Word, Excel y PowerPoint en el mundo laboral, se sugiere incluirlos con más fuerza en las materias de la carrera. Usarlos con frecuencia ayudará a que los estudiantes se sientan más seguros con estas herramientas cuando las necesiten fuera de la escuela.
- Sería buena idea aplicar una evaluación al inicio de cada curso para saber qué tanto saben los estudiantes desde el principio. Así, se podrían adaptar los contenidos a sus necesidades reales y hacer el aprendizaje más efectivo para todos.
- También se recomienda crear una colección de recursos digitales (como videos, guías o ejercicios) para que los estudiantes puedan practicar por su cuenta en cualquier momento. Esto reforzaría su aprendizaje dentro y fuera del aula.

## 6. CONCLUSIONES

En conclusión, la implementación del curso PRONITIC's fue la base para un avance claro en el dominio de las TIC's: el promedio del grupo se elevó de 34 a 64 puntos. Aunque esta cifra aún no alcanza la nota aprobatoria de 70, resulta innegable el salto cualitativo que refleja el estado inicial y demuestra que el acompañamiento formativo sí genera un impacto significativo en las habilidades digitales de los estudiantes.

Al contrastar estos resultados con las hipótesis planteadas, muestra sin duda que no podemos rechazar la hipótesis nula: un programa de nivelación contribuye efectivamente al desarrollo de las competencias correspondientes a los dos primeros niveles

de la taxonomía de aprendizaje. Este hallazgo valida tanto la estructura práctica del curso como la pertinencia de los contenidos seleccionados, y subraya la necesidad de mantener y optimizar este tipo de intervenciones.

Finalmente, estos datos invitan a fortalecer la línea de trabajo: incorporar evaluaciones diagnósticas tempranas, diversificar los recursos de apoyo y articular ejercicios más contextualizados con proyectos reales. De este modo, se garantizará no solo el sostenimiento del progreso alcanzado, sino también el futuro paso hacia un dominio pleno y autónomo de las herramientas digitales.

## 7. Referencias

- [1] I. L. Chávez Márquez, A. I. Ordóñez Parada, C. R. Flores Morales, Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: una revisión de la literatura actual, *Apertura*, vol. 15, n° 2, pp. 74-87, 2023.
- [2] J. Cabero Almenara, R. Romero Tena, A. Palacios Rodríguez, Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario, *evista Caribeña de Investigación Educativa*, vol. 4, n° 2, pp. 137-158, 2020.
- [3] J. Pérez, M. Sánchez, y L. Romero, Fortalecimiento de competencias digitales en la educación básica: una perspectiva mexicana, *Revista Mexicana de Educación y Tecnología*, vol. 18, n° 3, pp. 45-57, 2021.
- [4] A. González, Brechas en competencias digitales entre estudiantes de educación superior en México, *EEE Latin America Transactions on Computing*, vol. 20, n° 4, pp. 123-130, 2022.
- [5] G. V. Murillo, Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior digital, *Revista Chilena de Educación Digital*, vol. 60, n° 1, pp. 13-25, 2023.
- [6] A. Martínez Sala, D. Alemany Martínez, Redes sociales educativas para la adquisición de competencias digitales en educación superior, *Revista de Innovación Educativa*, vol. 27, n° 92, pp. 79-91, 2022.
- [7] A. López, Academia.edu, 2019. [En línea]. Disponible en: [https://www.academia.edu/108842510/Marcos\\_de\\_referencia\\_de\\_saberes\\_digitales](https://www.academia.edu/108842510/Marcos_de_referencia_de_saberes_digitales). [Último acceso: 23 junio 2025].
- [8] UNESCO, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción, *Educación Superior y Sociedad*, pp. 97-113, 2019.
- [9] G. d. México, Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030, Presidencia de la República, Ciudad de México, 2025.
- [10] J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2014.
- [11] F. N. Kerlinger, H. B. Lee, *Foundations of Behavioral Research*, New York, NY: Holt, Rinehart, and Winston, 2000.
- [12] W. M. K. Trochim, *Research Methods Knowledge Base*, Cincinnati, OH: Atomic Dog Publishing, 2006.
- [13] C. R. Galarza, Diseños de investigación experimental, *CienciAmérica*, vol. 10, n° 1, pp. 1-7, 2021.
- [14] J. C. Ugarte, *Metodología de la investigación cuantitativa: Módulo 3, Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*, Bogotá, Colombia: ICFES, 2002.
- [15] J. M. Piña Gutiérrez, L. Martínez Pérez, El uso de las TIC en la formación de estudiantes en Instituciones de Educación Superior (IES), de *El uso de las TIC en la formación de estudiantes en Instituciones de Educación Superior (IES)*, Villahermosa, Tabasco, México, 2018.
- [16] G. J. Morales Alarcón, J. M. Menez Díaz, M. A. Sandoval Hernández, U. A. Filobello Niño, H. Vázquez Leal, Aprendizaje de Word y PowerPoint en Estudiantes de Secundaria, *Anuario de Psicología Educativa Aplicada*, vol. 1, n° 1, 2024.
- [17] UNESCO, UNESCO IIEP, UNESCO IIEP, 01 Marzo 2023. [En línea]. Disponible en: <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tics-en-la>. [Último acceso: 24 Junio 2025].
- [18] L. A. Gazca Herrera, G. L. Sánchez Hernández, M. L. Velasco Ramírez, A. D. Otero Escobar, F. Hernández Hernández, Diagnóstico de competencias docentes en saberes digitales para profesores en educación superior, *Revista Iberoamericana de Academias de Investigación*, vol. 1, n° 1, pp. 1-35, 2020.
- [19] L. Vargas Vera, E. Tello Yarin, M. Ccala Llamoca, Desarrollo de competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación en educación superior: Revisión sistemática, *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 7, n° 31, pp. 2711-2730, 2023.
- [20] K. A. Jiménez Martínez, M. L. Lázaro García, J. Martínez Mercado, B. R. Zamudio Rodríguez, Diagnóstico de competencias digitales docentes en la educación superior tecnológica en un contexto post pandemia, *Actas del Congreso de Investigación y Desarrollo del Tecnológico Nacional de México*, vol. 2022, n° 1, pp. 1-10, 2022.

- [21] D. F. Navarro, *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*, Valencia, España, 2024.
- [22] M. del C. Molinero Bárcenas, U. Chávez Morales, Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 10, n° 19, pp. 1-20, 2019.
- [23] H. E. Vega Angulo, H. Rozo García, J. Dávila Gilede, Estrategias de evaluación mediadas por las tecnologías de la información y comunicación (TIC): Una revisión de bibliografía, *Educare*, vol. 25, n° 2, pp. 285-304, 2021.
- [24] G. Gómez Escalonilla, M. Santín Durán, G. Mathieu, La educación universitaria on-line en el Periodismo desde la visión del estudiante, *Comunicar*, vol. 19, n° 37, pp. 73-80, 2011.
- [25] R. F. Yuretich, L. C. Kanner, Peer assessment promotes critical thinking and learning in introductory geology, *Journal of Geoscience Education*, vol. 63, n° 2, pp. 157-164, 2015.
- [26] J. Cabero Almenara, M. C. Llorente Cejudo, Desarrollo de un instrumento sobre competencias TIC en alumnos universitarios, de *Desarrollo de un instrumento sobre competencias TIC en alumnos universitarios*, Sevilla, España, 2010.
- [27] INEE y MIDE UC, *Cuadernillo técnico de evaluación educativa: Desarrollo de instrumentos de evaluación*, Ciudad de México: INEE, 2019.
- [28] J. F. Gomez Gaytán, S. L. Pallares Rubio, E. Castillo Mendoza, L. Leyva Arrieta Leyva Arrieta, *Nivel de dominio de TIC's en estudiantes de educación superior tecnológica: Desarrollo de una taxonomía*, Chihuahua: ANFEI, 2025.
- [29] P. C. Barajas, Determinación del tamaño de la muestra, 14 Enero 2024. [En línea]. Disponible en: <https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/154920240124133545.pdf>. [Último acceso: 26 Junio 2025].
- [30] P. Schober, C. Boer, L. A. Schwarte, Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation, *Anesthesia & Analgesia*, vol. 126, n° 5, pp. 1763-1768, 2018.
- [31] M. M. Mukaka, Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research, *Malawi Medical Journal*, vol. 24, n° 3, pp. 69-71, 2012.
- [32] L. J. Cronbach, Coefficient alpha and the internal structure of tests, *Psychometrika*, vol. 16, n° 3, pp. 297-334, 1951.
- [33] C. Merino Soto, G. J. Lautenschlager, Comparación estadística de la confiabilidad alfa de Cronbach: Aplicaciones en la medición educacional y psicológica, *Revista de Psicología*, vol. XII, n° 2, pp. 127-136, 2003.