



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE EL SALTO

# Indicadores Competenciales en la Educación Superior Tecnológica

Netzahualcóyotl Bocanegra Vergara (Coordinador)



**2º** FORO INTER-ACADÉMICO  
EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**Universidad  
Pedagógica  
de Durango**  
Educar para Transformar

ISBN: 978-607-98598-3-1



PRIMERA EDICIÓN

## Indicadores competenciales en la Educación Superior Tecnológica

---

Primera Edición: Octubre de 2019

© Netzahualcóyotl Bocanegra Vergara (Coordinador)

Editado en: Victoria de Durango, Dgo., México.

Cuidó la edición:

Editor: Universidad Pedagógica de Durango

Diseño Editorial: Luis Fernando Galindo Vargas

D. R. © Netzahualcóyotl Bocanegra Vergara

D. R. © Universidad Pedagógica de Durango

ISBN: 978-607-98598-3-1

Hecho en México/ *Printed in México*



No está permitida la impresión, o reproducción total o parcial por cualquier otro medio, de este libro sin la autorización por escrito de los editores.

## **Comité Científico Dictaminador**

Coordinador de la Edición: Dr. Netzahualcóyotl Bocanegra Vergara. Editor: UPD

Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh

Universidad Autónoma de Campeche

Dr. José Luis Canto Ramírez Grado Académico

Universidad Pedagógica Nacional Unidad UPN 041

Dra. Ana Esther Trujillo Ronzón

Universidad Veracruzana

Dra. F. Susana Callejas Ángeles

Benemérita Escuela Nacional de Maestros

Dra. Ana Rosa Can Valle

Universidad Autónoma de Campeche

Mtro. David Moreno García

Universidad Autónoma de Nuevo León

Dra. Laurencia Barraza Barraza

Instituto Educativo GUBA

Mtro. Flavio Ortega Muñoz

Centro de Actualización del Magisterio (CAM)

Dr. Octavio González Vázquez  
Centro de Actualización del Magisterio

Mauricio Zacarías Gutiérrez  
Instituto de Estudios de Posgrado

Maestra Yadira María González Mercado  
Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango

Dra Leticia Moreno Elizalde  
Universidad Juárez del Estado de Durango

---

## Contenido

Prólogo .....	6
Introducción .....	9

<b>Actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del Instituto Tecnológico de El Salto .....</b>	<b>14</b>
---	-----------

*María de Lourdes Melchor Ojeda y Javier Nájera Frías*

<b>Actitudes docentes hacia la plataforma Schoology como herramienta de apoyo presencial en el Instituto Tecnológico de Durango.....</b>	<b>27</b>
--	-----------

*Luis Fernando Galindo Vargas, César Iván Barraza Castañeda, y José Luis Marcelino Flores Esquivel*

<b>Actitudes hacia las matemáticas y su relación con la procedencia de los alumnos del ITES.....</b>	<b>41</b>
--	-----------

*Víctor Hugo Calderón Leal y José Alfredo de la Cruz de la Cruz*

<b>Razonamiento lógico abstracto y su relación con el nivel de rendimiento académico en alumnos del Instituto Tecnológico de Durango .....</b>	<b>55</b>
--	-----------

*Jeorgina Calzada Terrones, Rubén Pizarro Gurrola y José Roberto López Quiñones*

<b>Habilidades digitales en alumnos de nuevo ingreso del ITES.....</b>	<b>55</b>
--	-----------

*Javier Nájera Frías, María de Lourdes Melchor Ojeda y María de los Ángeles Alarcón Rosales*

<b>Evaluación de las habilidades digitales en los alumnos del Instituto Tecnológico de Durango .....</b>	<b>87</b>
--	-----------

*Martín Gustavo Leyva Alanis y Fernando Ayala Partida*

<b>Estudio comparativo de la evaluación del docente en línea vs la evaluación del docente en aula .....</b>	<b>101</b>
---	------------

*Pedro Luis Lerma García, Yolocuauhtli Salazar Muñoz y José Gabriel Rodríguez Rivas*

## Prólogo

Hace aproximadamente dos años, tuve el privilegio de presenciar un verdadero despertar científico por parte de los docentes del Instituto Tecnológico de Durango (ITD), del Instituto Tecnológico de El Salto (ITES) y del Instituto Tecnológico de el Valle del Guadiana (ITVG), pertenecientes al sistema Tecnológico Nacional de México (TecNM); evidenciado por un aumento significativo en la publicación de artículos científicos y participación en los congresos locales, nacionales e internacionales del ámbito educativo, así como en la integración de sus miembros a diferentes redes de investigación educativa. Es por ello que recibo con muchísimo agrado este libro, mismo que he leído y analizado, valiendo la pena cada segundo invertido en este fin.

Teniendo en cuenta como antecedente la publicación de dos libros basados en la experiencia docente sistematizada bajo la propuesta de la UNESCO y argumentada con la metodología de Stephen Toulmin, puedo advertir el avance hacia el empleo del método científico para la generación de nuevos conocimientos. Es decir, se avanza del recordar una experiencia para argumentar a favor de un constructo teórico a plantear una investigación cuantitativa, donde la actuación docente se vuelve un objeto de estudio para observar los cambios en variables relacionadas con los estudiantes y así reforzar los constructos teóricos.

Para explicar el contenido del libro, me es preciso incluir la Figura A, llamándola así para no intervenir con la numeración de las figuras existentes en los artículos del libro. En ella se muestra el resultado de un conteo de palabras de todos los capítulos que conforman el libro, omitiendo las referencias. Una vez obtenido el conteo, se categorizaron algunas palabras y se excluyeron las preposiciones y conjunciones. El conteo de palabras nos cuenta por sí solo el contenido del libro.

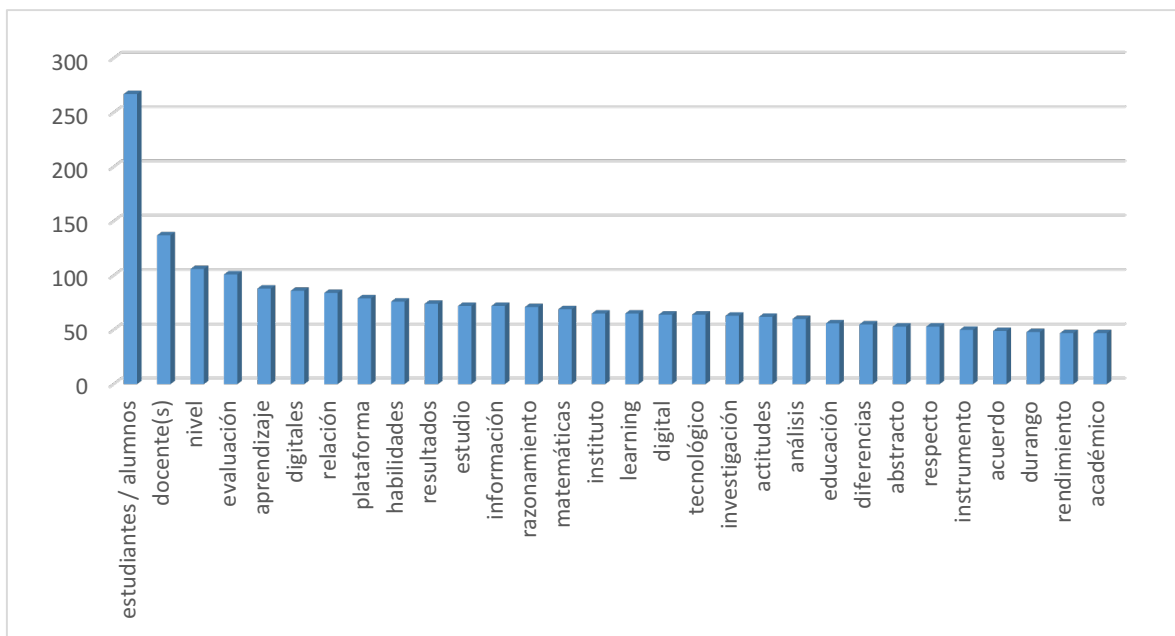


Figura A. *Conteo de palabras que aparecen en los capítulos*

Como se puede apreciar, los estudios que aquí se presentan tienen la finalidad de estudiar a los alumnos y docentes en el contexto de los Institutos Tecnológicos del Estado de Durango, con la finalidad de encontrar mejores condiciones docentes que permitan mejorar el aprendizaje de los alumnos, tanto en conocimientos, habilidades, actitudes y valores, mismas que al actuar en conjunto para la resolución de un problema conforman las competencias, y que al ser evaluadas, bajo ciertas posturas, el resultado refleja el rendimiento académico de los alumnos.

Los objetos de estudio que se consideraron pueden mejorar estas condiciones son en este caso las plataformas digitales, e – learning, razonamiento lógico y abstracto y las habilidades digitales.

Finalmente, cabe destacar que la metodología empleada es completamente cuantitativa, por lo que cada estudio surge a partir de las ausencias, tendencias y contradicciones presentes en el estado del arte, utiliza instrumentos válidos para medir cuantitativamente cada constructo, y analiza estadísticamente tomando como base la media aritmética y la dispersión, para obtener conclusiones e incorporarlas a la teoría.



La presente obra, en combinación con las publicaciones anteriores, a mi parecer, son referentes obligados para todo instituto educativo que piensa en mejorar sus procesos por medio del uso de la ciencia, acción que es cada día más común y que personalmente aplaudo.

Sin más preámbulo, los invito a continuar la lectura de este libro, teniendo plena confianza en que será de su completo agrado por su contenido y facilidad de lectura, resultado de un riguroso proceso de arbitraje y revisión editorial.

**Dr. Omar David Almaraz Rodríguez**  
**Universidad Pedagógica de Durango**

## Introducción

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje por competencias se remiten a los primeros años del siglo veinte en los Estados Unidos. Aunque su difusión y estructuración sistémica y paradigmática en el contexto internacional pudiesen asumirse después de los conocidos postulados que retoman la necesidad de transformar las prácticas educativas para brindarles una relación sincrónica con las exigencias múltiples y complejas de la época, en los conocidos trabajos de Jacques Delors, et al. (1996) y Edgar Morín (1999), entre otros.

En México, los modelos de educación por competencias cobraron relevancia curricular y social en el presente siglo, una vez que la comunidad académica asumió los devenires de la sociedad global y sus múltiples implicaciones al tomar como referencia los ya clásicos textos de Perrenoud (2004), Tobón, Rial, Carretero y García (2006), Morin, (2006) y Coll (2003), por mencionar algunos de los más representativos.

A su vez, distintas tendencias internacionales como la Definición y selección de competencias clave de la OCDE (2006) y la Propuesta del espacio europeo de educación superior plasmada en el documento Tuning Educational Structures in Europe (2003), han propiciado el ajuste de los sistemas educativos para inmiscuirlos en los enfoques por competencias. De acuerdo con los organismos anteriormente mencionados, los resultados del aprendizaje van más allá del empleo para incluir también las exigencias que la comunidad académica ha establecido en relación con cualificaciones específicas. Para ambos proyectos, el empleo es un tema relevante, por tanto, el sentido de la educación deberá asumirse estratégicamente como una acción para lograr la competitividad a nivel productivo. En este contexto, las competencias y las destrezas pueden relacionarse mejor y pueden ayudar a los graduados a resolver problemas cruciales en ciertos niveles de ocupación en una economía en permanente proceso de cambio.

En este trabajo, se conceptualizan las competencias tomando la definición de Perrenoud (2003), por ser una de las más difundidas en el contexto internacional,

la cual las concibe como la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones. (Perrenoud, 2004, p. 8).

Una precisión al respecto es que “Las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran, orquestan tales recursos” (Perrenoud, 2004, p. 8), en ese sentido no se podría simplificar el dominio competencia a poseer alguno de los indicadores mencionados, por lo anterior, no se limitan a la simple ejecución de tareas, sino que involucran una combinación de atributos con respecto al saber, saber hacer y saber ser (Tunning, 2003). Bajo esta premisa se hace patente la necesidad de ser competente más allá de los espacios escolares para llevar su aplicación al terreno de la práctica profesional, teniendo en cuenta que su desarrollo estará a su vez en función de la navegación y cercanía cotidiana del practicante.

Para el Tecnológico Nacional de México (2015), el alcance de una competencia, corresponde al logro, por parte del estudiante, de una serie de **indicadores** que determinan su nivel de desempeño y se traduce en la asignación de una valoración que expresa dicho alcance. Los **indicadores competenciales** hacen referencia pues al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para la resolución de problemas en los que se inmiscuye la formación individual y profesional de los estudiantes.

En este trabajo, los indicadores competenciales anteriormente explicitados, se describen en ocho estudios en los que se ponen de manifiesto la valoración, alcance, descripción y desarrollo de dichos aspectos. Los primeros tres artículos refieren a las actitudes de alumnos o maestros correspondientes a la educación superior tecnológica, en el intento de valorar las predisposiciones de éstos, hacia la aceptación o rechazo de distintas situaciones (m-learning, una plataforma de aprendizaje, alguna asignatura). En la intención de que dichos actores, reconozcan y desarrollen una actitud que les permita cuestionar, analizar, reflexionar y actuar eficazmente sobre la sociedad en la que viven.

El primer artículo que refiere a la tipología anteriormente descrita es el de María de Lourdes Melchor Ojeda y Javier Nájera Frías quienes en su estudio “Actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del Instituto Tecnológico de El Salto”, recalcan la importancia que los teléfonos y aplicaciones móviles tienen para los estudiantes como recurso estratégico para posibilitar y potenciar sus aprendizajes.

El estudio de Luis Fernando Galindo Vargas, César Iván Barraza Castañeda, y José Luis Marcelino Flores Esquivel denominado “Actitudes docentes hacia la plataforma Schoology como herramienta de apoyo presencial en el Instituto Tecnológico de Durango” distingue la importancia que ha introducido dicho sistema gestor de aprendizajes no solo para los docentes y alumnos en la educación abierta y a distancia, sino a dichos actores en los ambientes sincrónicos, presenciales y formales.

En el artículo “Actitudes hacia las matemáticas y su relación con la procedencia de los alumnos del ITES”, Víctor Hugo Calderón Leal y José Alfredo de la Cruz, han destacado las implicaciones multifactoriales y complejas que tienen en la formación en dicha asignatura, las distintas variables que se configuran con el origen geográfico y cultural de los estudiantes.

Posteriormente, en la obra se describen los indicadores competenciales referentes a las habilidades que los estudiantes deberán evidenciar, adquirir o acrecentar para desarrollar algunas actividades o tareas en el trance de su estadía académica institucional y subsecuentemente en su ejercicio profesional. En este sentido, Jeorgina Calzada Terrones, Rubén Pizarro Gurrola y José Roberto López Quiñones, desarrollaron un trabajo al que titularon “Razonamiento lógico abstracto y su relación con el nivel de rendimiento académico en alumnos del Instituto Tecnológico de Durango” una vez que se asumen la práctica ingenieril como la solución óptima y práctica de problemas físicos, mediante el análisis lógico, sistemático e integral de los hechos científicos.

Por otra parte, Javier Nájera Frías, María de Lourdes Melchor Ojeda y María de los Ángeles Alarcón Rosales, desarrollaron una investigación a la que titularon

“Habilidades digitales en alumnos de nuevo ingreso del ITES” en el que presentan un consistente estudio que evidencia distintos aspectos referentes a las destrezas con que los alumnos de la institución mencionada cuentan para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y así transformarla en conocimiento.

Posteriormente, Martín Gustavo Leyva Alanis y Fernando Ayala Partida realizan un estudio un tanto similar al anterior, pero con grandes diferencias instrumentales, procesuales y contextuales, al que titularon “Evaluación de las habilidades digitales en los alumnos del Instituto Tecnológico de Durango”.

Por último, Pedro Luis Lerma García, Yolocuauhtli Salazar Muñoz y José Gabriel Rodríguez Rivas en su artículo “Estudio comparativo de la evaluación del docente en línea vs la evaluación del docente en aula” realizan un contraste estadístico respecto a las dos tipologías de la evaluación. Conviene reconocer que la evaluación docente se realiza con la intención de que los profesores de educación superior tecnológica, formulen juicios y tomen decisiones orientadas a la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje, en este sentido a favorecer las competencias profesionales de los distintos catedráticos.

## Referencias

Beneitone, P., Esqueniti, C., González, J., Maletá, M, Suifi, G. y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final-Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007. Bilbao: Universidad de Deusto. Disponible en:

Delors y otros. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana-UNESCO

Martín, E. y Coll, C. (eds.) (2003): Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza. Barcelona. Edebé

Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Francia: UNESCO

Morin, E. (2006). Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa.

OCDE. (2006). Definición y selección de competencias clave. Disponible en <http://deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Editorial GRAÓ

Proyecto Tunning (2003). Tunning Educational Structure in Europe. Informe final, Bilbao: Universidad de Deusto

Tecnológico Nacional de México. (2015). Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México. Disponible en [http://www.itq.edu.mx/lineamientos/Manual\\_de\\_Lineamientos\\_TecNM.pdf](http://www.itq.edu.mx/lineamientos/Manual_de_Lineamientos_TecNM.pdf)

Tobón, S., Rial, A., Carretero, M. y García, J. (2006). Competencias, calidad y educación superior. Bogotá Colombia: Alma Mater

## Actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del Instituto Tecnológico de El Salto

María de Lourdes Melchor Ojeda  
TecNM-ITES-ReDIE  
lulumelchor@gmail.com

Javier Nájera Frías  
TecNM-ITES-ReDIE  
jnf\_01@yahoo.com.mx

### Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar las actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del Instituto Tecnológico de El Salto (ITES). La muestra fue de 195 estudiantes del instituto. Se utilizó el Cuestionario sobre Percepciones y Actitudes hacia el Aprendizaje Móvil (CPAAM). El enfoque fue cuantitativo, descriptivo-correlacional, no experimental y transversal. Los resultados fueron: no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las actitudes hacia el m-learning con el género, con la situación económica de los estudiantes si se encontró una diferencia; no existe una relación entre las actitudes hacia el m-learning y la edad. Se concluyó que el género no es un factor determinante para que existan diferencias entre hombres y mujeres; por el contrario, la situación económica sí es un factor para establecer diferencias; en cuanto a la edad se determinó que no existe una relación entre esta y las actitudes hacia el m-learning.

**Palabras clave:** actitudes, m-learning, educación superior.

### Abstract

The objective of this research was to determine the predominant attitudes towards m-learning in students of the Technological Institute of El Salto (ITES). The sample was 195 students of the institute. The Questionnaire on Perceptions and Attitudes towards Mobile Learning (CPAAM). The approach was quantitative, descriptive-correlational, non-experimental and transversal. The results were: there is no statistically significant difference between attitudes towards m-learning with gender, with the economic situation of the students if a difference was found; There is no relationship between attitudes towards m-learning and age. It was concluded that gender is not a determining factor for differences between men and women; On the contrary, the economic situation is a factor to establish differences; Regarding age, it was determined that there is no relationship between age and attitudes towards m-learning.

**Key words:** attitudes, m-learning, higher education

## Introducción

En la actualidad las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) son parte de la vida diaria, es casi imposible imaginar un día sin ellas. Las TIC's, son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales y las posibilidades de desarrollo social (Marqués, 2013). El teléfono celular, las Tablet, ¿Cuándo se hubiera imaginado el hombre que llegarían a ser como una pequeña computadora? Las TIC's han cambiado la forma de comunicarnos, de relacionarnos y de aprender.

El m-learning (aprendizaje móvil) se define como un método de aprender usando las tecnologías de comunicación móvil y ofrece a los estudiantes la posibilidad de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento (Moreira, Ferreira, Pereira y Durão, 2017).

El e-learning es considerado como un sumario activo y complicado en el cual el estudiante va creando sus saberes en base a conocimiento previo y a través de la relación con otras personas en entornos virtuales (Moneta, González, Tofful, Arrieta & Britos, 2018).

Tomando como referencia la recomendación de varios metodólogos, entre ellos Hernández, Fernández y Baptista (2014), y una vez definida la variable central de este estudio, a continuación, se detallan distintas referencias que enmarcan la tendencia de investigación al respecto del tema, encontrando algunas coincidencias y similitudes en cuanto al m-learning.

El concepto de aprendizaje móvil (m-learning) no es reciente, sin embargo, es importante analizar su origen y evolución (Moreira et al., 2017). El aprendizaje móvil o m-learning, se conoce como una técnica del proceso enseñanza aprendizaje que utiliza los teléfonos móviles u otros dispositivos: tabletas, agendas electrónicas con conectividad a Internet (Moreira et al., 2017; Vidal, Gavilondo, Rodríguez y Cuéllar, 2015). La utilización de dispositivos móviles como herramientas de soporte en el proceso de enseñanza aprendizaje se conoce como m-learning (Rodríguez y



Coba, 2017). En el contexto del proceso de la enseñanza aprendizaje, los dispositivos móviles no tienen límites espacio temporales del aula, ya que el conocimiento es omnipresente facilitando el aprendizaje por soportabilidad, ubicuidad y a facilidad de acceso e intercambio de información (Moreira, et al., 2017; Cruz, Soberanes y Lule, 2016). La realidad aumentada y la tecnología móvil tienen una mayor incidencia en la enseñanza (Cabero & Fernández, 2017).

Tomando como referencia a Briones (2002), se presentan a continuación coincidencias de algunas investigaciones al respecto:

Gamero, et al. (2016), tuvieron en común estandarizar el Test de dependencia al móvil, ellos identificaron tres factores: abstinencia y tolerancia, abuso y dificultad; y problemas ocasionados por el uso excesivo, ellos concluyen que el instrumento tiene altos niveles de confiabilidad.

Seifert et al.(2018), tuvieron como objetivo construir un instrumento válido y confiable para evaluar el aprendizaje a través del uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, encontraron que el cuestionario es una herramienta de valoración sencilla y rápida aplicación de las percepciones y actitudes que futuros docentes tienen del uso de dispositivos móviles como instrumento de enseñanza-aprendizaje, concluyen que el cuestionario es válido y fiable para evaluar el aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles a partir de las percepciones y actitudes de estudiantes universitarios ya que obtuvo un valor de coeficiente de Cronbach de 0,915.

Cruz, Soberanes y Lule (2016), aseveran que el uso de los teléfonos inteligentes favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, su objetivo fue conocer la percepción y el uso educativo que los alumnos tienen con este teléfono, encontraron que el teléfono inteligente es una herramienta de soporte en el proceso de aprendizaje en la universidad, en los resultados encontrados se puede hacer mención a aspectos positivos acerca de la factibilidad de integrar el uso del teléfono inteligente como herramienta para el apoyo del proceso de aprendizaje.

Cabero y Fernández (2017), destacan que la tecnología móvil se perfila como uno de los binomios más eficaces para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje que sea significativo y ubicuo; sin embargo, es necesario para que esto sea eficaz, que el estudiante se encuentre motivado para utilizarla durante su proceso de formación.

En contraparte Castro y Mahamud (2017) aseveran que el uso indiscriminado de las TIC diariamente, puede favorecer la procrastinación y esto a su vez es perjudicial en el ámbito académico para los estudiantes si no se utilizan adecuadamente.

En el ITES es de interés general tanto para los docentes como los directivos conocer cuáles son las actitudes hacia el m-learning, identificar qué es lo que los estudiantes realmente utilizan tanto en el celular como otros dispositivos móviles, ya que la tecnología está presente, inmersa en la población estudiantil, no se puede dejar de lado, más bien aprovechar esos recursos como una herramienta potenciadora del aprendizaje. El m-learning es una herramienta que facilita el aprendizaje haciendo uso de las TIC's (Moreira et al., (2017); Rodríguez y Coba, (2017), en este contexto es de suma importancia para el ITES conocer si el m-learning se utiliza como una herramienta auxiliar en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el instituto, o bien como lo aseveran otros autores favorece la procrastinación académica (Castro y Mahamud, 2017).

Es por esta razón que es importante para el tecnológico conocer las actitudes hacia el m-learning, debido a ello, se establecen la pregunta y objetivo de investigación, así como los objetivos específicos, para observar si presentan diferencias en las actitudes en cuanto al sexo y la carrera que cursan; y establecer la relación del m-learning con la edad de los estudiantes, esto como una estrategia para ver las tendencias del m-learning en el instituto y determinar cursos de acción ya sea para potenciar su uso, o bien limitarlo entre los estudiantes en posteriores investigaciones.

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son las actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del ITES?

**Objetivo general:**

- Determinar las actitudes predominantes hacia el m-learning en estudiantes del ITES.

**Objetivos específicos:**

- Identificar las diferencias que existen entre el m-learning y el género de los estudiantes del ITES.
- Identificar las diferencias que existen entre el m-learning y la situación económica de los estudiantes del ITES.
- Establecer la relación entre el m-learning y la edad de los estudiantes del ITES.

Es importante conocer las actitudes predominantes hacia el m-learning en los estudiantes del ITES, ya que cada día son más utilizados por las personas, por lo que, usar los dispositivos móviles en la educación debe ser como soporte para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La utilidad de este trabajo será conocer cuáles son las actitudes percibidas de los estudiantes del ITES con respecto al m-learning. La aportación será conocer las actitudes en estudiantes de nivel superior hacia el m-learning, esto permitirá tomar decisiones a nivel aula e institución para mejorar el desempeño de los estudiantes a través de los dispositivos móviles, utilizar estos medios como herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje no sólo para fines lúdicos o de comunicación. Los resultados de esta investigación reportan aporte tanto teórico como práctico, teórico porque confirma lo que hasta ahora se ha encontrado en investigaciones similares; práctico, porque permitirá tomar decisiones tanto a docentes como autoridades educativas con respecto al uso de los dispositivos móviles en el aula.

De acuerdo con Seifert et al., (2019), el m-learning se compone de cuatro factores o dimensiones en los que se divide la variable central: 1. Usos Lucrativos y Personales (ULP), en esta dimensión se evalúa el uso personal (tomar fotografías, descargar aplicaciones, escuchar música, etc.); 2. Usos Educativos (UE), aquí se evalúa el uso educativo: consultar libros, artículos, resolver dudas, entre otras; 3.

Percepciones y Actitudes hacia los Dispositivos Móviles (PADM), en esta dimensión se evalúa tanto la percepción como la actitud hacia el m-learning; y 4. Ventajas y Riesgos del uso de los Dispositivos Móviles (VRDM), aquí se toma en consideración tanto las ventajas como los riesgos del uso de los dispositivos móviles, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1.  
 Dimensiones del m-learning y número de ítems por dimensión del CPAAM.

Dimensión	Ítems
<b>Usos lucrativos y personales (ULP).</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
<b>Usos educativos (UE).</b>	9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
<b>Percepciones y actitudes hacia los dispositivos móviles (PADM).</b>	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27
<b>Ventajas y riesgos de los dispositivos móviles (VRDM).</b>	28, 29 y 30

## Metodología

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la investigación que se llevó a cabo se caracterizó bajo el enfoque cuantitativo ya que las variables utilizadas son cuantificables y se midieron en un solo momento (no se manipularon) su alcance fue: descriptivo-correlacional (porque explica la relación entre variables sociodemográficas con la variable objeto de estudio); su diseño de acuerdo con Cambell y Stanley (1995) fue: no experimental (ya que no se manipularon las variables y se evaluó la realidad tal como se presentó) y transversal porque solo se midieron en un solo momento las variables; la técnica fue: la encuesta autoadministrada, se le denomina así, porque se entrega directamente a los encuestados y ellos la contestan siguiendo las instrucciones sin necesidad de un intermediario o encuestador (Hernández, et al., 2014); la muestra se determinó por el método estratificado probabilístico por selección sistemática quedando n=195 ya que el total de alumnos es de 393 de las tres carreras: Ingeniería Informática, en Gestión empresarial y Forestal del Instituto Tecnológico de El Salto; el Instrumento que se utilizó fue el Cuestionario sobre Percepciones y Actitudes hacia el

aprendizaje móvil (CPAAM) (Seifert et al., 2018); de características psicométricas confiabilidad: alfa de Cronbach de 0.915 y la validez de constructo con el análisis factorial de cuatro dimensiones en el CPAAM. Para asegurar la confidencialidad de la información a los participantes no se les solicitó su nombre y se les hizo saber que solo se reportarían resultados generales.

Para la recolección de los datos se aplicaron encuestas autoadministradas divididas en dos secciones, la primera: de variables sociodemográficas (nueve variables) y la segunda: de 30 ítems. La codificación de la escala es de tipo Likert del 1 al 5, siendo el 1: completamente en desacuerdo, el 2: De acuerdo, el 3: Neutro, el 4: De acuerdo y el 5: Completamente de acuerdo.

Todos los datos obtenidos a partir de la administración del instrumento fueron procesados y analizados en el programa SPSS versión 22.

## Resultados

En la presente investigación participaron un total de 195 alumnos del ITES de las tres carreras, de los cuáles el 51.3% son hombres (100) y el 48.7% son mujeres (95), las edades oscilan entre 18 y 36 años; siendo los de mayor porcentaje los de 20 años con un 21.5% (42) y los de 21 años con un 21% (41) respectivamente. De acuerdo a la comunidad de procedencia las que predominan son: la rural con un 36.4% (71) y la urbana con un 30.8% (60). Con respecto al estado de procedencia el 74.4% (174) son de Durango y el 7.2% (14) son de Chihuahua, se tiene presencia de otros ocho estados de la república siendo su presencia baja. De acuerdo a su situación económica el 76.4% (149) consideran que es regular y el 14.9% (29) dicen que es buena, mientras que el 8.7% (17) considera que es mala. En cuanto a la carrera que cursan el 63.1% (123) cursan ingeniería forestal, el 33.8% (66) ingeniería en gestión empresarial y el 3.1% (6) ingeniería informática. En cuanto al semestre que se encuentran cursando predominan de 8vo y 4º semestres con 26.2% (51) y 25.1% (49) respectivamente. Con respecto al lugar donde se conectan habitualmente el 51.8% (101) se enlaza

desde su casa y el 19% (37) de la escuela respectivamente. En cuanto a la pregunta de cuáles son los dispositivos móviles con los que cuento, el 55.9% (109) cuentan con celular y laptop, el 33.8% (66) cuentan con celular.

La confiabilidad del alfa de Cronbach para esta investigación fue de 0.931, por lo que de acuerdo al baremo de Vellis citado por Hernández et al., (2014) existe una excelente confianza en los datos obtenidos; este resultado es un poco más alto que el reportado por Seifert et al., (2019) de 0.915, lo que garantiza la replicabilidad del instrumento. En cuanto a la validez que mida lo que debe medir, en investigaciones sociales se recomienda utilizar el modelo alfa de Cronbach (Hernández, et al., 2014).

La media representa la similitud de los datos en las respuestas de los encuestados y la Desviación Estándar (DE) significa que tanto se alejan los datos con respecto a la media. Para esta investigación la media general de las actitudes hacia el m-learning fue igual a 3.81 y la DE 0.99, esto quiere decir que las respuestas oscilan entre el 2.82 y 4.80, tendiendo al 3 y al 5 respectivamente; esto quiere decir que el valor de las respuestas está del 3 al 5, donde el 3 representa el neutro y el 5 completamente de acuerdo, en la escala de Likert. Por dimensión los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: para la dimensión 1: ULP, la media que se obtuvo fue de 4.17 y una DE 0.93, para UE la media fue de 3.67 y una DE 1.07, para PADM la media fue de 3.70 y una DE 0.97 y para VRDM se obtuvo una media de 3.58 y una DE 1.06, como se puede observar en la Figura 1.

Las actitudes mayormente predominantes están en la dimensión 1 que es la de usos lucrativos y personales ya que aquí la respuesta que dieron los encuestados es que están de acuerdo en ese uso. Los tres ítems con mayor media son: 5, 6 y 7 que pertenecen a la dimensión ULP con 4.51, 4.48 y 4.60 de media, lo que quiere decir que sus respuestas son completamente de acuerdo, de acuerdo y completamente de acuerdo respectivamente, los tres ítems con menor media son: 8, 10 y 19, el 8 pertenece también a la dimensión ULP, el 10 a la dimensión UE y el 19 a PADM con 3.04, 2.83 y 2.94 de medias respectivamente, en estos casos la respuesta fue neutro.

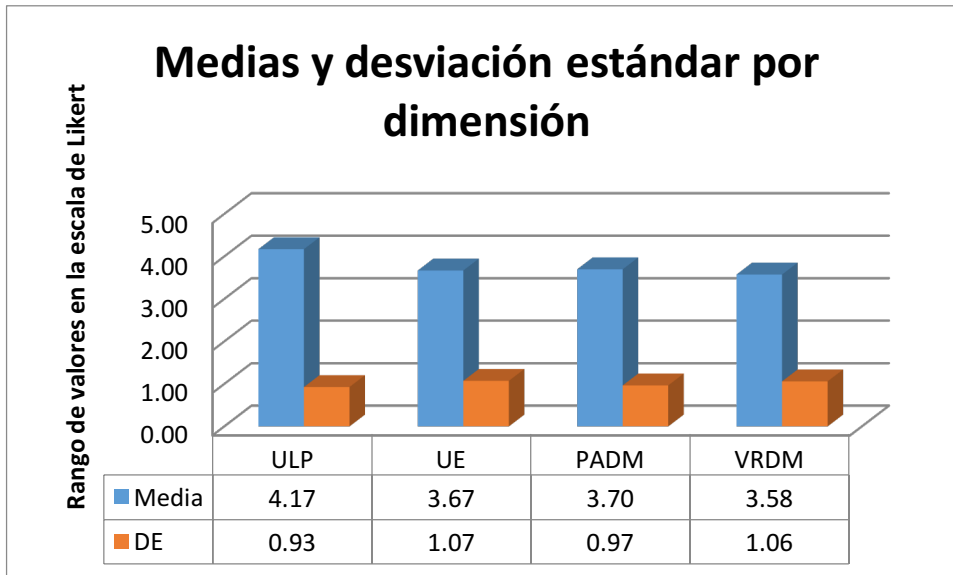


Figura 1. Gráfica de medias y desviación estándar por dimensión de las actitudes hacia el m-learning.

Al realizarse la prueba de bondad y ajuste para determinar la distribución de los datos (Prueba Kolmogorov Smirnov), se obtuvieron significaciones menores a .05, aunado a ello una N muestral superior a los 50 casos, los análisis que se realizaron en atención a los objetivos inferenciales fueron utilizando pruebas no paramétricas (Berlanga y Rubio, 2012).

De acuerdo al análisis por objetivos, los resultados que se obtuvieron son:

- Tomando como referencia el objetivo: Identificar las diferencias que existen entre el m-learning y el género de los estudiantes del ITES, se puede identificar como proceso central de análisis las diferencias de medias, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico denominado U de Mann Whitney, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:
  - $H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas entre el m-learning y el género de los estudiantes.
  - $H_1$ : Existen diferencias estadísticamente significativas entre el m-learning y el género de los estudiantes.

Enseguida se realizó el análisis utilizando el software de análisis estadístico, que permitió identificar las significaciones obtenidas en cada ítem, generando una

significación media equivalente a .433. Por lo anterior se retiene la hipótesis nula al no encontrar diferencias estadísticamente significativas con respecto a la variable central analizada según el género; dicha interpretación el resultado se puede contrastar con el estudio realizado por Ramírez, Rondán y Arenas (2010), influencia en el género en la percepción y adopción del e-learning estudio exploratorio en una universidad chilena, encontraron que no se observan diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

- Tomando como referencia el objetivo: Identificar las diferencias que existen entre el m-learning y la situación económica de los estudiantes del ITES, se puede identificar como proceso central de análisis la diferencia de medias, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico denominado Kruskal Wallis, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:
  - $H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas entre el m-learning y la situación económica de los estudiantes.
  - $H_1$ : Existen diferencias estadísticamente significativas entre el m-learning y la situación económica de los estudiantes.

Enseguida se realizó el análisis utilizando el software de análisis estadístico, que permitió identificar las significaciones obtenidas en cada ítem, generando una significación media equivalente a .174. Por lo anterior se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, al encontrar diferencias estadísticamente significativas con respecto a la variable central analizada según la situación económica de los estudiantes del ITES

- Respecto al objetivo: establecer la relación entre el m-learning y la edad de los estudiantes del ITES, se puede identificar como proceso central las correlaciones bivariadas, el análisis estadístico Rho de Spearman, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:
  - $H_0$ : A mayor edad, mayor uso de los dispositivos móviles de los estudiantes del ITES.



- $H_1$ : A menor edad, mayor uso de los dispositivos móviles de los estudiantes del ITES.

Luego se realizó el análisis que permitió conocer las significaciones obtenidas en cada uno de los ítems, generando una significación media equivalente a .324, lo que indica un nivel de correlación débil. Por lo anterior, se rechaza la  $H_1$  al no encontrar una correlación significativa entre la edad y el m-learning en los estudiantes del ITES. Dicha interpretación, el resultado se puede contrastar con Fombona y Pascual (2013), en su estudio beneficios del m-learning en la educación superior, encontraron que la edad si influye en la percepción y los recursos que los estudiantes utilizan.

## Conclusiones

El m-learning en la actualidad es importante debido al uso de las TIC's en nuestra vida diaria y en la educación no es la excepción, es una herramienta que favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje al utilizar los dispositivos móviles como soporte en la educación. La media general de las actitudes hacia el m-learning fue 3.81 y la desviación estándar 0.99, esto quiere decir que los valores encontrados oscilan entre el 2.82 y 4.80, es decir entre el 3 y el 5 donde los valores son neutro, de acuerdo y completamente de acuerdo.

Como conclusión se puede observar que no existen diferencias significativas entre el uso del m-learning y el género de los estudiantes del ITES; con la variable situación económica si existe diferencia significativa; en cuanto a la relación con las actitudes predominantes hacia el m-learning y la edad, no existe una relación. Es importante destacar que el alfa de Cronbach reportado en esta investigación es de 0.931, lo cual quiere decir que la información recabada es confiable para medir las actitudes hacia el m-learning en los estudiantes del ITES.

Se concluye que el género de los estudiantes no influye de manera significativa en las actitudes de éstos hacia el m-learning. Esto demuestra que la mayoría de estudios en ciencias sociales han comprobado que el sexo no es

influyente en la actitud de los estudiantes hacia el m-learning. En cuanto a la edad no se encontró una relación entre esta y la variable central de estudio. Esto implica que los docentes no tienen que realizar acciones diferenciadas por sexo ni por edad para aprovechar el m-learning en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula. Se recomienda realizar en el futuro estudios relacionados con otras variables como lugar de procedencia, nivel socioeconómico, semestre que cursan para ver si esto influye en las actitudes hacia el m-learning en los estudiantes no solo del ITES, sino de nivel superior en otras ciudades y realizar comparaciones entre ciudades o entidades federativas, entre otro tipo de estudios.

## Referencias

- Berlanga, V. y Rubio, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas: cómo aplicarlas en SPSS. REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 5(2), 101-113. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/reire.htm>
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Colombia. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)
- Cabero, A., J. y Fernández, R., B. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *Revista Iberoamericana de educación a distancia*. 20(2), pp. 167-185. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.17245>.
- Cambell, D.T., y Stanley, J.C. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires. Rand McNally & Company.
- Castro, S. y Mahamud, K. (Agosto-Diciembre, 2017). Procrastinación académica y adicción a Internet en estudiantes universitarios de Lima metropolitana. *Av. Psicol.* 25(2). Recuperado de: <http://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/handle/20.500.11955/321>
- Cruz, B., A., Soberanes, M., A. y Lule, P., A. (2016). Análisis del smartphone como herramienta de apoyo en la formación académica de alumnos universitarios. *Pistas educativas*. Diciembre 2016. No. 122. pp. 135-155
- Fombona, C., J. y Pascual, S., M.A. (2013). Beneficios del m-learning en la educación superior. *Educatio siglo XXI*. Vol 31 Num 2. Oviedo. Pp: 211-234

- Gamero, K., Flores, C., Arias, W.L., Ceballos, K.D., Román, A., y Marquina, E (abril, 2016). Estandarización del Test de Dependencia al celular para estudiantes universitarios de Arequipa. *Persona* 19. pp. 179-200
- Hernández, S., R., Fernández, C., C. y Baptista, L., P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc-Graw Hill education. 6ª edición. México. pp. 634.
- Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3Ciencias*, 2(1), 1 - 15. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Moreira, F., Ferreira, M. J., Pereira, S. C. y Durao, N. (2017). Evolución y uso de dispositivos móviles en la educación superior: un estudio de caso en instituciones de educación superior portuguesas entre 2009/2010 y 2014/2015. *Telemática e informática*. Vol 34 Num 6. Septiembre 2017. Pp 838-852. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.08.010>
- Moneta, P., A.M., González, M.V., Tofful, C., Arrieta, M. y Britos, V. (2018). Hacia un modelo estructural del e-learning. *Trabajo jornada proyecto UNDEFI* 302. Recuperado de <https://rdu.iaa.edu.ar/bitstream/123456789/1667/1/Trabajo%20Jornada%20Proyecto%20UNDEFI%20302.pdf>
- Ramírez-Correa, P., Rondán-Cataluña, F.J. y Arenas-Gaytán, J. (2010). Influencia del género en la percepción y adopción del e-learning: estudio exploratorio en una universidad chilena. *Journal of technology management & innovation*. Vol 5 Num 3: Septiembre 2010. Pp 129-141. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/jotmi/v5n3/art10.pdf>
- Rodríguez, A. J. y Coba, J., J.P. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. *Ride*. Vol 8 Num 15. Julio-Diciembre 2017. doi: 10.23913/ride.v8i15.303 p24.
- Seifert, T., Hervás-Gómez, C. y Toledo-Morales, P. (2019). Diseño y validación del cuestionario sobre percepciones y actitudes hacia el aprendizaje móvil. *Pixel-bit revista de medios y educación*. No. 2018. Pp 9-24. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018>.
- Vidal, L., M.J., Gavilondo, M., X., Rodríguez, D., A. y Cuéllar, R., A. (2017). Aprendizaje móvil. *Educación médica superior*. 29(3):669-679.

## Actitudes docentes hacia la plataforma Schoology como herramienta de apoyo presencial en el Instituto Tecnológico de Durango

Luis Fernando Galindo Vargas  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
lgalindo@itdurango.edu.mx

César Iván Barraza Castañeda  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM

José Luis Marcelino Flores Esquivel  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM

### Resumen

Una plataforma educativa se asocia a un ambiente de trabajo en línea en el cual se comparten recursos para favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje a distancia, sin embargo, puede utilizarse en la educación presencial. Este artículo identifica algunos aspectos que permiten una valoración de la herramienta *Schoology*: como los son el diseño; herramientas de comunicación y los aspectos académicos. La investigación se realizó bajo el paradigma cuantitativo, mediante un alcance correlacional y un diseño no experimental de tipo transversal, bajo la técnica de encuesta y un instrumento aplicado a 30 docentes del Instituto Tecnológico de Durango (ITD) con una confiabilidad alfa de *Cronbach* de 0.932. Como resultados se encontró que el aspecto de diseño es el elemento de mayor importancia de acuerdo a los respondido por los encuestados y que la edad de los docentes no es estadísticamente significativa en el uso de la plataforma educativa *Schoology*.

**Palabras claves:** plataforma, actitudes, herramienta

### Abstract

An educational platform is associated with an online work environment in which resources are shared to favor the processes of distance learning. This article identifies some aspects that have to do with the teaching use of the *Schoology* tool: how they are the design; communication tools and academic aspects. The research was conducted under the quantitative paradigm, through a correlational scope and

a non-experimental cross-sectional design, under the survey technique and a 30-question instrument that was applied to 30 teachers from the Technological Institute of Durango (ITD with alpha reliability). Cronbach's score of 0.932. As a result, it was found that the design aspect is the most important element according to the responses of the respondents and that the age of the teachers is not statistically significant in the use of the Schoology educational platform.

**Keywords:** platform, attitudes, tool

## Introducción

La educación virtual conocida como e-learning consiste en un aprendizaje interactivo en el que, el contenido de las asignaturas se encuentra en la red y aporta una cantidad de datos automática que permite al alumno elaborar actividades en línea a cualquier hora y lugar para incrementar sus conocimientos. En efecto, acerca de la información anterior nace el concepto de entorno virtual de aprendizaje (VLE por sus siglas en inglés: *Virtual Learning Environment*); y éste se sustenta en los sistemas de administración de aprendizaje (LMS: *Learning Management Systems*) (Celis & Jiménez, 2009).

Ahora bien, estas herramientas se están volviendo cada vez más necesarias para las instituciones de educación superior, tanto en la modalidad a distancia como en la presencial, mediante la distribución de diversos materiales tanto de enseñanza como de aprendizaje. Esto conlleva un rompimiento de estructuras mentales para adecuarse a una nueva manera de enseñar y aprender (Pérez & Saker 2013).

Según Silvio (como se citó en Ramírez & Barajas, 2017), una plataforma educativa es un ambiente de trabajo en línea en el cual se comparten recursos para trabajar a distancia o en un ambiente semipresencial los cuales deben tener insumos mínimos para su funcionamiento agrupados en cinco categorías:

- i. Herramientas de gestión de contenidos: permiten al docente distribuir y publicar los materiales del curso a los estudiantes.
- ii. Herramientas de comunicación y colaboración: pueden ser salas de chat, foros, o mensajes dentro del curso.

- iii. Herramientas de seguimiento y evaluación: para elaborar evaluaciones, tareas, crear informes de actividad por alumno, así como retroalimentarlos acerca de su desempeño.
- iv. Herramientas de administración: son las que nos permiten aceptar alumnos, darles o quitarles privilegios, así como crear grupos enfocados a cada curso o materia.
- v. Herramientas complementarias: el uso de aplicaciones internas o externas y búsqueda de contenidos.

En su artículo, Marsh (como se citó en Pérez & Saker, 2013), menciona que cada vez se hace más real la utilización de herramientas tecnológicas y plataformas virtuales en la docencia, que utilizan una combinación entre la enseñanza presencial con la tecnología en línea o no presencial, a este tipo de enseñanza semipresencial se le denomina Modelo Híbrido o Blend Learning.

Para esto, el foco de investigación será solamente en *B-Learning* con una plataforma educativa específica, dejando de lado la educación virtual a distancia, e-learning, entre otros conceptos que pueden tener relación más no es el tema que se quiere representar.

Existen varios tipos de plataformas educativas como Moodle, Chamilo, Blackboard, Edmodo, Schoology, Udemy, entre muchas otras; para esto, la investigación se enfocará solamente en Schoology y el modelo híbrido; debido a que esta plataforma tiene un estilo visual de una red social, enfocada principalmente en los estudiantes, de fácil administración de recursos, tareas y ejercicios, así como aplicaciones internas y externas que permiten afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a la plataforma que se aborda en este trabajo, existen ya un conjunto de antecedentes que fueron revisados y sistematizados: Fuentes (2016), comenta sobre los beneficios de utilizar plataformas que funcionan como ayuda en a la educación superior presencial en el Estado de México; por otra parte, Ramírez y Barajas (2017), evalúan el impacto en la práctica didáctica en diferentes instituciones de educación superior de San Luis Potosí; Rodríguez, García y Vázquez (2016), precisan que en el Tecnológico de Tehuacán, la plataforma virtual

sirve como una táctica de apoyo en clases presenciales; Vargas (2016), diserta sobre el uso de Schoology combinado con Media Scape, para auxiliar el aprendizaje mediado por la tecnología; Sotelo, Ramos y Tánori (2009), evalúan las capacidades y actitudes en los alumnos que van a clases de manera virtual-presencial en el Instituto Tecnológico de Sonora.

Existen investigaciones en España (Berrocal & Megías, 2014) y Colombia (Pérez & Saker, 2012), en donde se encuentran coincidencias respecto a la evaluación de las plataformas virtuales que permiten comprender y analizar el uso de plataformas virtuales como herramientas de apoyo mediante los instrumentos utilizados.

De acuerdo con Briones (2002), las investigaciones que son desarrolladas en los mismos periodos de tiempo refiriéndose al mismo objeto de investigación, tienen coincidencias y discrepancias que deben valorarse, en este sentido en cuanto al uso de una plataforma virtual como herramienta de apoyo enfocadas en la educación superior en ingenierías, la mayoría evalúan aspectos de uso en clase presencial, así como la interacción con los alumnos y el grado de aceptación.

Otras investigaciones que identifican una diferencia y tal vez una contradicción es que el uso de las plataformas educativas usadas en educación superior con enfoque humanista, utilizan la plataforma de manera similar a las instituciones con enfoque técnico.

En cuanto a los aspectos académicos, en las investigaciones toma en cuenta la satisfacción del docente y su interacción con la plataforma ya que se centra más en el enfoque del estudiante; sobre todo, no se utiliza de una manera específica la plataforma Schoology, se basan en otras que visualmente son muy diferentes.

El Instituto Tecnológico de Durango tiene experiencia en el uso de plataformas digitales, principalmente Moodle por su sistema de educación a distancia. En años recientes se han ido popularizando y utilizando distintas plataformas digitales gratuitas como *Schoology* como apoyo presencial en la impartición de cursos de actualización docente, donde un número importante de profesores se encuentra inscrito en dicha plataforma y están dispuestos a incorporarla en sus diferentes actividades académicas en sus grupos presenciales,

no obstante, el Tecnológico carece de información y documentación que analice las distintas cuestiones de usabilidad en los contextos presenciales como en qué medida se usa la plataforma, cuáles son las edades de los docentes que utilizan dicha plataforma, qué herramientas son atractivas visualmente así como cuáles se le facilitan y se le dificultan, pero sobre todo, no existe un estudio sobre los aspectos académicos que permitan un mejor aprendizaje para los estudiantes. A partir de las indagaciones anteriores, se plantea la siguiente pregunta como generadora del proceso investigativo.

¿Cuál es el nivel de aceptación de la herramienta Schoology como herramienta de apoyo presencial por los docentes del ITD?

En esta investigación, se plantea como objetivo general analizar nivel de aceptación de la herramienta Schoology como herramienta de apoyo presencial por los docentes del ITD. De igual forma se citan los siguientes objetivos específicos:

- Cuáles son las principales fortalezas y debilidades en la usabilidad de la plataforma *Schoology* por los docentes del ITD como herramienta de apoyo presencial
- Determinar las diferencias estadísticamente significativas en el uso de la plataforma *Schoology* por los docentes del ITD como herramienta de apoyo presencial según su edad.

En la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) según Pérez y Saker (2013), brindan las alternativas de interactuar con los estudiantes y docentes entre sí; promoviendo actitudes dinámicas para un replanteamiento y búsqueda continua de métodos y temas, que proporcionan instrumentos y la sabiduría necesaria para la elaboración de actividades, incrementan la colaboración y fomentan la iniciativa, que permita depurar información, elegir y tomar decisiones.

Asimismo, Kustcher y St. (Como se citaron en Castro, 2007), comentan que las particularidades de las TIC son muy diversas; tales como: la potencia, la miniaturización y la presencia de la fibra óptica, así como también la comunicación inalámbrica entre los equipos digitalizados.



Cabero (Como se citó en Castro, 2007), interpreta que las TIC tienen otras peculiaridades como la inmaterialidad, la interactividad que proporciona una relación usuario-computadora enfocada a los usuarios, la instantaneidad, la innovación que busca la mejora, el cambio y el avance cuantitativo y cualitativo de sus antepasados, subiendo los indicadores de calidad de manera visual y auditiva, la digitalización visual y auditiva que mejora el manejo y suministro con parámetros de calidad, la automatización e interconexión, la diversidad, entre otras. Estas particularidades, permiten que los cambios culturales, económicos y sociales que definen la sociedad del siglo XXI sean dominantes.

Además están facultadas para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya sea presencial, a distancia o mixto, de manera uni o bidireccionalmente, favorecen el proceso de comunicación entre alumnos, alumnos-profesores y alumnos–materiales, plataformas que generan, consumen y entregan información, que se puede emplear en tiempo real o ser guardada para tener acceso a los datos cuando los el alumno o profesor lo requieran, aumentando la capacidad de acceso a la educación a personas cuyos horarios no le permitan acudir en un determinado momento (Castro, 2007).

Las TIC, utilizan cada vez más herramientas intuitivas, algunas instituciones las adoptan y trabajan sobre el beneficio personal e institucional; éstas organizaciones, utilizan la computadora (software, plataformas, entre otros) con el objetivo de realizar cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional rumbo a un aprendizaje más constructivo (Castro, 2007).

## **Metodología**

La presente investigación se basa en un enfoque cuantitativo ya que permite unificar y analizar los datos numéricos sobre variables previamente determinadas. Estudia la relación entre los elementos que han sido cuantificados y facilita la interpretación de los resultados.

Hernández, et al. (2014), establece que los alcances de la investigación resultan de la literatura y dependen de los alcances del investigador, por lo tanto, es preciso mencionar que la presente investigación se desarrolló mediante un

alcance descriptivo ya que se midieron percepciones respecto a la plataforma en mención, relacionados con la finalidad, diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos. El alcance a su vez es fue correlacional puesto que se realizaron análisis estadísticos inferenciales para determinar correlaciones y diferencias de medias entre variables.

La encuesta se aplicó a la población de docentes de educación superior del Instituto Tecnológico de Durango que utilizan la plataforma *Schoology* como herramienta de apoyo presencial.

El proceso para determinar el tamaño de la muestra fue no probabilístico puesto que fue necesario establecer criterios específicos de exclusión radicada en el tipo de plataforma utilizada. La muestra fue de 30 docentes de los departamentos de sistemas y computación, ciencias básicas y económico administrativas con edades entre 29 y 63 años, pidiéndoles autorización previa para participar contestando el instrumento.

La técnica utilizada para el acopio de la información fue mediante la creación de la encuesta “*online*” en *Google Forms*, solicitando su contestación de manera virtual principalmente por los grupos de *WhatsApp* institucionales.

La recolección de datos se realizó por medio del instrumento desarrollado por la Facultad de Ciencias de Educación de Granada, el cuestionario tipo Likert para perfil docente. La escala utilizada es entre 1 y 5 en donde: 1 es totalmente desacuerdo; 2 desacuerdo; 3 Ni acuerdo ni desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo (Berrocal & Megías, 2014).

El instrumento utilizado se encuentra en la dirección siguiente: <https://goo.gl/forms/1tiyRGnI6IDi7oYT2>. de acuerdo a Berrocal & Megías (2014), se clasifican los ítems en tres dimensiones: diseño, herramientas de comunicación y académicos.

## Resultados

Para determinar la confianza se utilizó el modelo alfa de *Cronbach*, el cual obtuvo un valor 0.932, lo cual establece de acuerdo a Hernández, et al. (2014), una muy buena confiabilidad del instrumento. El índice de confiabilidad del instrumento

aplicado por Berrocal y Megías (2014), fue de 0.821, por lo que puede apreciarse un incremento en el valor de validación reportado inicialmente.

Con respecto al objetivo general de esta investigación, consistió en determinar el nivel aceptación de la plataforma *Schoology* por los docentes del ITD, se generaron los análisis descriptivos y las tendencias generales al respecto, los cuales se pueden visualizar en la Tabla 1 Estadísticos descriptivos, presentada a continuación:

Tabla 1

*Estadísticos descriptivos*

ítem	Media	Desv. típ.
Los colores de la plataforma me parecen adecuados para trabajar con ella durante horas	2.63	1.497
La plataforma muestra todos los acontecimientos sucedidos en la asignatura desde mi última visita como usuario	2.90	1.125
El uso de la plataforma hace el trabajo más fácil, cómodo y flexible	2.90	1.398
Los enlaces funcionan correctamente	2.67	1.539
Los títulos, secciones y categorías están bien ubicadas en la plataforma para poder acceder al material deseado sin dificultad	2.87	1.279
El escritorio principal me permite personalizarlo para mayor funcionalidad/comodidad de trabajo	3.07	1.437
Utilizo las herramientas internas y externas con que cuenta la plataforma	2.93	1.112
Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad de enseñanza, como herramienta de apoyo a la asignatura	2.90	1.472
La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por el alumnado	2.73	1.721
La plataforma permite la creación de grupos de trabajo online	2.60	1.714
La plataforma mejora la comunicación con el alumnado	2.86	1.302
La plataforma me permite realizar online cuestionarios, encuestas y autoevaluaciones	2.52	1.682
La plataforma me permite conocer los datos de visitas del alumnado con realización de actividades	2.60	1.522
Asistencia	2.64	1.638
Facilita el diseño de materiales de estudio para ser utilizados en las asignaturas	2.73	1.437
La plataforma permite publicar las calificaciones de las actividades del alumnado	2.63	1.752

La plataforma facilita la entrega de calificaciones	2.77	1.612
Los recursos multimedia facilitan el aprendizaje y el estudio	2.87	1.548
La calidad de los recursos multimedia es adecuada	2.72	1.279
En el desarrollo del curso, la plataforma me permite proponer tanto actividades online como presenciales	3.10	1.566
Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad de aprendizaje de la asignatura	2.97	1.349
La plataforma necesita mejorar aspectos técnicos	3.10	1.423
La plataforma necesita mejorar aspectos académicos	3.07	1.388
Las actividades y documentos de la plataforma son un complemento del trabajo que se hace en clase presencial	2.76	1.596
La plataforma me permite diseñar actividades para reforzar el trabajo en clase de forma dinámica, como actividades tipo test, de verdadero o falso	2.90	1.494
La plataforma permite trabajar fácilmente con un gran número de alumnos por asignatura	2.80	1.606
Indique el grado de satisfacción con la plataforma	2.87	1.383
Utilizo la aplicación móvil de la plataforma	2.83	1.683
En la pantalla principal aparece la notificación de sucesos y/o novedades de forma rápida y sencilla de ver	2.97	1.474
Existe un enlace para emitir mis sugerencias o incidencias a la figura que sea pertinente, si tengo algún problema, de forma clara y rápida	2.97	1.245

Tomando como referente los indicadores y las medias anteriormente explicitadas, el nivel de aceptación con respecto a los criterios en mención es medio, puesto que los docentes encuestados reflejaron una tendencia neutra evidenciada en una  $\bar{X} = 2.83$  y  $S$  de 1.48 (Valores del 1 a 5). Los valores anteriormente explicitados coinciden en lo general con los presentados por Berrocal y Megías (2014), en plataformas como Moodle y Swad, esto quiere decir que la tendencia en lo general entre plataformas es muy similar.

Los ítems con las medias más bajas son: “La plataforma permite la creación de grupos de trabajo online” y “La plataforma me permite conocer los datos de visitas del alumnado con realización de actividades” ambos con  $\bar{X} = 2.60$ , esta situación nuevamente tiene gran relación con el estudio de Berrocal y Megías (2014), lo que sugiere una tarea importante para los desarrolladores de software.

Por otra parte, las medias más altas refieren a los siguientes ítems: “En el desarrollo del curso, la plataforma me permite proponer tanto actividades online

como presenciales ( $\bar{X}= 3.10$ )” y “El escritorio principal me permite personalizarlo para mayor funcionalidad/comodidad de trabajo” ( $\bar{X}= 3.07$ ).

Así mismo, al contrastar las medias correspondientes a las dimensiones: diseño, herramientas de comunicación y aspectos académicos, resultó presentar medias más altas los ítems correspondientes a la dimensión de Diseño.

Por otra parte, y teniendo en cuenta que los datos refieren a una muestra menor a 50 casos y una vez realizada la prueba de bondad y ajuste (Shapiro Wilk) que determinó distribución no normal, se decidió utilizar estadísticos de tipo no paramétrico.

Lo anterior, asegura dar respuesta al objetivo específico determinar las diferencias estadísticamente significativas en el uso de la plataforma Schoology por los docentes del ITD como herramienta de apoyo presencial según su edad, en virtud de que algunos estudios han valorado la importancia de la edad en la afección hacia ciertos tipos de espacios de formación online.

Por lo anterior, se plantearon la siguiente hipótesis estadísticas:

- Ho: No hay diferencias estadísticas entre el uso de la herramienta Schoology en los docentes del ITD con respeto a la edad.
- H<sub>1</sub>: Existen diferencias estadísticas entre el uso de la herramienta Schoology en los docentes del ITD con respeto a la edad.

Por medio de la prueba H de Kruskal Wallis de k muestras independientes y analizando todos los ítems del instrumento contra la variable de agrupación de edad se obtuvieron los resultados que se indican en la Tabla 5 Diferencia de medias según la edad:

Tabla 2.

*Diferencia de medias según la edad*

Ítems	Sig.
1. Los colores de la plataforma me parecen adecuados para trabajar con ella durante horas	.439
2. La plataforma muestra todos los acontecimientos sucedidos en la asignatura desde mi última visita	.312
3. El uso de la plataforma hace el trabajo más fácil, cómodo y flexible	.498
4. Los enlaces funcionan correctamente	.369

5. Los títulos, secciones y categorías están bien ubicadas en la plataforma para poder acceder al material	.358
6. El escritorio principal me permite personalizarlo para mayor funcionalidad/comodidad de trabajo	.305
7. Utilizo las herramientas internas y externas con que cuenta la plataforma	.085
8. Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad de enseñanza, como herramienta de apoyo	.730
9. La plataforma permite evaluar los trabajos entregados por el alumnado	.261
10. La plataforma permite la creación de grupos de trabajo online	.235
11. La plataforma mejora la comunicación con el alumnado	.396
12. La plataforma me permite realizar online cuestionarios, encuestas y autoevaluaciones	.223
13. La plataforma me permite conocer los datos de visitas del alumnado con realización de actividades	.438
14. Asistencia	.305
15. Facilita el diseño de materiales de estudio para ser utilizados en las asignaturas	.572
16. La plataforma permite publicar las calificaciones de las actividades del alumnado	.278
17. La plataforma facilita la entrega de calificaciones	.344
18. Los recursos multimedia facilitan el aprendizaje y el estudio	.298
19. La calidad de los recursos multimedia es adecuada	.388
20. En el desarrollo del curso, la plataforma me permite proponer tanto actividades online como presenciales	.384
21. Considero que el uso de la plataforma mejora la calidad de aprendizaje de la asignatura	.434
22. La plataforma necesita mejorar aspectos técnicos	.318
23. La plataforma necesita mejorar aspectos académicos	.588
24. Las actividades y documentos de la plataforma son un complemento del trabajo que se hace en presencial	.289
25. La plataforma me permite diseñar actividades para reforzar el trabajo en clase de forma dinámica	.192
26. La plataforma permite trabajar fácilmente con un gran número de alumnos por asignatura	.286
27. Indique el grado de satisfacción con la plataforma	.325
28. Utilizo la aplicación móvil de la plataforma	.426
29. En la pantalla principal aparece la notificación de sucesos y/o novedades de forma rápida y sencilla de ver	.223
30. Existe un enlace para emitir mis sugerencias o incidencias a la figura que sea pertinente.	.117

De acuerdo con lo que se observa en la tabla 5, los valores de significación son mayores a 0.05 y de acuerdo a Hernández, et al. (2014), se retiene  $H_0$  que indica no haber diferencia significativa de acuerdo a la edad. Esto quiere decir que la edad no tiene nada que ver con el uso de la herramienta Schoology en los docentes del ITD.

## Conclusiones

Los aspectos de finalidad de la plataforma, diseño, herramientas de comunicación y académicos son elementos que hay que considerar para hacer un análisis del uso de las plataformas educativas. Tal es el caso de la herramienta analizada *Schoology* entre docentes del Instituto Tecnológico de Durango.

Un análisis descriptivo realizados en el paquete estadístico SPSS versión 22, con datos recabados a 30 docentes del ITD indican que una media aritmética entre todos los ítems del instrumento con un valor de 2.83 y una desviación estándar de 1.48, lo refleja una percepción neutral sobre la plataforma *Schoology* entre desacuerdo y regular en la escala de 1 a 5. Es preciso plantear conclusiones no concluyentes en este estudio al presentarse dispersiones elevadas conforme a la media, según se ha evidenciado a lo largo del presente trabajo.

Los análisis descriptivos arrojaron que con valor de media de 2.86 y desviación estándar de 1.41, de todos los ítems relacionados con el aspecto de diseño están por encima de los demás aspectos que determinan el nivel de uso de la plataforma *Schoology*. Con esto, este estudio determina que el aspecto de diseño es un elemento muy importante a considerar con respecto al uso de *Schoology* en los docentes del ITD.

Esto abre a discusión de si el aspecto de académico debiera ser un aspecto más importante con respecto a identificar el nivel de uso de la plataforma *Schoology* en lugar del aspecto de diseño. De igual forma un trabajo que pudiera ser complementario a este estudio es aplicar una encuesta de satisfacción del uso que tiene la herramienta *Schoology* en los estudiantes del ITD.

Mediante una prueba paramétrica de k muestras independientes, se encontró que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los aspectos del uso de la plataforma Schoology y la edad de los docentes del ITD encuestados. Otro trabajo que pudiera complementarse con este estudio es adaptar el instrumento para agregar variables de estudio como nivel académico del docente, años de experiencia utilizando plataformas educativas y en lo específico *Schoology* y evaluar diferencias estadísticas de estas variables con las preguntas de la encuesta.

## Referencias

- Ramírez, W. & Barajas, J. (2017). Uso de las plataformas educativas y su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de San Luis Potosí. EDUTEC, (60).
- Briones, G. (2002) Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Instituto Colombiano para el fomento a la educación superior (ICFES) Bogotá, Colombia.
- Celis, C., & Jiménez, J. (2009). Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de educación superior. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, Colombia, 6 (2), 5-10.
- Pérez, M. & Saker, A. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudio de caso: Univerisidad de Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, (6), pp.153-166.
- Pérez, M. & Saker, A. (2012). Análisis de la efectividad del uso de la plataforma virtual WebCT en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Universidad del Magdalena, Colombia. *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, (21), pp.89-105.



- Fuentes, L. (2016). Beneficios de usar plataformas que sirven como apoyo a la educación presencial en la educación superior en el Estado de México. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, (5).
- Rodríguez, F., García, I. y Vázquez, S. (2016). Plataforma virtual, una estrategia de apoyo en educación superior. *Revista electrónica ANFEI digital*, México, (5).
- Berrocal, E. y Megías, S. (2014). Indicadores de calidad para la evaluación de plataformas virtuales. *Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, España, (19).
- Sotelo, M., Ramos, D. y Tánori, A. (2009). Habilidades y actitudes de estudiantes que cursan materias en modalidad virtual-presencial en una institución de educación superior. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, (área 1: aprendizaje y desarrollo humanos), México.
- Vargas, L. (2016). Schoology & Media Scape: una combinación exitosa para apoyar el aprendizaje mediado por tecnología. *Congreso Internacional de Innovación Educativa*, (III), p.línea temática: Tendencias educativas, México.
- Castro, S., & Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13 (23), 213-234.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Olivar G., A., & Daza, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI. *Negotium*, 3 (7), 21-46.
- Sánchez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 217-233.
- Campbell, T. & Stanley, C. (1995) *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina.

## **Actitudes hacia las matemáticas y su relación con la procedencia de los alumnos del ITES**

Víctor Hugo Calderón Leal  
Instituto Tecnológico de El Salto/ TecNM  
vicitf\_1@hotmail.com

José Alfredo de la Cruz de la Cruz  
Instituto Tecnológico de El Salto/ TecNM  
alfredodelac@msn.com

### **Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo central conocer la actitud hacia las matemáticas de los alumnos del Instituto Tecnológico de El Salto, tomando en cuenta la composición heterogénea de su alumnado; se desarrolló un estudio cuyo enfoque fue cuantitativo, exploratorio, descriptivo, transversal, no experimental; la muestra seleccionada fue determinada bajo un procedimiento probabilístico y arrojó un resultado de 85 participantes, en su mayoría entre los 18 y 21 años, de los cuales el 40% son procedentes de zona rural, el 43% de zona urbana y el resto de zona indígena. La técnica para la recuperación de información fue la encuesta mediante el instrumento denominado “Actitudes hacia las matemáticas”, el cual se compone de tres dimensiones, componente afectivo, cognitivo y conductual, tiene 60 ítems con una confiabilidad de 0.921 alfa de Cronbach. Los resultados al respecto no reflejan diferencias significativas en los alumnos del ITES según su lugar de procedencia.

**Palabras clave** Actitud, matemáticas, lugar de procedencia.

### **Abstract**

The main objective of the present investigation was to determine the attitude towards mathematics of the students of the Instituto Tecnológico de El Salto, it was a study whose approach is quantitative, exploratory, descriptive, transversal, not experimental, the selected sample was determined under a probabilistic procedure; with an error of 5% and a level of confidence of 95% and gave a result of 85, of a universe of 105, mostly between 18 and 21 years of age, of which 40% are from

rural areas , 43% of urban area and the rest of indigenous area. The technique for information retrieval was the survey using the instrument called "Attitudes towards mathematics", which is composed of three dimensions, affective, cognitive and behavioral component, has 60 items with a reliability of 0.921 Cronbach alpha which was validated by Naya et al (2014).

**Keywords** Attitude, mathematics, place of origin.

## Introducción

Los índices de reprobación en el área de matemáticas en el nivel universitario son alarmantes, un gran porcentaje de alumnos tienen debilidades en sus actividades curriculares, lo anterior puede tener varias razones el miedo a los números, les provoca angustia y desazón. Un factor medible para intentar reducir estos parámetros son las actitudes de los estudiantes ante las matemáticas la actitud de los alumnos ante las materias duras como matemáticas, física o química es una parte sustancial para que las puedan enfrentar de mejor manera y, por ende, obtener mejores resultados académicos. Según Guerri (2019), las actitudes en el terreno de la formación universitaria pueden ser de varios tipos: favorables/desfavorables, positivas/negativas, mucho/poco, este estudio intenta reconocer la actitud ante las matemáticas de los alumnos y comparar esta en relación con su lugar de procedencia.

Según Castellero (2019), se le llama actitud al efecto que produce el conjunto de creencias y valores que se fijan a lo largo del tiempo en la tendencia a actuar de cierta manera o a realizar alguna acción. Se trata de un aspecto determinante a la hora de realizar una acción y su relación con la emoción que se tiene al hacerlo debido a un estímulo concreto.

La actitud hacia el mundo se presenta debido a interacciones entre factores biológicos y hereditarios, y los factores ambientales como los aprendizajes a lo largo de la vida del sujeto (Guerri, 2019).

Tentativamente se define a la actitud hacia las matemáticas como una organización aprendida y duradera de creencias y cogniciones, dotada de una carga

afectiva a favor o en contra de esta disciplina y que predispone a una acción coherente con dichas cogniciones y afectos. Esta predisposición a responder frente a la estadística en interacción con otras variables que predisponen y de situación guía y dirige el comportamiento (Feijoo, 2011).

Para Gómez (2000), la relación que se establece entre los afectos (emociones, actitudes y creencias) y el rendimiento es cíclica: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias. Por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender. (Legañoa & Báez, 2017).

Las variables circundantes que se presentan en este trabajo que a su vez se relacionan con las actitudes hacia las matemáticas son el aprovechamiento escolar y el lugar de procedencia, la relación entre ellas se presenta porque hipotéticamente, de acuerdo a la experiencia por observación personal, los alumnos de zonas rurales, por su condición social tienen un mayor problema en la aprehensión de las matemáticas, comparados con los que pertenecen a zonas urbanas.

Siguiendo la recomendación de distintos metodólogos (Hernández, Fernández & Baptista, 2014) y una vez precisada la variable central del presente estudio, se describen a continuación distintas referencias que constituyen la tendencia investigativa al respecto del tema, a continuación se presentan algunas ideas obtenidas de diversos autores en orden cronológico, donde Mato (2009), realizó un estudio con 1220 alumnos de nivel secundaria, acerca de la relación entre las actitudes y el rendimiento académico y concluye que no hay diferencia sustentable entre el rendimiento escolar y la actitud del profesor de matemáticas, ya que en su instrumento los alumnos lo califican de notable a sobresaliente.

Álvarez y Ruiz (2010), realizaron un estudio que tuvo por objeto analizar las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de ingeniería de algunas universidades autónomas venezolanas. Los resultados obtenidos mediante el

análisis factorial de componentes principales de carácter exploratorio evidencian una estructura coherente entre tres componentes: agrado, dificultad y utilidad. En su conclusión presentan que si los estudiantes perciben que aprender matemáticas no les brinda beneficios su actitud será poco favorable.

Por otra parte, Alemany y Lara (2010), teniendo como objetivo diseñar y validar un instrumento de medida de actitudes hacia las matemáticas del alumnado en Educación Secundaria Obligatoria, proponen que se aplique en su nivel de estudio para detectar los alumnos con riesgo.

Pero, aunque el cuestionario es válido y fiable no debe ser la única técnica para recoger información sobre las actitudes del alumnado, tendrá que ser completado con otras, como la observación y las entrevistas.

A su vez, Feijoo (2011), se planteó como objetivo de investigación describir opiniones y actitudes hacia la estadística por parte de grupos de universitarios, uno que pertenecen al área de humanidades y el otro no. Los resultados muestran que las actitudes más desfavorables resultaron en los estudiantes que pertenecen al grupo del área de humanidades y una conclusión es que perciben a la estadística como poco útil en su ejercicio profesional.

De igual manera, Escalante, Repetto y Gabriela (2011), realizaron una investigación que tuvo por objetivo detectar en los alumnos de psicología experiencias, motivaciones, dificultades y temores relativos a la estadística, dicha investigación se realizó a 170 estudiantes de la carrera de psicología, en el trabajo se presenta una de las conclusiones que dice que es necesario analizar el papel de la materia en el currículo escolar y la necesidad de vincular la estadística con la carrera de psicología.

En su investigación acerca de la aplicación de cuestionarios a profesores de primaria acerca de su actitud hacia las matemáticas, Naya, Soneira, Mato, y de la Torre (2014), dicen que el proceso enseñanza-aprendizaje en las matemáticas tiene una relación estrecha con el aspecto afectivo hasta el punto de que puede generar miedo, inseguridad y ansiedad, los resultados muestran que el cuestionario es muy confiable para evaluar las actitudes de los futuros docentes sobre las matemáticas,

la clase y el profesor, algo para recalcar es que los una parte del cuestionario muestra que las matemáticas no son del total agrado de los próximos docentes, pero no las abandonan debido a su conciencia en la responsabilidad ante los alumnos que tendrán en su labor profesional.

Después de un análisis de los textos citados se puede argumentar que en su mayoría coinciden en abordar el tema de las actitudes hacia las matemáticas como factores de deferencia, de agrado además de observarlas como un vínculo afectivo entre el ser y el hacer. A este respecto establecen que si las áreas duras matemáticas y estadística, no son presentadas como un área útil en la profesión elegida por los alumnos, o como una parte preponderante del currículo se advierten como un riesgo, como una opción de fracaso latente pero que no generan una ventaja por abordarlas.

Existen algunas ausencias en los estudios como la aplicación de los instrumentos a alumnos de ingeniería, ya que el comportamiento en esta área debe ser sui géneris ya que los estudiantes tienen la conciencia de que, las matemáticas son base fundamental de su desarrollo y por ende, son importantes en su desempeño profesional; tampoco se encontraron estudios realizados en México. La personalidad del mexicano tiene características particulares, desde su manera de hablar hasta su personalidad, necesidades personales y actitud hacia el estudio. En este país se presenta una gran desigualdad respecto al origen étnico, y la posibilidad de que ésta sea una variable en el aprendizaje de las matemáticas es latente.

De acuerdo con Legañoa y Báez (2017), para determinar las relaciones de los estudiantes con las materias de matemáticas y su propia evaluación, se presentan tres temas centrales:

- a) disposición hacia la matemática, expresada como me gusta, no me gusta;
- b) percepción de que si es capaz o no es capaz de tener buenos resultados (competencia percibida);
- c) visión de la matemática, expresada como una creencia.

A partir de la identificación de estos temas propusieron un modelo tridimensional para actitudes hacia la matemática, caracterizado por tres dimensiones: disposición emocional hacia la matemática, visión de la matemática y competencia percibida en matemática. El modelo tridimensional toma en cuenta explícitamente la profunda relación que existe entre las tres diferentes dimensiones.

Para conocer la actitud de los estudiantes hacia la matemática se necesita preguntar por tres rubros: “uno la importancia que el estudiante concede a las matemáticas en las diferentes profesiones, dos el carácter que el estudiante les concede dentro de su formación profesional y su trabajo profesional y tres las dificultades de aprendizaje de las matemáticas propias de la relación estudiante-maestro-conocimiento” (Pinedo & Presbítero, 2003, p.84).

El origen de los alumnos del Instituto Tecnológico de El Salto es muy diverso, hay alumnos que asisten de los estados de Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Chihuahua, Nayarit y, por supuesto, Durango, en su mayoría son de un nivel socioeconómico bajo, requieren de los apoyos sociales para continuar sus estudios y muchos de ellos son bilingües, hablan un dialecto y español, también la mayoría de los que son de zonas rurales tienen un nivel cultural bajo, por ende su comportamiento pudiera parecer un tanto antisocial, los profesores estrictos, exigentes o parcos en su trato, los inhiben, provocan en ellos angustia, y a veces, miedo.

Por otra parte, las matemáticas suelen ser materias muy estresantes por su carga de rigidez, de inflexión, son reconocidas mundialmente como el peso bruto en la cuestión de reprobación universitaria, en México se considera que entre un 40 y un 50% de alumnos reprobaban alguna materia relacionada con las matemáticas. (Saucedo, et al., 2014).

Entonces, si se relaciona la actitud de los alumnos de zonas rurales y las asignaturas duras, física, matemáticas y estadística, se llega a plantear un problema difícil de atacar, pero si se logra detectar las áreas de oportunidad será un paso enorme en la reducción del índice de reprobación.

La pregunta de investigación que orientó el desarrollo de esta investigación y que es insumo fundamental para el planteamiento del problema fue ¿Qué actitudes presentan los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas y que diferencia hace su lugar de procedencia?, para lo cual se proponen los siguientes objetivos:

- Describir las actitudes hacia las matemáticas predominantes en los alumnos del ITES.
- Determinar las diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las matemáticas en los alumnos del ITES según su lugar de procedencia
- Determinar las diferencias estadísticamente significativas en la última calificación obtenida entre alumnos de procedencia rural, urbana e indígena.

Las matemáticas son de suma importancia en la preparación de un ingeniero, son la base estructural de la carrera, en este tenor Hernández, et al. (2014), en su aporte metodológico del capítulo tres reconocen necesaria en toda investigación la justificación de la misma. Este análisis es relevante porque la mayoría de los alumnos del ITES son de un estrato social bajo, y la hipótesis de la mayoría de los docentes que laboran en este instituto es que, existe una relación entre su condición de origen y su rendimiento escolar, pero más importante, su aprendizaje en las materias duras. Este estudio puede permear a otras materias, lo que coadyuvará a un mejoramiento en su desarrollo estudiantil y se puede replicar en los tecnológicos que tienen las mismas condiciones, como las que anteriormente pertenecieron a la ya extinta Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y que están ubicadas en lugares lejos de lo urbano.

Si se pone atención en las actitudes de los alumnos ante las matemáticas, se podrá ayudar a promover el aumento en el índice de aprovechamiento ante las asignaturas relacionadas con las matemáticas, ¿por qué principalmente en estas áreas?, porque de por sí, éstas son las asignaturas que por su propia naturaleza provocan mayor miedo, angustia, desconfianza, entre los jóvenes. Si se logra una modificación de la actitud ante los números, se podrá mejorar en general en la autoestima de los alumnos, lo que arrojará beneficios en el índice de reprobación y



deserción de las instituciones, los empleadores recibirán personas con mejor seguridad en sí mismos.

La estructura de las actitudes se presenta en tres categorías: Cognitivo (ideas pensamientos, creencias asociados al objeto de la actitud) afectivo, (emociones estados de ánimo, sentimientos, respuestas del sistema nervioso autónomo) y conductual (comportamental, intención de la conducta), estas son las dimensiones que se abordarán en la encuesta a aplicar a los alumnos.

Con relación a las dimensiones el comentario de Naya, et al (2014), cobra relevancia al identificar lo que el estudiante cree sobre las matemáticas (componente cognitivo), sí influye en los sentimientos que surgen hacia la materia (componente afectivo) y por consecuencia, los alumnos se predisponen (componente intencional) a actuar de modo consecuente (componente comportamental).

Existen investigaciones que analizan las actitudes negativas hacia las matemáticas en estudiantes universitarios, en el caso de pedagogos la ansiedad se reduce después de participar en un curso de didáctica de las matemáticas centradas en la práctica. Algo interesante es que la relación que existe entre las creencias que los estudiantes para maestro tienen ante las matemáticas y la ansiedad que tienen a la hora de dar clase es significativa, pero mayor en los hombres

## **Metodología**

El tipo de estudio que se llevó a cabo fue cuantitativo, no experimental transeccional y correlacional:

Cuantitativo porque mide fenómenos, utiliza estadística y es posible su réplica en otro estudio posterior. En este caso se midieron distintas actitudes hacia las matemáticas tomando en cuenta ciertos criterios que se creyeron estadísticamente inferenciales.

No experimental porque son especialmente apropiados para investigaciones descriptivas y relacionales, es decir, investigaciones en las cuales se desea

establecer las correlaciones y asociaciones que puede haber entre diversas variables (Briones, 2002).

Transeccional con relación al tiempo en que se recolectó la información porque el instrumento se aplicó a la población por única vez.

Descriptivo porque, de acuerdo con Hernández, et.al (2014), este tipo de estudio tienen como propósito estudiar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables, porque relaciona la variable actitud hacia las matemáticas con el lugar de procedencia del estudiante.

Con relación a la muestra seleccionada fue determinada bajo un procedimiento probabilístico; con un error del 5%, una desviación del 40% y un nivel de confianza del 95%, para que la selección sea sistematizada, se aplicó a una muestra de 85 individuos de un universo de 108, que son los estudiantes que actualmente cursan la materia de matemáticas (Cálculo diferencial, cálculo integral o álgebra lineal).

La técnica seleccionada para recuperar información fue la encuesta, la cual consiste en la recolección de datos en un instrumento con una escala Likert de cinco opciones. El instrumento aplicado se llama “Actitudes hacia las matemáticas”, contiene tres dimensiones, componente afectivo, cognitivo y conductual, tiene 60 items con una confiabilidad de 0.921 el alfa de Cronbach el cual fue validado por Naya et al (2014), según Hernández (2014) este resultado es muy bueno en cuanto a su confiabilidad.

## Resultados

En el presente trabajo participaron 85 alumnos, de los cuales 47 son hombres y 38 mujeres, 25 son de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y 59 de Ingeniería forestal, un factor muy importante para este estudio es el lugar de procedencia, en ese aspecto contestaron 37 de zona urbana, 34 de zona rural, 10 de zona indígena y 4 no contestaron. Solo un alumno es menor de 18 años, 56 están entre 18 y 20 y 28 tienen más de 20. La media en la última calificación obtenida en

el área de matemáticas fue de 53.125, si se toma en cuenta que para los Tecnológicos la calificación menor de 70 es reprobatoria y se captura como 0 (cero), entonces el promedio no es tan bajo como se esperaba.

La confiabilidad reportada en la presente investigación reportó un valor alfa de Cronbach de 0.806 que representa, de acuerdo con Hernández et al. (2015), que existe una muy buena confianza en los datos obtenidos.

Con relación al objetivo principal, se puede decir que, en general los alumnos tienen una actitud aceptable hacia las matemáticas, ya que la media de respuestas en general es de 3.20 con una desviación estándar de 1.03, lo que significa que la respuesta más frecuentada fue la de “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, lo que brinda esperanza de que los alumnos no ven mal a la asignatura con respecto a su preferencia.

En cuanto a cada dimensión las actitudes más representativas fueron:

Componente afectivo: “Las matemáticas son valiosas y necesarias” con una media de 4.25 y una desviación estándar de 0.885, “las matemáticas sirven para aprender a pensar” con una media de 4.25 y una desviación estándar de 0.844 y “puedo aprender cualquier ejercicio de matemáticas si me lo explican bien” con una media de 4.02 y una desviación estándar de 0.925.

Componente cognitivo: “Las matemáticas son divertidas y entretenidas para mí” con una media de 3.54 y una desviación estándar de 0.884, “me siento seguro en las clases de matemáticas” con una media de 3.77 y una desviación estándar de 0.535 y “ante un fracaso en matemáticas, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más” con una media de 3.69 y una desviación estándar de 0.988.

Componente conductual: “Las matemáticas son valiosas y necesarias” con una media de 4.25 y una desviación estándar de 0.886, “las matemáticas sirven para aprender a pensar” con una media de 4.25 y una desviación estándar de 0.844 y “puedo aprender cualquier ejercicio de matemáticas si me lo explican bien” con una media de 4.02 y una desviación estándar de 0.925.

Cabe aclarar, que la media indica que todas se acercan al 4 o sea a la respuesta de “Algo de acuerdo”, y si se observan los ítems de esta tabla se verá que son preguntas que demuestran una gran actitud de los alumnos ante las matemáticas.

Respecto a la atención de los objetivos que implicaron un análisis basado en la estadística inferencial, se determinó utilizar la versión no paramétrica, una vez que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojó significaciones menores a 0.05, por tal motivo se rechazó la hipótesis nula que planteaba una distribución normal en los datos.

Tomando como referencia el objetivo: Determinar las diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las matemáticas en los alumnos del ITES según su lugar de procedencia

Se puede identificar como proceso central de análisis las diferencias de medias, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica, utilizando el estadístico denominado H de Kruskal-Wallis, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas entre la actitud de los alumnos del ITES ante las matemáticas y su lugar de procedencia.
- $H_1$ : Existen diferencias estadísticamente significativas entre la actitud de los alumnos del ITES ante las matemáticas y su lugar de procedencia.

Posteriormente se procedió a realizar el estudio utilizando el programa de análisis estadístico SPSS versión 21 que permitió identificar el nivel de significación en cada ítem, generando una significación media igual a 0.491, por lo anterior se retiene la  $H_0$  al no encontrar diferencias estadísticamente significativas con respecto a la variable central según el lugar de procedencia; dicho resultado se puede comparar con el estudio realizado por Sánchez-Jabba (2011), el cual contrario a este estudio, dice que, los estudiantes pertenecientes a una etnia presentan un rendimiento inferior al de sus pares no étnicos en pruebas académicas estandarizadas, en las áreas de matemáticas.

Repitiendo el procedimiento anterior y de acuerdo al segundo objetivo específico: Determinar las diferencias estadísticamente significativas en la última calificación obtenida entre alumnos de procedencia rural, urbana e indígena, el programa estadístico mencionado anteriormente, arrojo una significancia asintótica de 0.891, lo que se traduce en que se acepta la hipótesis nula que dice: No existen diferencias significativas entre la última calificación obtenida y el lugar de procedencia de los alumnos, este resultado se puede comparar contra el obtenido por Bernardi (2014), donde se explicita que es posible decir que, las familias influyen en el rendimiento escolar de sus hijos y consecuentemente en su probabilidad de progresar en su trayectoria escolar y que los efectos primarios determinan alrededor de una cuarta parte de la desigualdad observada entre clases sociales.

## Conclusiones

El proceso investigativo aplicado en este proceso fue el método de la encuesta, se seleccionaron 85 alumnos de un universo de 108 que son los que cursan matemáticas actualmente, el cuestionario aplicado está dividido en tres dimensiones de actitudes: afectivo, cognitivo y conductual.

La importancia de la investigación radica en que, el universo de estudiantes en muchas escuelas, es de procedencia de origen rural, y por tanto se deseaba conocer su actitud ante las matemáticas, ya que la percepción general es que, su condición es menos sociable, por consecuencia, su actitud sería más temerosa ante esta asignatura y por ende, se reflejaría en su aprovechamiento escolar.

Pero los resultados muestran que la condición de procedencia no refleja ninguna diferencia significativa comparada con los alumnos de origen de zonas urbanas ni tampoco se refleja en el promedio de calificaciones obtenido en su última calificación de matemáticas, como se planteó en los objetivos específicos, con lo cual se demuestra que éstos se cumplen al cien por ciento y nos permiten tomar decisiones ante estas situaciones.

Se recomienda, que en estudios posteriores se aborden otros aspectos que puedan ser objeto de inhibición para los alumnos ante las matemáticas, y que son reflejo de su aprovechamiento escolar, como pueden ser las diferencias significativas en la actitud hacia las matemáticas entre alumnos de diferentes lugares de procedencia por causa del docente de la asignatura.

## Referencias

- Alemaný, I., & Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 49-71.
- Álvarez Y., Ruiz Soler M.. (2010). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. *Revista de Pedagogía*, 225-249.
- Bernardi, F., & Cebolla, H. (2014). Clase social de origen y rendimiento escolar como predictores de las trayectorias educativas. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 3-22.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Castillero, O. (13 de febrero de 2019). *Psicología y mente*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/psicologia/tipos-de-actitudes>
- Escalante, E., Repetto, A. M., & Gabriela, M. (2011). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *LIBERABIT*, 15-26.
- Feijoo, R. N. (2011). Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. *Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología*. Buenos Aires Argentina: CONICET.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática Emocional*. Madrid: Narcea.
- Guerri, M. (2019). *Psycoactiva*. Obtenido de Psycoactiva: <https://www.psycoactiva.com/blog/que-son-las-actitudes/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Legañoa, M., Báez, I., & García, J. (2017). Las actitudes hacia la matemática: preparación de los maestros para considerarlas. *Transformación*, 56-65.

- Mato, M., De la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Investigación en Educación Matemática XIII* (págs. 285-300). Coruña, España: Santander: SEIEM.
- Naya, M. C., Soneira, C., Mato, M. D., & de la Torre, E. (2014). Cuestionario sobre actitudes hacia las matemáticas en futuros maestros de Educación Primaria. *Revista de Estudios de Investigación*, 141-149.
- Pinedo, J., Rivera, A., & Presbítero, A. (2003). Opinión de los estudiantes de QFB sobre la importancia de las matemáticas en su formación profesional. *Educación Matemática*, p.77-89
- Sánchez, A. (2011). Etnia y rendimiento académico en Colombia. *Revista de Economía del Rosario. Universidad del Rosario*, 189-227.
- Saucedo M., Herrera-Sánchez S. del C., Díaz-Perera J. J., Bautista-Maldonado S., Salinas-Padilla H. A. (2014). Indicadores de reprobación: Facultad de Ciencias Educativas (UNACAR). *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.

## **Razonamiento lógico abstracto y su relación con el nivel de rendimiento académico en alumnos del Instituto Tecnológico de Durango**

Jeorgina Calzada Terrones  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
jcalzada@itdurango.edu.mx

Rubén Pizarro Gurrola  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
rpizarro@itdurango.edu.mx

José Roberto López Quiñones  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
rlopez@itdurango.edu.mx

### **Resumen**

El presente trabajo es el resultado de la investigación “Relación del nivel de razonamiento lógico abstracto con el nivel de rendimiento académico en los alumnos del Instituto Tecnológico de Durango de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales”; la cual se desarrolló con estudiantes de quinto y sexto semestre de la carrera.

El estudio fue realizado con un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional, no experimental, transversal, descriptivo. La población está constituida por 100 alumnos de quinto y sexto semestre de la carrera. Se utilizó el Test de Aptitudes Diferenciales, que evalúa la aptitud para establecer relaciones en esquemas de figuras abstractas para generalizar y deducir principios de pensamiento lógico. Para obtener los promedios de los alumnos de las materias seleccionadas se recurrió al Kardex. Los resultados muestran que, respecto a la relación entre las dos variables del estudio, han determinado que existe estadísticamente correlación. Así mismo se obtuvo que no hay diferencia entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el género.

**Palabras claves:** Razonamiento lógico abstracto, Rendimiento Académico.



## Abstract

The present work is the result of the investigation "Relation of the level of abstract logical reasoning with the level of academic performance in the students from Instituto Tecnológico de Durango of Computer Systems Engineering career"; which was developed with students of the fifth and sixth semester of the career.

The study was conducted with a quantitative, correlational, non-experimental, cross-sectional, descriptive approach. The population is constituted by 100 students from fifth and sixth semester of the career. The Differential Aptitudes Test was used, which evaluates the ability to establish relationships in abstract figures schemes to generalize and deduce principles of logical thoughts. In order to obtain the students averages of the selected subjects, the Kardex was used. The results show that, with respect to the relationship between the two study variables, they have determined that statistically correlation exists. It was also obtained that there is no difference between the level of abstract logical reasoning and gender.

**Keywords:** Abstract logical reasoning, Academic performance

## Introducción

La Ingeniería en Sistemas Computacionales es un campo de las ciencias aplicadas que descansa sobre las bases de las matemáticas y en las áreas de programación. Los estudiantes de esta carrera deben lograr una comprensión profunda de los conceptos abstractos, desarrollar la capacidad de pensamiento algorítmico y un razonamiento lógico adecuado (Eckerdal & Berglund, 2005).

Los ingenieros necesitan desarrollar habilidades que le permitan resolver problemas y obtener ideas innovadoras para la sociedad actual. Para ello, se emplea el proceso cognitivo básico llamado razonamiento, por medio del cual se aplican los conocimientos adquiridos.

Cuando se presenta un problema, el procedimiento que utiliza el ingeniero generalmente para resolverlo es, primero, tratar de comprender qué debe hacer, segundo analizar la información que se tiene para buscar la solución y tercero

buscar estrategias adecuadas para llegar con esta información, a la solución. Pero si esto no es posible, se propician nuevas estrategias que ayuden en la solución, todo ello enmarcado dentro de un lenguaje o simbolismo conocido por él y los que participan en la solución del problema (Serna & Polo, 2013).

Generalmente, el cerebro humano sigue estos pasos, de forma consciente; aplicando la lógica para buscar un criterio a la solución del problema. Para Sáenz, Arrieta y Pardo (2000), la lógica es la ciencia que establece las reglas mediante las cuales se elaboran los pensamientos que permiten llegar a la verdad o plantear la solución a un problema. Con la lógica se busca un argumento o conclusión partiendo de diferentes premisas o enunciados, al relacionar de forma coherente un sistema de reglas establecidos en el cerebro humano, y de esa forma enlazar el pensamiento abstracto con el lingüístico.

La abstracción es un proceso mental para eliminar detalles con el objetivo de centrarse en lo realmente importante del problema para generar un modelo abstracto de la solución. En el razonamiento abstracto, la persona no requiere el uso de lenguaje para dar solución al problema y se basa en comprender las ideas por medio del razonamiento práctico o visual mediante un lenguaje interiorizado (Serna & Polo, 2013).

En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es fundamental que el alumno cuente o desarrolle la capacidad de razonamiento lógico abstracto, para lograr un óptimo desempeño en el transcurso de su carrera. El cual se ve reflejado en el avance académico por medio de las calificaciones, que se interpretan como el rendimiento académico del estudiante.

El rendimiento académico es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional (Figuroa, 2004). Es decir, es el resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante exámenes y actividades complementarias.

En el Departamento de Sistemas y Computación correspondiente al Instituto Tecnológico de Durango, no existen investigaciones similares con relación a este tema, por ello es de interés aportar información sobre si hay o no relación en el nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico en algunas asignaturas del área de programación de la carrera.

Siguiendo las recomendaciones de distintos metodólogos y una vez precisada la variable central del presente estudio, se describen a continuación distintas referencias que contribuyen la problematización deductiva de la investigación.

Barrio de la Puente (2004), en su investigación analiza y valora el desarrollo del razonamiento lógico y la abstracción matemática, estableciendo posibles relaciones con las dificultades de aprendizaje, con la adquisición de contenidos básicos matemáticos, con el rendimiento académico y con la asistencia a las sesiones de aplicación de técnicas y estrategias de razonamiento lógico de los alumnos.

La investigación realizada por Cabrera y Barrios (2007), evidencia que los estudiantes de ingeniería de la facultad de la Universidad Dr. José Gregorio Hernández, Maracaib (UJGH), presentan dificultades en los procesos de sistematización de herramientas instrumentales para el razonamiento numérico, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Para Brizzio, Carreras y Fernández (2008), los estudiantes universitarios que demuestran mayor capacidad para abstraer, generalizar y pensar constructivamente, así como para deducir principios a partir de esquemas no verbales, obtienen un mejor rendimiento académico. Los varones demuestran mejor rendimiento en las tareas de razonamiento verbal y abstracto, en la muestra analizada.

Pilatuña (2018), destaca la importancia de desarrollar el razonamiento abstracto, habilidad que mejora la capacidad de razonar y de pensar, para poder resolver cualquier problema matemático, orientándolos a que estos problemas no

solo los van a encontrar en esta asignatura, sino en cualquier campo, por lo cual es importante capacitarse para poder resolverlos.

Bravo y Urquiza (2016), en su artículo establecen la relación que existe en el desarrollo del razonamiento lógico abstracto y la inteligencia emocional en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo. Para la exploración utilizó dos instrumentos: la prueba de razonamiento lógico- abstracto, constituida de cuatro subáreas: series gráficas, operaciones aritméticas con símbolos abstractos, analogías gráficas y razonamiento lógico-analítico; y la TMMS-24, una escala auto informada de los niveles de inteligencia emocional, constituida por tres factores: percepción, comprensión y regulación.

Así mismo, para Alva (2017), el nivel de inteligencia lógico-matemática se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Desarrollo del Pensamiento Matemático. Investigó las diferentes definiciones de la inteligencia, las definiciones de lógica matemática y la inteligencia lógico-matemática. Del mismo modo, se indagó sobre la existencia de diferentes instrumentos de medición de la inteligencia lógico-matemática y la importancia de este tipo de inteligencia en el ámbito educativo.

Por su parte, Kerli (2015), en su trabajo de investigación, da a conocer la importancia que tiene el Ingeniero de desarrollar el Razonamiento Lógico y Abstracto, desde la educación Inicial hasta la Universitaria con la enseñanza de las matemáticas, computación y lingüística; permitiendo así el desarrollo de la lógica formal y la lógica dialéctica.

Tomando como referencia lo citado, se presenta a continuación algunos puntos que se analizaron:

Son varias las investigaciones en las que se han estudiado y comprobado que el razonamiento lógico abstracto es condición necesaria, aunque no suficiente para que la persona tenga éxito en resolver cualquier tipo de problema y, por tanto, ser competente en cualquier tarea que se le asigne.

Para determinar el nivel de razonamiento lógico abstracto de los estudiantes algunos autores mencionan los test que aplicaron y mostraron los resultados obtenidos. Otros autores hicieron hincapié de los ítems que tenían que considerarse en los test.

Uno de los problemas que se presentan en nuestro sistema educativo, es la incipiente relación que se establece entre el razonamiento lógico abstracto como sustento de un proceso cognitivo fortalecido, y se cree que son cosas divergentes aisladas sin ninguna relación entre ellas.

Esta investigación pretende proporcionar un espacio de reflexión sobre la relación existente entre el razonamiento lógico abstracto y los procesos cognitivos de la educación. En dichos procesos intervienen facultades muy diversas, como la inteligencia, la atención, la memoria, la percepción, el razonamiento, la lógica, la abstracción y el lenguaje, son componentes importantes en la adquisición de aprendizajes significativos. Para que el aprendizaje sea significativo, es fundamental partir de los esquemas de conocimiento que tiene el alumno. Además, es necesario que la información que recibe sea lógica y favorezca los vínculos entre lo que el alumno conoce y lo que va a aprender. Así podrá modificar sus esquemas de conocimiento.

La problemática mencionada, motiva a realizar este trabajo para descubrir el nivel de razonamiento lógico abstracto de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, su rendimiento académico en las asignaturas seleccionadas del área de programación de los primeros cinco semestres. De esta forma se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿En qué medida influye el nivel de razonamiento lógico abstracto en el rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango?

### Objetivo general:

Determinar la relación existente entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el nivel de rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango.

De manera específica se pretende lograr lo siguiente:

- Evaluar el nivel de razonamiento lógico abstracto en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango.
- Identificar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, de las materias del área de programación.
- Analizar las diferencias estadísticamente significativas existentes en el nivel de razonamiento lógico abstracto según el género.

En general, en muchas instituciones educativas se presenta un bajo rendimiento académico en los estudiantes. El ámbito de la educación superior no es ajeno a esta lamentable situación de insuficiente rendimiento académico. De forma particular las matemáticas es una de las ciencias básicas donde se observa con mayor frecuencia un mayor número de estudiantes con dificultades académicas. En el área de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango, también se presenta esta situación.

Por otro lado, el siglo XXI, con sus grandes avances en ciencia y tecnología demanda que las personas puedan desarrollar una serie de capacidades cognitivas entre las que se encuentra el razonamiento lógico abstracto. Por eso, en lugar de memorizar contenidos y repetirlos incansablemente, el estudiante debe desarrollar un suficiente nivel de razonamiento lógico abstracto, pues así estará en la capacidad de dar solución a todo tipo de problemas que como sabemos involucran cuestiones de lógica y de relaciones con números. Es la labor de todos los docentes tener en claro los múltiples factores que se relacionan con la variable señalada como son: los de tipo personal, social e institucional. De todos estos, el nivel de razonamiento lógico abstracto del estudiante es uno de los principales,

motivo por el cual se eligió como una de las variables junto al rendimiento académico para verificar su relación. Este contexto permite indagar acerca de la correlación del razonamiento lógico abstracto con el rendimiento académico de los estudiantes con el propósito de determinar posibles relaciones de dependencia entre unas y otras.

Las teorías cognitivas, se focalizan en estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje, se interesan por los fenómenos y procesos que ocurren en el individuo cuando aprende, cómo ingresa la información a aprender, cómo se transforma en el individuo, considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas, debido a su interacción con los factores del medio ambiente.

Bruner considera que los alumnos tienen que aprender a descubrir por sí mismos, pues con ello se desarrolla la capacidad de aprender y pensar y se garantizará el uso eficaz de lo aprendido cuando sea necesario.

Según la teoría cognitiva de Bruner, en el proceso de conocer y aprender el ser humano intenta categorizar los sucesos y elementos de la realidad en conjuntos de ítems equivalentes. Bruner propuso tres modos de representación: Representación activa, Representación icónica y Representación simbólica (Camargo, Hederich, & Bruner, 2010).

La representación simbólica, es la última etapa de la representación en ser desarrollada. En este punto es donde la información se almacena en forma de un código o símbolo. Conocer desde un modo simbólico implica que se obtiene la información a través de símbolos, tales como palabras, conceptos, abstracciones y lenguaje escrito. El nivel de desarrollo intelectual necesario para este tipo de representación es mucho mayor que las anteriores, pues requiere tener capacidad de abstracción y reconocimiento de símbolos y su significado.

Para el trabajo de investigación a desarrollar, se considera la teoría cognitiva de Bruner y la representación simbólica, esta representación es la que se adapta al test que se aplica a los estudiantes.

El razonamiento lógico es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, se llega a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío.

De acuerdo a la forma en que se lleva a cabo el razonamiento, es posible reconocer diferentes tipos de razonamiento: razonamiento deductivo, razonamiento inductivo, razonamiento abstracto (Barrio de la Puente, 2004).

El razonamiento abstracto se refiere aquello que excluye al sujeto o que no desea lograr la representación de algo concreto. La idea de razonamiento abstracto se emplea para nombrar al proceso que posibilita que una persona resuelva problemas de tipo lógico. Este razonamiento permite partir de una determinada situación y deducir secuencias de ésta. A la hora de desarrollar un razonamiento abstracto, es necesario encarar el proceso desde dos dimensiones: por un lado, se deben analizar los distintos elementos de manera aislada; por otra parte, se debe prestar atención al conjunto. De esta forma es posible advertir patrones o tendencias que permiten arribar a una conclusión lógica (Cabrera & Barrios, 2007).

Otros autores consideran al razonamiento abstracto como, la capacidad para procesar información a través de herramientas del pensamiento tales como el análisis y la síntesis, la imaginación espacial, el reconocimiento de patrones y la habilidad de trabajar y razonar con símbolos o situaciones no verbales, principalmente las analogías gráficas, secuenciación y matrices gráficas (Narváez, 2015).

Es preciso señalar que el razonamiento lógico abstracto implica varios procesos, los más importantes son la inducción y la deducción. El razonamiento inductivo se define como la capacidad de desarrollar reglas, ideas o conceptos generales a partir de grupos específicos de ejemplos. El razonamiento deductivo, es el proceso sistemático, que conduce de un grupo de proposiciones a otro, todo ello basado en las leyes de la lógica (Bravo & Urquiza, 2016).



El software es abstracto, y la disciplina de desarrollo de software requiere habilidades de abstracción. Devlin (2003), señala de manera clara y concisa: Una vez que te des cuenta de que la informática tiene que ver con la construcción, manipulación y razonamiento acerca de abstracción, se hace evidente que un prerrequisito importante para la buena escritura de programas de computadora es la capacidad para manejar abstracción de manera precisa.

El pensamiento abstracto es fundamental para manipular y razonar sobre abstracciones, ya sea modelos formales para el análisis o programas en un lenguaje de programación. De hecho, la abstracción es fundamental para las matemáticas y la ingeniería en general.

El rendimiento académico implica el cumplimiento de las metas, logros y objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa un estudiante, expresado a través de calificaciones, que son resultado de una evaluación que implica la superación o no de determinadas pruebas, materias o cursos. El propósito del rendimiento académico es alcanzar una meta educativa, un aprendizaje.

Probablemente una de las variables más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son: las calificaciones escolares; razón de ello que existan estudios que pretendan calcular algunos índices de fiabilidad y validez de éste criterio considerado como predecirlo), aunque en la realidad del aula, el investigador incipiente podría `predictivo` del rendimiento académico (no alcanzamos una puesta en común de su definición y sin embargo pretendemos anticipar sin complicaciones, teóricas o metodológicas, los alcances de predecir la dimensión cualitativa del rendimiento académico a partir de datos cuantitativos (Navarro, 2003).

### **Metodología**

El enfoque de estudio es cuantitativo, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003), se usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y análisis estadístico.

El tipo de estudio es no experimental, transversal, descriptivo, con un alcance correlacional:

- No experimental porque, son especialmente apropiados para investigaciones descriptivas y relacionales, es decir, investigaciones en las cuales se desea establecer las correlaciones y asociaciones que puede haber entre diversas variables (Briones, 2002).
- Transversal con relación al tiempo en que se recolectó la información porque el instrumento se aplicó a la población por única vez.
- Descriptivo porque, este tipo de estudio tienen como propósito estudiar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables.
- Correlacional tiene, como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación (Hernández, Fernández & Baptista, 2015).

El instrumento utilizado para la recolección de la información es el Test de Aptitudes Diferenciales. Versión 5 (DAT 5), Nivele 2. Este instrumento ha sido diseñado para medir la capacidad de los estudiantes para aprender o para actuar eficazmente en un cierto número de áreas tales como las del Razonamiento Verbal, Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico, Relaciones Espaciales, Ortografía y Rapidez y Exactitud Perceptiva. Los autores son Bennett, Seashore y Wesman, del Departamento I+D de TEA Ediciones, S.A. The Psychological Corporation, San Antonio Texas (Bennett, Seashore, & Wesman, 2005).

Características generales:

- Cada test debe ser un test independiente.
- Los test deben medir la capacidad del individuo en la destreza o técnica de que se trate.

- La batería de test debe producir un perfil.
- Los test deben ser de administración fácil.

Los 8 perfiles por separado que producen los DAT son convertidos a rangos percentiles (es una medida estadística que dice cómo está posicionado un valor respecto al total de una muestra) y pueden ser trasladados gráficamente a un cuadro de perfil para facilitar su interpretación. Para efectos de la investigación, del Instrumento DAT (V.5), solo se aplica el test de la evaluación del razonamiento abstracto (AR), que mide la habilidad para razonar en forma no verbal, para percibir las relaciones entre patrones de figuras abstractas y la habilidad para generalizar y deducir principios con base en dibujos que no incluyen lenguaje.

Se distribuyen en una escala ordinal que va desde 1 a 99; tienen su valor promedio en el percentil 50. Generalmente, se expresan en valores enteros y vienen a indicar el tanto por ciento del grupo normativo al que un sujeto es superior en la aptitud apreciada.

Este test consiste en problemas que exigen hallar los principios que subyacen a una serie de progresión de figuras geométricas cambiantes, de analogías gráficas, de secuencia, de exclusión. Este test consta de 40 ítems, y tiene una confiabilidad de 0.85 - 0.93 y una validez de 0.90.

*Tabla 1. Nivel de Razonamiento Lógico Abstracto*

<b>Nivel</b>	<b>Rango</b>
Excelente	40 – 35
Bueno	34 – 29
Regular	28 – 12
Malo	11 – 0

Se tiene una población de 100 alumnos que se encuentran en quinto y sexto semestre, de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto

Tecnológico de Durango, teniendo una muestra de 80 estudiantes con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Para seleccionar a los alumnos de la muestra se hará por exclusión, solamente se aplica para aquellos alumnos que hayan cursado las materias seleccionadas.

Para obtener el rendimiento académico, se utiliza el kardex (documento oficial del Departamento de Servicios Escolares del I.T.D.), se toman las calificaciones de las materias y se promedian.

*Tabla 2. Nivel de Rendimiento Académico*

<b>Nivel</b>	<b>Rango</b>
Excelente	100-90
Bueno	89 – 80
Regular	79 -70
Malo	69 – 0

## **Resultados**

El instrumento que se aplicó consta de ítems dicotómicos, para medir la confiabilidad, se utilizó la prueba denominada Kuder-Richardson (KR-20), obteniéndose un valor de 0.8768, que representa de acuerdo con De Vellis una buena confiabilidad (García, 2005).

Se coincide con Benett, Seashore y Wesman (2005), con la confiabilidad de 0.85 -0.93 del instrumento. Encontrando consistencia entre el instrumento originalmente encontrado con los resultados obtenidos.

En la investigación participaron 80 alumnos, de los cuales 61 son hombres y 19 mujeres. Que representan 76% y el 24% respectivamente.

El promedio de todas las medias de los ítems del constructo es de 0.688 que representa un nivel de razonamiento lógico abstracto de “Regular” conforme a la tabla No. 1; el valor de 0.439 de la desviación estándar indica que hay dispersión, es decir que hay valores por encima y debajo de la media, esto reafirma que 32 alumnos que representan al 40% de la muestra poseen un nivel “Bueno” en segundo lugar, el nivel “Excelente” lo tienen 24 estudiantes que constituyen al 30%,

en tercer lugar, el nivel “Regular” lo obtienen 21 alumnos con un 26.2% y por último 3 alumnos alcanzaron el nivel “Malo” que conforman a un 3.8%.

Con respecto al nivel de rendimiento académico de los alumnos, los resultados indican que 29 alumnos que comprenden al 36.3% de la muestra tienen un nivel “Excelente”, posteriormente el nivel “Bueno” lo alcanzan 18 estudiantes que constituyen al 22,5%, 16 alumnos con un 20% obtuvieron el nivel “Regular” y por último el nivel “Malo” lo poseen 17 estudiantes con un 21.2%.

Respecto al desarrollo de los objetivos que implicaron un análisis basado en estadística inferencial, se determinó utilizar la versión no paramétrica, una vez que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojó significaciones menores a .05, por tal motivo se rechazó la hipótesis nula que planteaba una distribución normal en los datos.

Basándose en el objetivo general del estudio que determinaba la relación existente entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el nivel de rendimiento académico en los alumnos, se puede identificar como proceso central de análisis la relación entre ambas variables, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico de correlación de Spearman para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existe relación estadísticamente significativa en el nivel de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango en relación con el nivel de rendimiento académico.
- $H_1$ : Existe relación estadísticamente significativa en el nivel de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango en relación con el nivel de rendimiento académico.

Posteriormente se procedió a realizar el análisis estadístico utilizando el software de SPSS versión 20. Que permitió identificar el nivel de relación entre las variables del objetivo, obteniendo una significación equivalente a .000 que permite rechazar la hipótesis nula. Además, el coeficiente de correlación de Spearman

indicó un valor de .682, de acuerdo a las escalas de correlación Spearman considera que si se encuentra la relación entre 0.51 a 0.75 se contempla una correlación moderada y fuerte. Por lo anterior se acepta la hipótesis alterna al encontrar relación estadísticamente significativa con respecto al nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico.

El resultado anterior se puede contrastar con los siguientes estudios:

Alva (2017), menciona que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático

Brizzio, Carreras y Fernández (2008), señalan que existe una asociación, estadísticamente significativa entre el desempeño de los estudiantes universitarios en las habilidades verbales y abstractas y el rendimiento académico de los mismos.

Pilatuña (2018), señala que no existe una relación significativa ( $p > 0,05$ ) entre las variables Rendimiento académico y Razonamiento abstracto.

Tomando como referencia el objetivo que implicaba analizar las diferencias significativas existentes en el nivel de razonamiento lógico abstracto según el género en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se puede identificar como proceso central de análisis las diferencias de medias lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico denominado U de Mann-Whitney, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango en relación con el género.
- $H_1$ : Existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Durango en relación con el género.

En seguida se procedió a realizar el análisis estadístico, que permitió identificar el nivel de importancia obtenida en cada ítem, obteniendo una significación media equivalente a .500. Por lo anterior, se retiene la hipótesis nula al no encontrar diferencias estadísticamente significativas en el nivel de razonamiento lógico abstracto con respecto al género.

Los resultados encontrados se pueden comparar con las siguientes investigaciones:

Brizzio, Carreras y Fernández (2008), encontraron diferencias significativas en las habilidades de razonamiento abstracto según género, a favor de los varones de la muestra.

Pilatuña (2018), en su trabajo de investigación muestra que existe una relación significativa entre las variables género y razonamiento abstracto.

En el caso particular de los alumnos del Instituto no se asocia a la tendencia encontrada en relación a la temática con respecto al género.

## **Conclusiones**

Después del proceso de análisis estadístico se presenta las siguientes conclusiones:

Se obtuvo que el nivel de razonamiento lógico abstracto más alto que tienen los alumnos de la muestra es el nivel “Bueno” y con respecto al nivel de rendimiento académico el nivel “Excelente”. De acuerdo a los estadísticos aplicados se infiere que existe una correlación significativa entre ambas variables, respondiendo de esta manera la pregunta que se planteó en el protocolo anteriormente descrito.

Se coinciden con los resultados obtenidos de Brizzio, Carreras y Fernández (2008), Alva (2017), donde mencionan que, existe una correlación significativa entre el razonamiento abstracto y el rendimiento académico de los estudiantes., a diferencia de Pilatuña (2018), que en su estudio señala que no existe relación de las variables en mención.

En la investigación realizada no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la variable central del estudio con el género. En contraste con otras investigaciones realizadas por Brizzio, Carreras y Fernández (2008), Pilatuna (2018), encontraron diferencias significativas en el razonamiento abstracto según el género, y en uno de los trabajos fue a favor de los varones.

Se recomienda para futuras investigaciones sobre este tema, apoyarse en profesionales de la psicología para comprender el pensamiento lógico de los alumnos, para la interpretación de los resultados obtenidos del instrumento por dimensiones.

## Referencias

- Alva, M. Á. (2017). *Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM*. Lima-Perú.
- Barrio de la Puente, J. L. (2004). Análisis y valoración del razonamiento lógico y la abstracción matemática en las personas adultas. *Revista Complutense de Educación*, 185-202.
- Bennett, G., Seashore, H., & Wesman, A. (2005). Test de aptitudes Diferenciales DAT. Manual Forma T.
- Bravo, P., & Urquiza, A. (2016). Razonamiento lógico abstracto e inteligencia emocional: Trayectorias en la formación de estudiantes universitarios. *Colección de Filosofía de la Educación*, 179-208.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. Bogotá: ARFO. Editores e Impresores Ltda.
- Brizzio, A., Carreras, M. A., & Fernández, M. (2008). La evaluación de las habilidades de razonamiento verbal y abstracto en estudiantes universitarios.



su relación con el rendimiento académico. *XV Jornadas de Investigación y Cuarto encuentro de investigadores en psicología del Mercosur*. Buenos Aires.

Cabrera, M., & Barrios, N. (2007). Habilidad numérica y razonamiento abstracto en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UJGH. *I Congreso Internacional de Calidad e Innovación en Educación Superior*. Caracas.

Camargo, Á., Hederich, C., & Bruner, J. (2010). Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, 329-346.

Devlin, K. (2003). Why universities require computer science students to take math. *Communications of ACM*, Vol 9, 37-39.

Eckerdal, & Berglund. (2005). What does it take to learn programming thinking. *Computing Education Research Workshop*, 135-142.

Figuerola, C. (2004). *Sistemas de evaluación académica*. San Salvador: Universitaria.

García. (2005). *La medición en ciencias sociales y en la psicología, en estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México: Trillas.

Hernández, Fernández & Baptista. (2015). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Grawill.

Kerli, A. (2015). Desarrollo del Razonamiento Lógico y Abstracto en la Formación del Ingeniero. *Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo*.

Narváez , F. (2015). Guía práctica para el examen de ingreso a universidades, evaluación docente y servidores públicos. 79-85.

Navarro, R. (2003). El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación y Desarrollo. *Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación*. Vol. 3.

Pilatuña, F. X. (2018). *El razonamiento abstracto y el rendimiento académico en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Municipal "Calderón"*. Quito.

Saéñz I, Arrieta M y Pardo E. (s.f.). *Por los Caminos de la Lógica: Lógica y Conjuntos en E.G.B.* Madrid.

Serna, E., & Polo, J. (2013). *Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria*.

## Habilidades digitales en alumnos de nuevo ingreso del ITES

Javier Nájera Frías  
Instituto Tecnológico de El Salto/ TecNM  
javier.nf.01@gmail.com

María de Lourdes Melchor Ojeda  
Instituto Tecnológico de El Salto/ TecNM  
lulu.melchor@itelsalto.edu.mx

María de los Ángeles Alarcón Rosales  
Facultad de Enfermería/ UJED  
angelesalarcon.ma@gmail.com

### Resumen.

La integración de competencias digitales es una estrategia para disminuir la brecha digital. El propósito de esta investigación fue determinar el nivel de dominio en las habilidades digitales en los alumnos de nuevo ingreso del ITES mediante un estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional; la población de estudio se conformó con 88 estudiantes de nuevo ingreso. Se utilizó el instrumento “Competencia Digital” como base para determinar el nivel de habilidades digitales en las dimensiones de Información, efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnológica. Como resultados se observa que, 96.6% de los estudiantes poseen nivel de habilidad digital bajo; no hubo diferencias estadísticamente significativas en las habilidades digitales según el género. Probablemente son pocas las estrategias implementadas en el nivel de educación básico para favorecer el desarrollo de habilidades digitales, es necesario implementar acciones para lograr un nivel de habilidades digitales intermedias previo al ingreso de la educación superior.

**Palabras clave:** Competencia Digital, Alfabetización Digital, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## Abstract

The integration of digital competences is a strategy to reduce the digital divide. The purpose of this research was to determine the level of proficiency in digital skills in new students of ITES. Methodology Quantitative, descriptive-correlational study; The study population was made up of 88 new students. This is the "Digital Competence" instrument as a basis for determining the level of digital skills in the dimensions of information, effectiveness and collaboration, digital coexistence and technology. It is observed that, 96.6% of the students of low digital skill level; There were no statistically significant differences in digital skills according to gender. Probably there are few strategies implemented in the level of basic education to favor the development of digital skills, it is necessary to implement actions to achieve a level of intermediate digital skills before the entrance of higher education.

**Keywords:** Digital Competence, Digital Literacy, Information and Communication Technologies (ICT).

## Introducción.

Desde las últimas décadas del siglo XX surgieron avances tecnológicos y científicos que se han transformado aceleradamente durante el presente siglo. Domínguez y García Vallejo (2009), señalan que el desarrollo tecnológico en el siglo XX, fue de una tecnología esencialmente para la guerra, sin embargo, a mediados de los años sesenta, emerge una nueva corriente de pensamiento denominada "Sociedad del conocimiento", argumentan que en el siglo XXI cuatro áreas de la ciencia como las nanociencias y la nanotecnología, la biotecnología y la ingeniería genética, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), y la ciencia cognitiva en asociación con las neurociencias, han iniciado una nueva revolución tecnológica que comienza a generar las condiciones para que la humanidad experimente una singularidad tecnológica.

Con tales avances científico-tecnológicos se pueden observar efectos transformadores en la sociedad, generando diversos beneficios a nivel social, económico, ambiental y educativo, sin embargo, pueden existir posturas contrapuestas, las cuales analizan sus efectos negativos (Bermello-Navarrete 2017). Independientemente de las posturas y visiones que pudieran tener los científicos, es evidente que el uso de las TIC y de otro tipo de tecnologías como la Inteligencia Artificial forman parte de la cotidianidad de las personas y son imprescindibles desde la infancia hasta el adulto mayor, puesto que les permite usar, generar, almacenar, transformar, comparar y comunicar información a nivel global.

Dentro del ámbito educativo, el desarrollo científico y tecnológico influye y seguirá influyendo en la generación y transmisión del conocimiento, ello forja retos importantes en todos los niveles de educación tales como la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, inclusión de los avances de la neurociencia, las tecnologías digitales y la inteligencia artificial; transitar de paradigmas tradicionales a uno contemporáneo, lo cual permite innovación en modelos educativos y estrategias de aprendizaje. Por otra parte permite visualizar nuevas competencias para la vida de los profesionistas de hoy, comenzando su formación desde los niveles básicos con la alfabetización digital, orientada a la adquisición de habilidades, destrezas y actitudes en el uso de las TIC, desarrollo del pensamiento crítico, trabajo colaborativo, solución de problemas, y de esta manera fortalecer y profundizar a lo largo de la formación profesional en otras competencias digitales que le permitirán insertarse de manera activa, eficiente y eficaz en los sectores económico, políticos y sociales a nivel nacional e internacional.

La alfabetización digital es una actividad que se puede desarrollar en cualquier ámbito de la vida incluyendo las instituciones educativas, las cuales son las encargadas de sistematizar y estructurarla de manera formal. Para Travieso y Planella (2018), la alfabetización digital refiere a un conjunto de “acciones formativas dirigidas al desarrollo de habilidades técnicas, sociales y éticas relativas al uso de las TIC, organizadas por diversas instituciones” (p.3); esta definición pone de manifiesto que para la alfabetización digital formal se requiere no solo de un

abordaje tecnológico sino también, ético y humano, lo que hace pensar en una serie de competencias digitales orientadas a la solución de problemas en un contexto social.

Carrasco (2015), establece que “la competencia digital es la capacidad de las personas de utilizar adecuadamente las herramientas digitales para identificar, acceder, administrar, integrar, evaluar, analizar y sintetizar los recursos digitales, construir nuevos conocimientos, expresarse a través de los recursos multimedia y comunicarse con los demás en cualquier contexto específico de la vida” (Citado en Martín, 2008, p. 155). Desde este contexto, es importante que las instituciones educativas consideren estas competencias y recursos indispensables para lograr egresados que cumplan con las demandas sociales actuales; es evidente que para los organismos educativos representa retos y brechas que cerrar, dado que el acceso al internet, la tecnología y la información; continúa con diversas barreras. La Asociación de Internet (2018) por su parte concluye que la principal limitante de acceso a internet en Mexico, continúa siendo la velocidad de navegación, los horarios de mayor tráfico en internet es en la mañana de 6 a 9 hrs y la noche de 21 a 24 hrs, el tiempo de conexión de un internauta mexicano es aproximadamente 8 hrs en promedio, la red sociales de mayor preferencia es el Facebook y Whatsapp.

El informe Horizon de Educación Superior (2017), por su parte, resalta tendencias, desafíos y los desarrollos importantes en tecnología educativa. Entre las tecnologías emergentes que tendrán un impacto significativo en la educación superior en los próximos cinco años (2017-2021), se encuentran las de aprendizaje adaptativo, mobile learning, internet de las cosas, Learning Management System (LMS) de próxima generación, inteligencia artificial e interfaces naturales de usuario; dentro de las tendencias se señala la adopción de tecnologías en la educación superior, aprendizaje mixto, aprendizaje colaborativo con uso de herramientas digitales para facilitar enfoques de aprendizaje colaborativo, plataformas para la comunicación y el desarrollo de actividades en entornos sincrónicos y asincrónicos, interés creciente en la medición del aprendizaje (uso de análisis de datos multimodales) y rediseño de espacios de aprendizaje más accesibles que promuevan ver más los principios del aprendizaje a lo largo de la vida,

proporcionando a los estudiantes acceso a las herramientas de aprendizaje las 24 horas del día; uso de los makerspaces o talleres creativos, inclusión de equipos de realidad virtual, software de edición digital avanzada e impresoras 3D; avance en la cultura de la innovación y enfoques de aprendizaje. Dentro de los desafíos más importantes se visualizan la mejora de la alfabetización digital, integración del aprendizaje formal e informal, consecución de la igualdad digital, replanteamiento del rol docente, brecha de resultados y gestión de obsolescencia de los conocimientos.

A nivel mundial, desde el siglo pasado que comenzó la era de la información y del conocimiento, las instituciones educativas en todos sus niveles comenzaron a establecer políticas para lograr la educación para todos, incorporaron las Tata Consultancy Services (TCS) como recurso para disminución de la brecha digital. En México se operó desde el 2013 el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD) (Gobierno de la República, 2014), el cual buscó fortalecer el sistema educativo mediante la entrega de dispositivos personales, promoviendo la reducción de la brecha digital y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con lo anterior, se espera que, en el transcurso de los años subsecuentes, los estudiantes que ingresan a niveles medio y superior hayan adquirido la alfabetización digital y desarrollado habilidades básicas, de tal forma que el nivel superior se desarrollen otras habilidades digitales profesionales.

Para Zuñiga, Navarro y Lau (2016), las competencias digitales de hoy abarcan varias dimensiones además de la instrumental o tecnológica, las cuales le proporcionan una visión holística; estas dimensiones son: la intelectual que tiene que ver con la capacidad de trabajar intelectualmente con toda la información digital; sociocomunicativa, relacionada con la capacidad de saber expresarse con los recursos y con las herramientas digitales, en contexto de redes sociales, de blogs, de wikis, entre otros; ética, relacionados con el enfoque axiológico, del respeto hacia los demás; y la emocional que se refiere a la capacidad de mantener cierto equilibrio emocional en uso de la tecnología.

Ante estos argumentos es importante realizar un análisis holístico de las competencias digitales que los estudiantes van desarrollando a lo largo de su

formación, donde se confía que la adquisición de habilidades digitales vaya más allá de la alfabetización, fomentando en un nivel superior el desarrollo de habilidades digitales profesionales orientadas a la aplicación de estas herramientas en la solución de problemas y necesidades en diversos contextos.

En la revisión de literatura sobre habilidades digitales en la educación superior, se pudieron encontrar algunos datos relevantes para problematizar al respecto. Centeno y Cubo (2013), valoraron el grado de competencia digital y el tipo de actitud hacia las TIC que tuvieron los estudiantes de licenciatura en psicopedagogía de la universidad de Extremadura, encontraron déficits en la competencia digital y una actitud positiva hacia las TIC.

Pérez y Rodríguez (2016), evaluaron las competencias digitales autopercibidas por el profesorado de educación primaria en Castilla y León, España, concluyendo que existía una autopercepción de escasez de habilidades digitales para su uso pedagógico. Chávez, Cantú y Rodríguez (2016) indagaron sobre el desempeño que obtienen estudiantes de cuarto a sexto año en una escuela costarricense respecto a las competencias digitales bajo un enfoque orientado a proyectos, mencionan que los estudiantes se han apropiado de algunos desempeños pertenecientes a las competencias estudiadas obteniendo media alta en competencias digitales y manejo o tratamiento de la información y alta en competencia en trabajo en equipo. Avitia y Uriarte (2017), en su estudio de evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios encontraron que todos los estudiantes poseen habilidades digitales básicas e intermedias. García, Muñoz y Martín del Pozo (2016) es su investigación análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro se sienten preparados en habilidades digitales específicas como búsqueda de información, desarrollo de presentaciones y recursos para la organización de información; sin embargo, se sienten menos preparados en software para crear videojuegos, diseño en pizarra digital y el uso didáctico de tablets.

Ante estas tendencias y retos en todos los niveles educativos y principalmente el superior, y considerando la literatura revisada, es importante cuestionar e indagar sobre la situación actual con relación al dominio de



competencias digitales que poseen los estudiantes desde el ingreso a nivel superior con la finalidad establecer estrategias que permitan cerrar brechas y lograr avances en los desafíos planteados para la educación superior. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de dominio de competencias digitales de los estudiantes de nuevo ingreso, así como analizar en el nivel de habilidades digitales según el género. Esto coadyuvará a tomar decisiones sobre estrategias o cursos de acción que permitan que los alumnos al menos manejen los aspectos básico de la competencia. Por lo que se expone la siguiente pregunta de investigación ¿cuál es el nivel de dominio de competencias digitales de los alumnos de nuevo ingreso del Instituto Tecnológico de El Salto (ITES) y como se relaciona con el género?

Por lo anterior, en esta investigación se tomó como referente el modelo de la Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje utilizadas por Ambriz (2014), la cuales consta de las siguientes dimensiones:

- **Dimensión de la Información:** Describe las habilidades, conocimientos y actitudes para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y a partir de ella crear un nuevo producto, conocimiento o idea.
- **Dimensión efectiva y colaboración.** Los conocimientos, habilidades y actitudes en esta dimensión son de índole social, donde la capacidad para transmitir e intercambiar información e ideas con otros; además de colaborar dentro de un grupo o comunidad.
- **Dimensión Convivencia Digital:** Las competencias incluidas en esta dimensión contribuyen a la formación ética de los estudiantes, cuando se desenvuelven en entornos digitales; considera las pautas para la convivencia y seguridad digital.
- **Dimensión Tecnológica:** Define las competencias funcionales y conocimientos necesarios para nombrar, resolver problemas, operar y usar las TIC en cualquier tarea

## Metodología.

La presente investigación tomó como referencia la metodología descrita por Hernández, Fernández y Baptista (2014), se utilizó el enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-correlacional ya que se midieron cada una de las dimensiones y se explica la relación entre el y la habilitada digital; su diseño es no experimental y transversal porque no se manipularon las variables y se midieron en una solo mometo en el trascuso del estudio. La población de estudio estuvo conformada por 88 estudiantes de las carreras de Ingeniería Forestal y Gestión Empresarial que correspondió al total de alumnos de nuevo ingreso. La recolección de los datos se realizó en el periodo agosto-diciembre del 2018. Se tomó como base el instrumento “ Competencia Digital” diseñada por Ambriz (2014), la cual reportó unicamente una validez de juicio de expertos. Al instrumento se le realizaron algunas adecuaciones con la finalidad de hacer entenable a la circunstancia sociocultural del contexto de aplicación. El cuestionario contiene 66 ítems con escala tipo likert que evalúa el nivel de competencia digital en las dimensiones de Información, efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnológica. El instrumento se integró en las siguientes secciones y número de items: datos de identificación (6), datos sobre el acceso y consumo de tecnología(6); dimensiones de: tecnología (23), convivencia digital (14), comunicación y colaboración (12) e información (17).

La codificación de la escala de las respuestas que se consideró fue: lo desconozco (0); No podría realizarlo (1); Sí, pero con ayuda (2); Sí, siempre (3); Sí y lo sabría explicar (4). Para el análisis de cada dimensión se calcularon rangos de dominio, para lo cual se consideraron las respuestas: sí, siempre con valor de 3, y sí y lo sabría explicar con valor de 4, ya que estas respuestas hacen referencia a que el alumno tiene la mayor habilidad para realizar la actividad. Los rangos que indican que los estudiantes tienen dominio o nivel avanzado en cada dimensión son: tecnología (69-92), convivencia digital (42-56), comunicación y colaboración (36-48) e información (51-68). Para determinar el nivel de habilidad digital se considera la clasificación en niveles, siendo nivel básico el dominio en una sola dimensión, el intermedio el dominio de dos o tres dimensiones y el avanzado en las cuatro dimensiones.

Para facilitar la aplicación del cuestionario, el instrumento se diseñó en Google formulario, los ítems se configuraron de tal forma que ninguna respuesta se omitiera y evitar así que alguna encuesta fuera eliminada posteriormente se citaron a los estudiantes por grupo en el laboratorio de cómputo para explicar el procedimiento y compartir la liga de internet para contestar el cuestionario.

## Resultados.

Se obtuvo información de los 88 estudiantes de 2 carreras, donde se observa las siguientes características sociodemográficas: el mayor porcentaje de estudiantes, 61% corresponden a Ingeniería Forestal y 39% Ingeniería en Gestión Empresarial, de los cuales, 47% son hombres y 53% mujeres; la edad osciló entre los 17 y 34 años, con predominio entre los 18 y 19 años de edad (52% y 20% respectivamente); los estudiantes proceden de siete entidades federativas de las cuales, 85% son del estado de Durango y el resto de, Chihuahua, Guanajuato, Guerrero, Michoacán, Morelos y Sinaloa. Con relación a la escuela de procedencia hubo un total de 24, de las cuales 35% proceden del COBAED 28 y el 15% del CBTF 1 que son bachilleratos localizados en la ciudad de El Salto municipio del estado de Durango, en la cual está ubicado el ITES.

Con relación al acceso y consumo de la tecnología, 57% disponen de una computadora o laptop, 43% refieren no tener; 94% utiliza la plataforma Windows y el resto utilizan Android, Linux o ninguna, 60% refiere no disponer de servicio de internet; en cuanto al tiempo que dedican a navegar internet a la semana, 47% expresa entre 1 y 3 horas, 28% entre 4 y 6 horas, 10% entre 7 y 9 horas y 15% más de 9 horas.

La confiabilidad del instrumento alfa Cronbach reportada en esta investigación fue de 0,965 que representa de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), como elevada confianza. Respecto al desarrollo de los objetivos que implicaron un análisis basado en la estadística inferencial, se determinó utilizar la versión no paramétrica, una vez que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojó significaciones menores a 0.05, por tal motivo se rechazó la hipótesis nula que planteaba una distribución normal en los datos.

En cuanto al análisis de cada dimensión, se encontró que 32% de los estudiantes dominan una de las cuatro dimensiones, lo que representa nivel de competencia básico; del 32% que dominan, 43% mostraron dominio en la dimensión de tecnología, 18% en convivencia digital, 14% comunicación–colaboración, y 25% en información.

En lo referente al nivel intermedio de habilidad digital, al combinar el dominio de dos o tres dimensiones, se encontró fluctuación de dominio entre 2.2 y 6.8%. Finalmente, 3.4% de los estudiantes muestran nivel de habilidad digital avanzado (dominio en las cuatro dimensiones: Información, efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnológica) que son muy similares a los reportados por Ambriz (2014) con 3.8%.

Tomando como referencia el objetivo que implicaba determinar las diferencias estadísticamente significativas en las habilidades digitales según el género se procedió a realizar un análisis estadístico tomando como referencia las versiones no paramétricas en la diferencias de medias que implicó el análisis bajo el estadígrafo U de Mann-Whitney para lo cual y tomando en cuenta la procedencia estadística inferencial se plantearon dos hipótesis  $H_0$ =No existen diferencias significativas en las habilidades digitales según el género,  $H_a$ = Existen diferencias significativas en las habilidades digitales según el género; utilizando el software SPSS versión 21 se procedió a realizar el análisis donde permitió encontrar un nivel de significación media de 0.363, lo que permite determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las habilidades digitales según el género, con relación a esto se puede decir que el ser hombre o mujer no implica mayor o menor habilidad digital, esto coincide con los resultados de Centeno y Cubo (2013).

## **Conclusiones.**

La incorporación de tecnologías y competencias digitales en la educación desde niveles básicos, es una estrategia que se ha implementado en los últimos años en México para cerrar las brechas digitales, de tal forma que a nivel superior el estudiante desarrolle otro tipo de habilidades profesionales; sin embargo como

se observa en este estudio, el nivel de dominio de las habilidades digitales de los estudiantes de nuevo ingreso del ITES fue bajo, semejante a los resultados reportados por Centeno y Cubo (2013) en un grupo de Universitarios donde se observa deficit en competencia digital. Probablemente este bajo nivel de habilidad digital esta relacionado con: 1) falta de disponibilidad de internet y computadora (60% y 57% respectivamente); si bien el INEGI (2017), reportó que en el estado de Durango en los últimos años se ha incrementado la disponibilidad de internet y computadora en los hogares (más del 40%), es importante señalar que no sucede lo mismo en todas los municipios. 2) Aún son pocas las estrategias que se implementan en el nivel de educación básico para favorecer el desarrollo de habilidades digitales.

Con lo anterior, es importante continuar fortaleciendo los programas educativos de nivel básico, incluyendo el bachillerato para lograr un nivel de habilidades digitales intermedias, previo al ingreso de la educación superior; equipar los centros educativos con tecnologías digitales de vanguardia que permitan el acceso a todos los estudiantes, disminuyendo de esta manera la desigualdad digital. A nivel superior, enfocar estrategias desde el ingreso para fortalecer habilidades digitales y alcanzar a lo largo de la carrera las competencias profesionales en este ámbito.

## Referencias

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., and Ananthanarayanan, V. (2017). NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de [http://educalab.es/documents/10180/38496/Resumen\\_Informe\\_Horizon\\_2017/44457ade-3316-418e-9ff9-fd5e86fc6707](http://educalab.es/documents/10180/38496/Resumen_Informe_Horizon_2017/44457ade-3316-418e-9ff9-fd5e86fc6707)
- Ambriz, M. C. G. (2014). *La competencia digital de los estudiantes. Estudio de caso: alumnos de nuevo ingreso a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y*

- Eléctrica Unidad Azcapotzalco* (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, México, D.F.
- Asociación de Internet (2018). *14° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2018*. Recuperado de <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/14-Estudio-sobre-los-Habitos-de-los-usuarios-de-Internet-en-Mexico-2018/lang,es-es/?Itemid=>
- Avitia, C. P. & Uriarte, R. I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (61), a366. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.861>
- Bermello Navarrete, R. (2004). Batabanó: una historia para contar. *Medimay*, 10(1),66-69.Recuperado: <http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/134>
- Carrasco-Lozano, M. E.& Sánchez- Olavarría, C.& Carro -Olvera, A.(2015). Las competencias digitales en estudiantes del posgrado en educación. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 10-18. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69542291002>
- Centeno, M. G. & Cubo, D. S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Chávez, F. H., Cantú, M. & Rodríguez, C. M. (2016). Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 209-220. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/631>
- Domínguez, M., & García-Vallejo, F. (2009). La sexta revolución tecnológica: El camino hacia la singularidad en el siglo XXI. *El Hombre y la Máquina*, (33), 8-21.

- García-Valcárcel, A. & Martín, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 155-168. DOI: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. & Baptista, L. P. J. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. D. F., México: McGraw-Hill
- INEGI. (2017). Tecnología de la información y comunicación. Recuperado en: <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/default.html#Tabuladore>
- Pérez, E. A. & Rodríguez, C. M. J. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercibidas del profesorado de educación primaria en Castilla y León. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Travieso, J. & Planella, J. (2008). La alfabetización digital como factor de inclusión social: una mirada crítica. UOC Papers. Revista sobre sociedad del conocimiento, (6), 1-9
- Vázquez-Cano, E., Marín Díaz, V., Maldonado Berea, G., & García-Garzón, E. (2017). La competencia digital del alumnado universitario de Ciencias Sociales desde una perspectiva de género. *Revista Prisma Social*, 0(19), 347-367. Recuperado de <http://revistaprismasocial.es/article/view/1680/2338>
- Zúñiga-Lobato, J.I. & Navarro R.E & Lau Noriega, J. (2016). Competencias digitales y educación superior. *Revista de Transformación Educativa*, 1. (número especial), 58-189. Recuperado en <https://www.transformacion-educativa.com/index.php/biblioteca-virtual-de-educacion/149-revista-de-transformacion-educativa-rete-educacion-mediada-por-tecnologia-alternativas-digitales-y-virtuales>

## Evaluación de las habilidades digitales en los alumnos del Instituto Tecnológico de Durango

Martín Gustavo Leyva Alanis  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
mleyva@itdurango.edu.mx

Fernando Ayala Partida  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
fayala@itdurango.edu.mx

### Resumen

El objeto principal de este estudio fue conocer el nivel de dominio de las habilidades digitales en los alumnos de último semestre del área de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Durango (ITD). Se utilizó la técnica encuesta y se tomó como base el instrumento la matriz de habilidades digitales propuesta por la Coordinación de Tecnologías para la Educación de la UNAM. El enfoque investigativo fue cuantitativo mediante un alcance correlacional y un diseño no experimental de tipo transversal. Se obtuvo una muestra de 70 alumnos, todos ellos del octavo semestre, de los cuales el 52% son mujeres y el 48% son hombres. Así mismo, se encuentra que no existe relación entre el género y el dominio de habilidades digitales.

**Palabras clave:** habilidades digitales, estudiante, evaluación

### Abstract

The main objective of this study was to know the level of mastery of digital skills in students of last semester in the area of systems and computing of the Technological Institute of Durango (ITD). The survey technique was used and the instrument was based on the matrix of digital skills proposed by the Coordination of Technologies for Education of the UNAM. The investigative approach was quantitative through a correlational scope and a non-experimental cross-sectional design. A sample of 70 students was obtained, all of them from the eighth semester, of which 52% are



women and 48% are men. Likewise, it is found that there is no relationship between gender and the mastery of digital skills.

**Keywords:** Digital skills, student, evaluation

## Introducción

En el contexto laboral contemporáneo, para poder desarrollarse con alto profesionalismo, se deben dominar las habilidades digitales. Se entiende por *habilidades digitales* al conjunto de saberes (saber hacer y saber sobre el hacer) relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información.

Esta competencia se puede expresar en el dominio estratégico de cinco grandes capacidades asociadas respectivamente a las diferentes dimensiones de las habilidades digitales, según la tipología establecida por Márquez (2009, como se citó en Medina, et al. 2011), presentada a continuación:

- La dimensión Acceso a la información. - Esta dimensión verifica el dominio de los alumnos al usar páginas web, motores de búsqueda, etc.
- La dimensión Comunicación y colaboración en línea. - Aquí se verifica el dominio de trabajo colaborativo, correo electrónico, descargas de archivos, entre otras.
- La dimensión Seguridad de la información. - En esta dimensión se maneja el uso y dominio de software contra virus, contraseñas, navegación, descargas seguras y redes sociales.
- La dimensión Procesamiento y administración de la información. - Esta dimensión trata lo relacionado al uso de procesador de textos, hoja de cálculo, presentadores electrónicos y bases de datos.
- La dimensión Manejo de medios. - Dimensión que se encarga del uso y dominio de imágenes, audio y video.

Tomando como referencia la recomendación de distintos metodólogos (Hernández, Fernández & Baptista, 2014), en relación a mantener una orientación

deductiva que se manifieste en una revisión exhaustiva de literatura que a su vez permita establecer un marco de tendencias investigativas y una vez precisada la variable central del presente estudio, se describen las distintas referencias que constituyen las directrices investigativas al respecto del tema, los cuales se muestran por orden descendente según el año de realización de estos trabajos, es decir del más reciente al más antiguo.

Un primer estudio (López & Gamboa, 2018), permitió el análisis de las habilidades digitales mediante el desarrollo de un OAM (objeto de aprendizaje móvil) que permite el uso de herramientas online como apoyo en el aprendizaje de herramientas ofimáticas para estudiantes universitarios, el cual favorece mediante su diseño interactivo, herramientas y actividades para que los estudiantes adquieran el conocimiento de manera agradable e interactiva. La aplicación está dirigida a estudiantes de la carrera de Educación Básica de la Facultad de Ciencias Humanas y de la educación de la Universidad Técnica de Ambato. La presente investigación fue desarrollada e implementada para los estudiantes de la materia de herramientas ofimática para el aprendizaje los cuales recibieron los temas de Word, Excel y PowerPoint mediante la ayuda de herramientas online que se utilizaron en tales como vídeos en YouTube, actividades interactivas, presentaciones, libros electrónicos, permitiendo de esta manera desarrollar las actividades y evaluaciones para así forjar el conocimiento. El estudio involucra una revisión bibliografía de investigaciones similares, bibliotecas especializadas, repositorios digitales como soporte teórico para encontrar información sobre herramientas didácticas y estrategias basadas en dispositivos móviles, como son los OAM (objeto de aprendizaje móvil) que generan un ambiente de interacción, pensamiento crítico, cooperación y colaboración dentro y fuera del aula. La investigación cuantitativa en mención, afirma como resultados que el uso de un entorno de aprendizaje móvil mejora las competencias digitales de los estudiantes en esta era digitalizada. En base a los resultados del estudio, se concluye que el uso de los dispositivos móviles potencia la interacción dentro y fuera del aula estimulando la exploración, la comunicación, el pensamiento crítico y reflexivo.

Otro estudio (Chipuxi, 2018), destaca que el actual proyecto de investigación sobre las aplicaciones móviles como instrumentos de apoyo al aprendizaje en el proceso académico universitario del Instituto Tecnológico Superior de Patrimonio y Cultura YAVIRAC (ITSY), pudo conocer algunas causas que incitan el desconocimiento de las aplicaciones móviles para utilizarlas como instrumento de apoyo al aprendizaje. Se analizaron los resultados recuperados a través de las encuestas realizadas a las autoridades, docentes y estudiantes, se determinó que los docentes no utilizan recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza aprendizaje, por lo tanto, los estudiantes no utilizan aplicaciones móviles educativas; por este motivo, los docentes y estudiantes recibirán capacitaciones frecuentes al uso de dispositivos y aplicaciones móviles educativas como instrumento de apoyo al aprendizaje. El trabajo investigativo permitió valorar como producto y alternativa ante la problemática descrita una aplicación móvil como recurso de apoyo al aprendizaje de la asignatura de avifauna, dicha aplicación permite que los estudiantes realicen preguntas a sus docentes de temas que quedaron inconclusos en sus horas presenciales, además la App posee el contenido que los estudiantes siempre necesitan. En cuanto a la información de avifauna, se aplicó una rúbrica de evaluación a 26 docentes del ITSY, en la cual se evidenció que la aplicación cumple con los estándares de diseño del programa, Interfaz gráfica, interactividad, creatividad y utilidad, por lo tanto, la aplicación permitirá desarrollar mejor las habilidades y destrezas en los estudiantes en mención.

Berrio y Rojas (2014), argumentan que el crecimiento e inserción de las tecnologías de la comunicación (TIC) en la economía mundial, ha generado condiciones que afectan profundamente la sociedad actual, dividiéndola entre comunidades que apropian efectivamente estos recursos y aquellos que no lo hacen, situación denominada «brecha digital». Este estudio exploratorio buscó proponer y validar formas de evaluación de tal fenómeno en la educación superior, a partir de la construcción de un modelo y metodología integral que atiendan a las condiciones de contexto, en adición a la medición de elementos de acceso y motivación de uso ya utilizadas en investigaciones anteriores. Se trabajó con estudiantes de tres Universidades de Bogotá para obtener indicios con respecto al

comportamiento del fenómeno. Los resultados muestran que las variables del modelo se relacionan de manera encadenada y escalonada; la relación más fuerte se dio entre educación, actitud frente a las TIC y su aplicación. Aun cuando los estudiantes encuestados tienen condiciones óptimas de acceso y formación, no se encontró una relación fuerte con la percepción de impacto productivo; esto puede deberse a una apropiación superficial de las TIC producto de un contexto extraño a sus condiciones de origen (industrialismo, innovación), educación de calidad pobre y economías no centradas en I+D.

Por otra parte, Quicios y Sevillano (2012), desarrollaron una investigación que tuvo por objeto difundir resultados encontrados en el estudio preliminar del Proyecto de Investigación sej 2004-06803 i+d. Se señalan indicadores de uso de competencias informáticas desarrolladas por dos grupos de universitarios españoles y necesidades formativas declaradas para conseguir autonomía en el uso de las competencias informáticas. Las muestras analizadas estuvieron compuestas por dos grupos de estudiantes de primero de Comunicación Audiovisual y tercero de Periodismo de la Universidad Complutense de Madrid. Entre las conclusiones encontradas se señala que la edad no es factor determinante para el uso de competencias informáticas. Tampoco lo es la titulación estudiada. Como necesidades formativas declaradas se encuentran una instrucción sistemática en herramientas de uso y una formación educativa que ponga límites al uso relacional de herramientas virtuales.

Gisbert y Esteve (2011), presentan en su investigación un análisis del perfil del estudiante universitario en la era digital. Una era en la que la evolución tecnológica ha generado importantes repercusiones en todas las áreas de la sociedad, y que, en concreto, en educación superior no sólo ha conllevado cambios en las instituciones educativas, sino que también ha influido en las características del actual estudiante. Como conclusiones se destaca que más allá de la existencia de una “generación digital”, la universidad debe desarrollar estrategias adecuadas que permitan asegurar que los estudiantes desarrollan la competencia digital durante su etapa formativa.

Así mismo, Gisbert y Cela (2010), ofrecen una reflexión sobre cómo los entornos tecnológicos pueden jugar un papel fundamental en el actual escenario de la educación superior considerando tanto su configuración estructural como los agentes clave del proceso educativo.

El contenido del texto se desarrolla primeramente contextualizando el estudiante en la Universidad del siglo XXI; se analiza la renovación metodológica desde una óptica del desarrollo de las tecnologías y ofreciendo una visión del rol de profesor y estudiante en este nuevo escenario; finalmente se proponen las simulaciones en entornos tecnológicos como una estrategia formativa muy valiosa para dar respuesta a las necesidades formativas del estudiante en la sociedad actual.

Area (2010), problematiza sobre las habilidades digitales de los estudiantes y en su argumentación rescata que información y tecnología son un binomio de apoyo mutuo (...) La información aparece en todas partes, entre otras razones, porque la tecnología está omnipresente en nuestra sociedad. La tecnología digital cobra sentido, significación y utilidad social porque nos proporciona experiencias valiosas con la información. Y ésta, a su vez, necesita de la tecnología para poder almacenarse, organizarse, replicarse, difundirse, transformarse y ser accesible.

La información y la tecnología configuran un ecosistema mediático bajo el cual transcurre nuestra existencia: encendemos la radio, leemos la prensa escrita, vemos la televisión, trabajamos con ficheros almacenados en un ordenador, nos comunicamos por telefonía móvil, por correo electrónico o por SMS, vemos cine u oímos música mediante artilugios electrónicos como los MP3 o los iPod, nos guiamos a través de GPS, consultamos nuestras agendas electrónicas o PDA para gestionar nuestro tiempo, consultamos la web, subimos fotos y compartimos opiniones y datos en redes sociales (Area, 2010 p. 2)

Siguiendo a Briones (2002), a partir de las investigaciones anteriormente descritas, es pertinente realizar una valoración transversal que permita generar un perfil general de tendencias investigativas al respecto de las habilidades digitales o su importancia. Como análisis de tendencias se puede corroborar que la mayoría

de las investigaciones coinciden en que las habilidades digitales son herramientas que los docentes deben de fomentar a lo largo de la educación superior.

Como tendencia generalizada en las Instituciones de Educación Superior (IES) está la constante preocupación en la valoración sistemática de las distintas habilidades con que cuentan sus estudiantes, entre ellas las habilidades digitales; por tanto, el presente estudio tiene la intención de conocer las habilidades digitales de los estudiantes del área de sistemas y computación del último semestre del ITD, justificándose ya que en este Instituto no se tiene evidencia de ninguna investigación similar, representando los resultados en la valoración para la formulación de juicios y toma de decisiones en distintas áreas académicas.

Por tanto, se plantea como objetivo central del presente trabajo:

- Identificar el dominio de las habilidades digitales con que cuentan los alumnos del área de Sistemas y Computación del ITD.

Por otra parte, los objetivos específicos que se plantearon y que permitieron guiar la lógica investigativa fueron los siguientes:

- Analizar la relación existente entre las habilidades digitales de los alumnos de último semestre del área de Sistemas y Computación del ITD y su rendimiento académico.
- Determinar las diferencias estadísticas significativas respecto al dominio de herramientas digitales en los alumnos de último semestre del área de Sistemas y Computación del ITD.

## **Metodología**

La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo puesto que se recogieron y analizaron datos cuantificables sobre variables previamente abordadas. Tomando las sugerencias metodológicas de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el alcance fue correlacional, (porque se relacionaron variables sociodemográficas y situacionales con la variable objeto de estudio) bajo un diseño no experimental (por que no se manipularon variables y se midió la realidad tal como

se presentó) y transeccional (por qué solamente se realizó la medición en una sola ocasión).

Para la recolección de la información se utilizó la técnica encuesta y se tomó como base el instrumento matriz de habilidades digitales propuesta por la Coordinación de Tecnologías para la Educación de la UNAM, a través de diferentes teorías y conceptos que llevan al desarrollo de este instrumento. Este cuestionario escrito es auto administrado con escala de medición tipo Likert, permite identificar el nivel dominio de habilidades digitales. Los datos se obtuvieron por medio de un cuestionario REATIC aplicado a los alumnos, donde la opción 5 es muy frecuente, 4 frecuentemente, 3 ocasionalmente, 2 rara vez y 1 nunca. La confiabilidad del instrumento general arrojó un alfa de Cronbach de 0,814. Los datos fueron Recuperados dentro de los salones de clase cuidando siempre la identidad y la confidencialidad ya que no se coloca nombre o algún dato que pueda relacionar al alumno con la encuesta y siendo totalmente voluntaria ya que la información proporcionada sólo se utilizará para fines académicos.

Las preguntas o ítems fueron distribuidas en 5 dimensiones, donde la primera de ellas trata sobre temas relacionados al acceso y búsqueda de información; la segunda de ellas se enfoca a las diferentes habilidades digitales para lograr comunicación entre usuarios; la tercera aborda el tema de seguridad de la información, la cuarta sobre el procesamiento y administración de la información y la quinta de ellas se refiere al manejo de medios.

Acreditar un dominio en los cinco ámbitos o dimensiones que se proponen de acuerdo a la encuesta, significa conocer sobre el dominio de las habilidades digitales de los alumnos del octavo semestre de las tres carreras que tiene el departamento académico de Sistemas y Computación del ITD y compararlas con su rendimiento académico.

Cabe mencionar que es de gran importancia que el ITD conozca este indicador para poder fortalecer las competencias de sus alumnos y de sus docentes quienes también deberán de aprovechar estos resultados para conocer con todo fundamento el dominio de habilidades digitales de los alumnos que están por terminar su carrera dentro de este Instituto.

El dominio de las habilidades digitales como variable central de esta investigación determinará si los alumnos que están por finalizar su carrera realmente dominan dichas habilidades de acuerdo al cuestionario aplicado.

La Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma, de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM, ha desarrollado la ya mencionada matriz de habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación basada en algunos de los estándares nacionales e internacionales de certificación en TIC que se aplican a jóvenes de último semestre, con el propósito de estructurar y organizar en distintos niveles las habilidades tecnológicas a desarrollar en los estudiantes de licenciatura.

Esta matriz fue utilizada como base de esta investigación con algunos pequeños ajustes para las necesidades propias y de contexto en el ITD y es reconocida por distintos estándares internacionales en el campo investigativo:

- ICDL (International Computer Licence Driving). Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.
- CompTIA (Computing Technology Industry Association). Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.
- ISTE (International Society of Technology in Education). Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.
- PISA (Program for International Student Assessment). Lectura digital.
- CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación). Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACR&L)



## Resultados

El Perfil descriptivo de los participantes en la presente investigación permitió conformar una muestra de 70 alumnos del Instituto Tecnológico de Durango, de octavo semestre de las carreras Ingeniería en Sistemas Computacionales 60%, Ingeniería en Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información que ofrece el Departamento de Sistemas y Computación, de los cuales el 52% fueron mujeres y el 48% restantes hombres.

Con relación al objetivo central de este trabajo consistente en Identificar el dominio de las habilidades digitales con que cuentan los alumnos del área de Sistemas y Computación del ITD, los resultados arrojan una media general ( $\bar{X}$ ) de 3.57 sobre el dominio de habilidades digitales en un rango de 1 a 5 y una desviación estándar (S) de 0.92, lo que refleja la existencia de una dispersión moderada de los datos respecto a la media general de la población encuestada, las habilidades digitales de los estudiantes se concentran en el nivel de dominio cuatro (frecuentemente); de acuerdo con este dato, podría decirse que en el ITD aunque no consolidadas, si hay un rango importante y bien desarrollado de habilidades digitales entre sus estudiantes.

En un análisis particularista al respecto, podrían observarse las habilidades digitales y su ponderación o desarrollo de acuerdo con las dimensiones descritas, de las cuales se pudieron encontrar las siguientes tendencias: en primer lugar, la dimensión. Comunicación y colaboración en línea. ( $\bar{X}= 3.72$ ), enseguida el Manejo de medios ( $\bar{X}= 3.69$ ), la tercera posición la ocupa el Procesamiento y administración de la información ( $\bar{X}= 3.65$ ), posteriormente la dimensión Acceso a la información ( $\bar{X}= 3.45$ ) y la de menor dominio fue Seguridad de la información ( $\bar{X}= 3.43$ ), como pueden apreciarse las diferencias entre sus medias no parecen significativas o relevantes.

Respecto a la atención llevada a cabo sobre el desarrollo de los objetivos que implicaron un análisis basado en la estadística inferencial, se determinó utilizar la versión de Kolmogorov-Smirnov, la cual reporto significaciones  $< 0.05$ , por tal motivo se rechazó la hipótesis nula que planteaba una distribución normal en los datos.

Tomando como referencia el objetivo: Analizar la relación existente entre las habilidades digitales de los alumnos del área de sistemas y computación del ITD y su rendimiento académico a través de su calificación.

Con respecto al segundo objetivo específico: “Determinar las diferencias estadísticas significativas respecto al dominio de herramientas digitales en los alumnos de último semestre del área de Sistemas y Computación del ITD”, se puede identificar como proceso central de análisis las diferencias de medias, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el coeficiente de correlación Rho de Spearman para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas.

- H0: No existe relación entre las habilidades digitales de los alumnos del área de sistemas y computación del ITD y su rendimiento académico a través de su calificación (Se acepta si la sig bilateral es  $\geq .05$ )
- H1: Existe relación entre las habilidades digitales de los alumnos del área de sistemas y computación del ITD y su rendimiento académico a través de su calificación (Se acepta si la sig bilateral es  $< .05$ )

Posteriormente se procedió a realizar el análisis utilizando el software de análisis estadístico SPSS versión 21 que permitió identificar el nivel de correlación de cada ítem, obteniendo un nivel de significación promedio equivalente a 0.305, por lo anterior se acepta la hipótesis nula al no existir relación en el semestre que cursa el estudiante con respecto a la variable central. Esto quiere decir que no existe relación directa entre el conocimiento y dominio de las habilidades digitales respecto al rendimiento académico del estudiante. Excepto aquellos ítems como: compartir archivos (.013), configurar copias de seguridad (.000), analizar amenazas (.000), seguir y dejar de seguir (.007), modificar estado (.000), cerrar sesiones (.008), sitio seguro https (.025), analizar archivos con antivirus (.002), copias de seguridad (.016), configuración código de seguridad crear filtros mensajes (.007) y Analizar amenazas (.000). Derivado de lo anterior se determina que se coincide con las diferentes investigaciones analizadas con respecto a las habilidades digitales en la educación superior.

## Conclusiones

La evaluación de habilidades digitales en estudiantes del Instituto Tecnológico de Durango estribó en una media ( $\bar{X}$ ) de 3.57, los datos representan un nivel de dominio y uso medio. Los resultados mantienen consistencia con los estudios de Avitia y Uriarte (2017), puesto que se observa que en todos los casos revisados los estudiantes poseen habilidades digitales básicas e intermedias. La existencia de estas habilidades posibilita su acceso y participación en programas académicos del Instituto Tecnológico de Durango en sus modalidades presenciales y a distancia, pero solamente en los primeros semestres.

En un panorama particular sobre las habilidades digitales, se pueden hacer algunas precisiones por dimensión, en este sentido convendría valorar las tendencias altas y bajas del presente estudio de tal manera que se asumieron fortalezas y debilidades, por tanto, la dimensión con medias más altas resultó “Comunicación y colaboración en línea ( $\bar{X}= 3.72$ ), lo que permite reconocer la importancia de brindar a la interacción a través de la web y saber manejarla de acuerdo al contexto específico, además reconsiderar el uso de las herramientas en línea para compartir datos, información y contenido digital a través de la tecnología digital más adecuada. Actuar como intermediario y saber atribuir referencias y prácticas comunicativas.

La dimensión más baja refiere a la “Seguridad de la información” ( $\bar{X}= 3.43$ ), lo que implica más allá del cuidado con los *hackers*, una postura empática con el entorno tecnológico con prácticas básicas de seguridad, tales como el uso de antivirus, el manejo eficiente de contraseña y los ajustes en la configuración de las herramientas web (Castillejos, Torres y Lagunes, 2016).

## Referencias

- Avitia, C. Uriarte, I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *EDUTEC, Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 61. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.61>
- Berrio, C y Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: La apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá (Colombia). *Revista Científica de Educomunicación Comunicar*, 22(43) DOI <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-13>. Disponible en <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/8433/La%20brecha%20digital%20universitaria.pdf?sequence=2>
- Briones, G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. ARFO editores e impresores Ltda.
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista portuguesa de pedagogía*, 7-28
- Castillejos, B., Torres, C. Lagunes, A. (2016). La seguridad en las competencias digitales de los millennials. *Apertura*, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 54-69, sep. 2016. ISSN 2007-1094. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/914/586>>. Fecha de acceso: 30 May. 2019 doi:<http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.914>.
- Chipuxi, L. (2018). *Aplicaciones móviles, educación tecnológica y tecnología, habilidades*. Ecuador. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28895/1/1708234867%20LUIS%20ANIBAL%20CHIPUXI%20FAJARDO.pdf>
- Gavilanes, W. y Oña, V. (2018) *Entorno de aprendizaje móvil en el desarrollo de competencias profesionales*. Ecuador. Disponible en

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28127/1/180388796-5%20Veronica%20Paulina%20O%C3%B1a%20Gamboa.pdf>

Gisbert Cervera, M. Cela-Ranilla, J. Isus, S. (2011). Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014897015>> ISSN

Gisbert, M. Esteve, F. Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*, [S.l.], n. 7, p. 48-59, oct. 2016. ISSN 1988-236X. Disponible en: <<http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359/3423>>. Fecha de acceso: 30 mayo 2019

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.

Quicios, M. y Sevillano, M. Indicadores del uso de competencias informáticas entre estudiantes universitarios. Implicaciones formativas y sociales. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria [Internet]*. 29 Jul 2013 [citado 30 May 2019]; 24(1): 151-182. Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/10336>

## Estudio comparativo de la evaluación del docente en línea vs la evaluación del docente en aula

M.C. Pedro Luis Lerma García  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
pedro.lerma@itdurango.edu.mx

Dra. Yolocuauhtli Salazar Muñoz  
Instituto Tecnológico de Durango/ TecNM  
ysalazar@itdurango.edu.mx

M.T.I. José Gabriel Rodríguez Rivas  
Instituto Tecnológico de Durango/ TNM  
gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx

### Resumen.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la variación entre los resultados de la evaluación docente aplicada en el formato en línea y su aplicación en el aula de manera grupal y supervisada, el objetivo principal del trabajo consiste en comparar los resultados del Cuestionario de Evaluación Docente para docentes y estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica que realizan cada semestre los estudiantes del Instituto Tecnológico de Durango para evaluar a sus maestros. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, correlacional no experimental y longitudinal. Los principales resultados permiten identificar diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de las modalidades de evaluación realizadas

**Palabras clave:** Evaluación docente, formato en línea, presencial.

### Abstract.

The objective of this research was to determine the variation between the results of the teaching evaluation applied in the online format versus its application in the classroom group in supervised manner, the main objective of the work is to compare the results of the Teacher Evaluation Questionnaire for teachers and students of the National System of Higher Technological Education that students of the Technological Institute of Durango perform each semester to evaluate their teachers. The study has a quantitative, correlational non-experimental and longitudinal approach. The main results allow to identify statistically significant differences between the results of the evaluation modalities carried out.

**Keywords:** Teaching evaluation, online format, supervised.

## Introducción

La evaluación docente es una herramienta cuyo papel es notable en el proceso de mejora continua y los sistemas de calidad que se integran en los nuevos modelos educativos, su propósito es un tema de discusión extensa, sin embargo, algo evidente es que al final de una evaluación se genera una o un conjunto de indicadores relacionados al nivel del desempeño docente.

El Instituto Tecnológico de Durango cuenta con tres herramientas para este fin, la autoevaluación, la evaluación departamental por parte del jefe de departamento y la evaluación docente por parte del alumno. La evaluación docente por parte del alumno, se realiza en el Sistema Integral de Información Tecnológica (SIIT) y es un cuestionario aplicado a los estudiantes para evaluar las competencias docentes de los facilitadores de cada asignatura con quien están llevando clases en el semestre en curso.

Esta evaluación, se abre durante la etapa final del semestre y se cierra al final de la misma, situación por la cual los alumnos llevan clases con los maestros a ser evaluados. Ante esta situación, en este trabajo se desea indagar si existe una diferencia en los resultados de dichos procesos, si el tiempo de evaluación y las distintas situaciones que sufren los alumnos durante la evaluación en la plataforma del Instituto pudiera generar resultados distintos al cambiar el momento, la situación y la motivación para la evaluación y qué tan grande pudiera ser esta diferencia de los indicadores al realizar la misma evaluación en un momento distinto con el mismo instrumento evaluador.

Para entrar en contexto, valdría la pena aclarar que la Evaluación docente es un tema que en los últimos años ha sido motivo de discusión apasionado en la sociedad educativa de México, inclusive hoy día es un tema propio en la agenda política del país y es parte fundamental de las reformas que se dan en el sector educativo, el titular de la Secretaría de Educación Pública, Esteban Moctezuma dio a conocer los 30 puntos clave para la abrogación de la Reforma Educativa, en donde destaca, “que no habrá evaluación punitiva ni obligatoria a los maestros, y preservarán su derecho de formación y actualización docente” (Vargas, 2019). Pero

¿qué es la evaluación docente? Según Valdés (2000), refiere a un “proceso sistemático de obtención de datos válidos y fiables, con el objetivo de comprobar y valorar el efecto educativo que produce en los alumnos el despliegue de sus capacidades pedagógicas, su emocionalidad, responsabilidad laboral y la naturaleza de sus relaciones interpersonales” (p.22). Para Yáñez, et al. (2018), la evaluación docente es: “un proceso que requiere una precisa definición en sus modelos de partida, así como una adecuada sistematización a través de la investigación, para que pueda ser entendida como un dispositivo de aprendizaje profesional y organizacional que permita orientar y fortalecer la actividad docente” (p.109).

Por lo anterior, se puede decir que la evaluación docente se constituye como un proceso cuyo fin es recabar información para formular juicios sobre el desempeño del profesor en distintos aspectos formativos de influencia de éste, en este sentido, el sistema de Evaluación Departamental en su Manual de Evaluación Departamental (2016, p. 5) establece:

La evaluación de la efectividad de la docencia es un aspecto que se considera fundamental en casi todas las instituciones de Educación Superior; determinar la calidad con que se llevan a cabo diversas funciones docentes es esencial para realizar la variedad de recomendaciones y decisiones académicas y administrativas. También proporciona retroalimentación a los docentes. Y permite establecer un clima que proporciona información acerca del mejoramiento profesional y la confianza que se tienen en cada miembro del personal docente pueda hacer una contribución valiosa al logro de metas compartidas.

Este es el principio que rige a la evaluación docente en el Tecnológico Nacional de México.

Por otra parte, el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y Desarrollo de competencias profesionales (p. 42) establece dos sujetos: el estudiante y el docente y describe cómo se da el intercambio de conocimientos, experiencias y actitudes entre ambos, denominando esta asociación como “relación didáctica” y se menciona cómo dicha relación es esencial para el proceso educativo-formativo.



Es en esta relación donde se gestan una serie de interacciones que definirán el ejercicio profesional del egresado y se resaltan las siguientes referidas al docente como más significativas:

- El liderazgo sustentado en su formación y experiencia profesional
- La tutoría y asesoría al estudiante basado en el respeto mutuo, la confianza, responsabilidad, cordialidad y empatía mutua.
- La evaluación continua como un área de oportunidad para revalorar y reorientar el proceso educativo – Formativo.
- La utilización de nuevas tecnologías para establecer un entorno de correspondencia e intercambio permanente.
- El docente como mediador del aprendizaje para reorganizar las estrategias didácticas con el estudiantey entrar en un plan de mejora del proceso de aprendizaje de forma permanente.

Schulmeyer (2002, p.6), al respecto de esta problematización destaca que la evaluación docente no debe verse como una estrategia de vigilancia jerárquica que controla las actividades de los profesores, sino como una “forma de fomentar y favorecer el perfeccionamiento del profesorado, como una manera de identificar las cualidades que conforman a un buen profesor para, a partir de ahí, generar políticas educativas que coadyuven a su generalización”. Para Román y Murillo (2008, p. 24) “la evaluación del desempeño docente ha de tener como propósito esencial el análisis y valoración del efecto que produce en los aprendizajes y el desempeño de los estudiantes, el despliegue de las capacidades pedagógicas y socioafectivas de los profesores y profesoras, así como el ambiente relacional que estos profesionales recrean e instalan para la enseñanza y el aprendizaje.”

La evaluación docente debe de estar integrada de una manera en que el desempeño profesional docente se evalúe las capacidades pedagógicas, la emocionalidad, la responsabilidad en el desempeño de sus funciones docentes, las relaciones interpersonales con sus alumnos, directivos, docentes, comunidad escolar en general y los resultados de su labor educativa (Valdés, 2000).

Para el Tecnológico Nacional de México la evaluación docente tiene ante todo como objetivos, la mejora continua del docente, apoyar la toma de decisiones

en planes y programas de carrera docente, programas de captación y de proporción de personal inclusive de estímulos y recompensas. Es este mismo el que identifica y reconoce en el docente un conjunto de competencias básicas que definen el desempeño del docente: docencia, tutoría, Investigación, vinculación y gestión académica.

La evaluación docente puede ser externa e interna (Duart & Martínez, 2001) y los instrumentos básicos para la obtención de datos que han venido utilizándose en las distintas experiencias, vinculados algunos de ellos especialmente con algunos de los procedimientos antes presentados son los siguientes (Tejedor, 2012):

- Observación de las clases.
- Entrevista a profesores.
- Auto informe de actuación del docente.
- Portafolio.
- Opinión de gestores ajenos al centro.
- Opinión de autoridades docentes y compañeros con responsabilidades de gestión.
- Opinión de padres y alumnos.
- Pruebas para medir competencias específicas del docente.
- Logros alcanzados por los alumnos.

Resulta bastante interesante conocer el marco de referencia para la evaluación docente, y como en el Manual de Evaluación Departamental la evaluación docente contempla solo dos aspectos: la autoevaluación y la evaluación departamental, estos dos factores se ponderan en una relación de un 20 y 80 por ciento respectivamente, sin embargo, el docente es sujeto no solo de estas evaluaciones, también es evaluado por los alumnos a los cuales les impartió cursos. Es en la evaluación del docente por parte del alumno donde surge un interés particular.

La evaluación al desempeño docente en el ITD se realiza con un cuestionario conformado por una lista de enunciados que permiten evaluar las competencias docentes mencionadas de manera previa, pero estructuradas en las siguientes

dimensiones: Dominio de la asignatura, planificación del curso, ambiente de aprendizaje, estrategias métodos y técnicas, motivación, evaluación, comunicación, gestión del curso y tecnologías de la información y comunicación. Además, se incluyen tres enunciados para cuantificar la satisfacción general del estudiante sobre el docente que imparte cada uno de los cursos a los que asistió durante el semestre.

También en el Instituto, en el organigrama departamental existe un Jefe de Proyectos de Docencia, la importancia de mencionar esta figura radica en que es el encargado de realizar un seguimiento de avances en los programas temáticos a los docentes, revisar el reporte y actualización de calificaciones en las unidades o competencias de los programas, verificar la instrumentación didáctica de los cursos y validar si existe la necesidad en las reprogramaciones para el avance temático de la materia, sin embargo este seguimiento no es una evaluación en forma.

Tomando en cuenta la problematización anterior, es necesario plantear un trabajo investigativo que determine las posibles inconsistencias entre las estrategias para la evaluación del desempeño docente, de tal manera que sus resultados si sirvan para formular juicios objetivos que conlleven a la mejora de las prácticas educativas. En este sentido, este trabajo sigue las recomendaciones metodológicas de Briones (2002), quien plantea formular una problematización de la investigación a partir de distintos cuestionamientos que en su momento tendrán que cristalizarse con correspondencia en objetivos investigativos como los planteados a continuación:

**Objetivo general:**

Determinar la variación entre los resultados de la evaluación docente aplicada en el formato en línea y su aplicación en aula de manera grupal y supervisada.

**Objetivos específicos:**

- Analizar la tendencia histórica del promedio en la evaluación del desempeño docente en un departamento del Instituto Tecnológico de Durango.

- Verificar si existe alguna relación en el promedio de la evaluación docente y la cantidad de grupos atendidos o la cantidad de alumnos que evaluaron.
- Comparar las diferencias estadísticamente significativas en el desempeño docente de las distintas dimensiones que lo conforman de acuerdo con el modelo del Instituto Tecnológico de Durango según su modalidad en línea y la modalidad en aula.

### **Metodología.**

El objetivo principal del trabajo consiste en comparar los resultados del Cuestionario de Evaluación Docente para docentes y estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica que realizan semestre a semestre los estudiantes del Instituto Tecnológico de Durango para evaluar a sus maestros. Los estudiantes realizan la evaluación docente en línea usando la plataforma del Sistema Integral de Información (SIIT). Posteriormente aplicarlo de forma presencial en otro momento a un grupo de segundo semestre del instituto.

El enfoque dado a este trabajo de investigación es cuantitativo, el cual "parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada se derivan los objetos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica" (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 4). De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas, se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas y se establece una serie de conclusiones respecto a la hipótesis u objetivos investigativos.

Es un estudio con un alcance correlacional, puesto que se "tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más variables en un contexto en particular. Tales correlaciones (Recursos para la evaluación del desempeño docente) se sustentan en hipótesis sometidas a prueba (Hernández, et al., 2010, p. 81).

Es un estudio no experimental dado que "se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se observa el fenómeno tal como se dan en su contexto

natural, para posteriormente analizarlos” (Hernández, et al., 2010, p. 149), además será longitudinal puesto que se analizan los datos recolectados a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de antemano.

La evaluación docente para el alumno es un cuestionario, en su forma preliminar, está configurado por 10 dimensiones correspondiendo las primeras 9 a las competencias docentes y una dimensión adicional para la evaluación del grado de satisfacción general que el estudiante manifiesta sobre el docente

Tabla 1.

*Dimensiones de la Evaluación Docente en el Modelo del ITD.*

<b>Dimensión</b>	<b>Cantidad de Enunciados</b>
Dominio de la asignatura	5
Planificación del curso	3
Ambiente de aprendizaje	5
Estrategias, métodos y técnicas	7
Motivación	7
Evaluación	8
Comunicación	3
Gestión del curso	4
Tecnologías de la información y comunicación	3
Satisfacción general	3

Cantidad de enunciados para la determinación de cada una de las dimensiones en la evaluación docente del Tecnológico Nacional de México.

Todos los puntajes compuestos a partir de las respuestas se obtendrán promediando las respuestas de la dimensión correspondiente. Las gráficas de barras tienen en las Y valores que van del 1 al 5 y las X corresponden a las dimensiones.

Las dimensiones tienen como propósito evaluar las siguientes competencias docentes:

- **Disciplina:** domina los principios, fundamentos y conceptos de la disciplina que imparte en el curso.

- Planificación del curso: planifica con precisión y detalle el proceso de aprendizaje, con base en la naturaleza de los contenidos, las características de los estudiantes y el perfil del curso y de la carrera.
- Diseño de ambientes de aprendizaje: crea ambientes, espacios y climas donde los estudiantes aprenden con eficacia y gusto.
- Estrategias, métodos y técnicas de aprendizaje: usa estrategias, métodos y técnicas efectivas de aprendizaje.
- Motivación: estimula el interés de los estudiantes por un aprendizaje efectivo.
- Evaluación del aprendizaje: desarrolla sistemas, estrategias y criterios de evaluación que apoyan y favorecen el aprendizaje de los estudiantes.
- Comunicación: usa y favorece las diferentes formas y medios de expresión.
- Gestión del curso: es responsable y equitativo en las actividades relacionadas con el curso.
- Tecnologías de la información y de la comunicación integral.

En el presente estudio, este instrumento se aplica en aula de forma presencial a un grupo de 25 individuos subdividido a su vez en dos grupos de 5 y 20 alumnos que fueron atendidos en 6 materias diferentes durante el periodo agosto – diciembre 2018 por un total de 12 profesores diferentes (en dos materias diferentes se atendió al grupo por un solo maestro). Para comparar si existe una diferencia significativa o no con el promedio de la evaluación docente de un departamento en el Instituto Tecnológico de Durango.

Los resultados se entregan a los docentes al haberse evaluado el año anterior completo respecto del año en curso, la evaluación del semestre enero-junio y del semestre agosto-diciembre se entrega en el formato como la figura 1:


**Instituto Tecnológico de Durango**  
 Evaluación Por Docentes

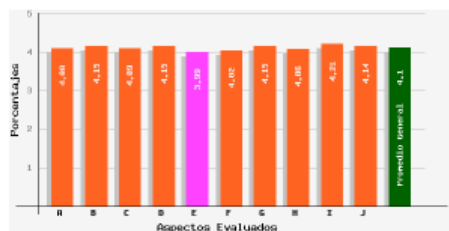
 Tipo De Evaluación: Encuesta de Alumnos  
 Período: AGO-DIC/2016  
 Evaluación Por Docente:

Clave	Grupo	Materias		Alumnos	
		Nombre Completo De La Materia	Inscritos	Evaluaron	
Q1708	3W	ELECTRICIDAD MAGNETISMO Y ÓPTICA	34	33	
D2334	6C	SIMULACION	32	18	
D2321	4M	ESTADÍSTICA (INFERENCIAL II)	27	26	
D1003	3C	ALGEBRA LINEAL	18	17	
D1003	3R	ALGEBRA LINEAL	29	0	
EO1452	7M	PLANIFICACION Y GESTION DE PROYECTOS DOM...	14	9	
EO1450	9L	REDES DE ACCESO REMOTO	8	7	
EO1441	7L	PROGRAMACION AVANZADA	10	8	
			TOTAL:	173	118

Aspectos a Evaluar:

Aspectos Evaluados	Puntaje	Calificación
A) Dominio de la asignatura	4.28	Muy Bien
B) Planificación del curso	4.15	Muy Bien
C) Ambientes de aprendizaje	4.28	Muy Bien
D) Estrategias, métodos y técnicas	4.15	Muy Bien
E) Motivación	3.99	Bien
F) Evaluación	4.02	Muy Bien
G) Comunicación	4.15	Muy Bien
H) Gestión del curso	4.28	Muy Bien
I) Tecnologías de la información y comunicación	4.21	Muy Bien
J) Satisfacción general	4.14	Muy Bien
<b>TOTAL</b>	<b>4.1</b>	<b>Muy Bien</b>

Resultado Grafico:


 J. RICARDO VALDEZ ACOSTA  
 JEFE DEPARTAMENTO DESARROLLO ACADÉMICO  
 TEMA: 03 de Mayo 04/2017

 ING. JESUS ASTORGA PEREZ  
 DIRECTOR

Figura 1.

Reporte de resultados de semestre de evaluación docente por parte de los alumnos.

Este reporte, es el concentrado para el cuestionario Versión Final de Evaluación al Desempeño Docente, la lista de enunciados que se incluye es el resultado de los diferentes procesos que se efectuaron con el fin de contar con un instrumento validado por directivos del sistema, directores, subdirectores, jefes de departamento, profesores y alumnos. Todos los puntajes compuestos a partir de las respuestas se obtendrán promediando las respuestas de la dimensión correspondiente.

Es importante resaltar que el resultado de la evaluación se engloba en un promedio general (barra verde), este indicador será de mucha utilidad al trabajar con los resultados de las encuestas.

A continuación, se añade un ejemplo de un maestro con las evaluaciones de los semestres enero-junio (EJ) y agosto-diciembre (AD) de las 10 dimensiones del cuestionario y el promedio general; además, se incluye los grupos cubiertos (el

profesor participa como maestro en la modalidad a distancia y en la modalidad presencial, los detalles de horario son horas fuera de horario para la modalidad a distancia). El análisis se realiza desde 2011 año en que se comenzó la aplicación de este cuestionario hasta la fecha (no se añade 2013, tampoco 2018 los resultados se entregan en el mes de junio de 2019 para el año correspondiente anterior).

Tabla 2.

*Promedios semestrales de un maestro.*

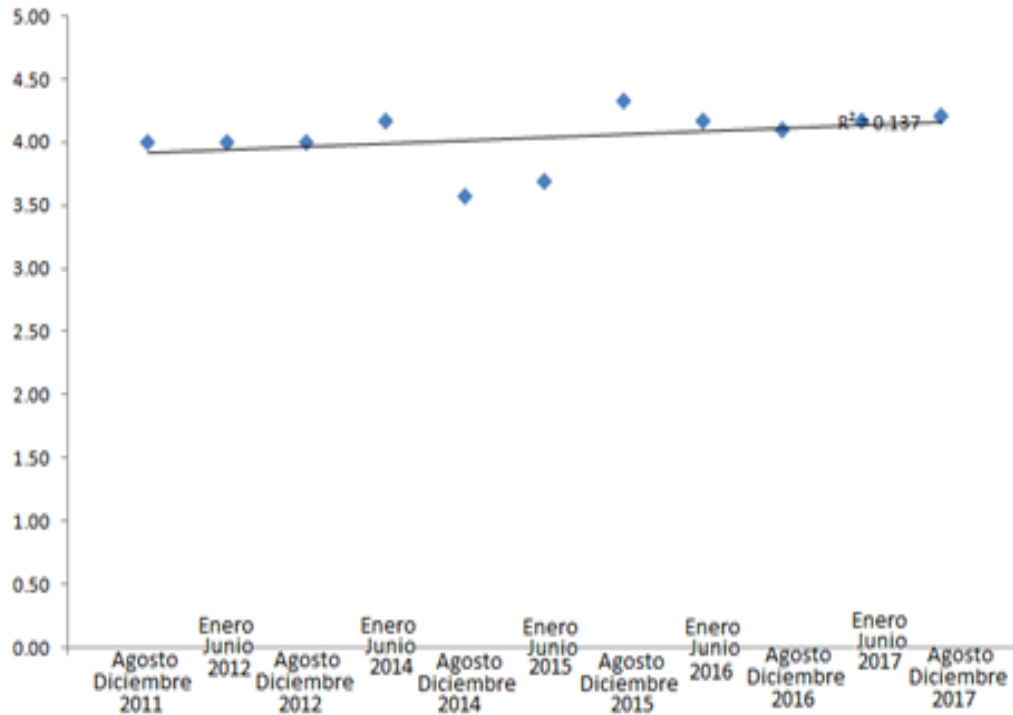
Semestre	Dimensión										Promedio General
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>AD 11</b>	4.45	4.44	4.44	4.41	4.23	4.38	4.51	4.34	4.54	4.49	4.00
<b>EJ 12</b>	4.45	4.51	4.33	4.42	4.29	4.29	4.46	4.30	4.47	4.40	4.00
<b>AD 12</b>	4.33	4.43	4.30	4.31	4.09	4.10	4.34	4.18	4.34	4.37	4.00
<b>EJ 14</b>	4.12	4.30	4.03	4.14	3.98	4.13	4.27	4.11	4.32	4.34	4.17
<b>AD 14</b>	3.41	3.54	3.54	4.57	3.46	3.50	3.57	3.68	3.94	3.44	3.57
<b>EJ 15</b>	3.67	3.82	3.71	3.68	3.54	3.62	3.67	3.66	3.95	3.62	3.69
<b>AD 15</b>	4.31	4.50	4.21	4.29	4.16	4.15	4.43	4.30	4.48	4.48	4.33
<b>EJ 16</b>	4.22	4.42	4.15	4.23	4.00	4.01	4.21	4.04	4.31	4.14	4.17
<b>AD 16</b>	4.04	4.15	4.09	4.15	3.99	4.02	4.15	4.06	4.21	4.14	4.10
<b>EJ 17</b>	4.19	4.32	4.08	4.19	3.94	4.00	4.25	4.16	4.30	4.22	4.17
<b>AD 17</b>	4.26	4.35	4.07	4.24	4.07	4.11	4.31	4.02	4.31	4.39	4.21

Promedio por dimensión y promedio general de un maestro en la evaluación docente por parte del alumno durante los periodos comprendidos de 2011 a 2017.

La tendencia del promedio se añade a continuación, se puede ver como el promedio general de la evaluación docente tiende a ser constante en un valor alrededor de 4, más adelante se valorará si en un departamento del instituto sucede algo similar.

Como una opción gráfica en la Figura 2. Promedio histórico de la evaluación docente de un maestro del Instituto Tecnológico de Durango, se puede apreciar los valores y tendencias en el periodo de tiempo mencionado.





*Figura 2.* Promedio histórico de la evaluación docente de un maestro del Instituto Tecnológico de Durango.

Se anexa la cantidad de estudiantes que realizaron la evaluación docente en línea para el caso del maestro, y por medio de Excel se realiza un análisis de correlación entre los alumnos que evaluaron y el promedio obtenido. Los datos se recopilaron de las hojas de resultados (figura 1), en todos los semestres enlistados.

Tabla 3. Promedio de evaluación y alumnos que evaluaron.

Semestre	Promedio General	Materias diferentes	Alumnos inscritos	Alumnos que evaluaron
AD 11	4.00	8	145	61
EJ 12	4.00	7	135	105
AD 12	4.00	8	181	130
EJ 14	4.17	8	133	103
AD 14	3.57	8	169	137
EJ 15	3.69	8	168	125
AD 15	4.33	6	104	82
EJ 16	4.17	7	152	73
AD 16	4.10	8	173	118
EJ 17	4.17	6	95	73
AD 17	4.21	8	141	127

La tabla muestra para el caso del maestro estudiado, la cantidad que realizaron la evaluación en línea.

Tabla 4. Análisis de correlación en Excel.

	Alumnos que evaluaron	Promedio de la evaluación
Alumnos que evaluaron	1	
Promedio de la evaluación	-0.527172723	1

Análisis en excel para el caso del maestro para ver posible correlación entre alumnos que evaluaron y el promedio resultante en la evaluación.

De acuerdo a Martínez, Tuya, Martínez, Pérez y Cánovas (2009, p. 6), la correlación existente entre los alumnos que evaluaron y el promedio obtenido es entre fuerte o moderada o bien regular, (coeficiente de correlación Pearson).

Este comportamiento se puede observar en todos los docentes de un departamento como se muestra a continuación – Solo se añaden los promedios generales para 50 docentes en los 4 semestres de 2015 y 2016:

Tabla 5.

*Evaluación académica de un departamento.*

	Semestre			
	Ene – Jun 15	Ago – Dic 15	Ene – Jun 16	Ago – Dic 16
<b>Promedio</b>	4.2516	4.2532	4.2847	4.1564
<b>Desviación estándar</b>	0.3127	0.2768	0.1991	0.3026

En cuatro semestres de genera un promedio en la evaluación docente de 4.24 en todo un departamento.

El mismo cuestionario que se utiliza para la evaluación, se aplicó a 25 estudiantes de forma presencial, dando la explicación de cada una de las preguntas y un tiempo adecuado para el razonamiento de las respuestas, la aplicación tomó una hora con quince minutos para evaluar a seis maestros con los que llevaron clases durante el periodo escolar agosto – diciembre de 2018. El grupo arrojó los siguientes resultados:

Tabla 6.

*Resultados de la evaluación en aula.*

Docente	Materia	Dimensión										Promedio	Alumnos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	4.84	4.60	4.04	4.51	4.51	4.50	4.67	4.30	4.67	4.87	4.55	5
2	2	3.56	3.27	3.08	3.54	3.43	3.58	3.67	3.40	3.53	3.40	3.45	5
3	3	3.28	3.40	3.72	3.71	3.40	3.60	3.53	3.60	3.60	3.67	3.55	5
4	4	3.72	3.73	3.32	3.86	3.71	3.63	3.80	3.65	3.33	3.47	3.62	5
5	5	3.96	4.47	4.12	4.26	3.83	4.35	4.27	4.30	4.53	4.73	4.28	5
2	6	3.76	3.47	3.32	3.54	3.43	3.70	3.80	3.95	3.73	3.40	3.61	5
6	1	3.39	3.50	2.12	2.93	3.04	2.98	4.00	2.86	3.25	4.42	3.25	20
7	2	2.56	3.05	2.53	2.75	2.39	3.25	3.48	2.83	2.88	2.73	2.85	20
8	3	4.54	4.07	4.47	4.32	3.99	4.09	4.30	4.45	4.55	4.48	4.33	20
9	4	1.94	1.75	1.49	1.49	1.68	2.02	1.82	2.00	1.17	1.62	1.70	20
10	5	2.98	3.72	2.67	3.20	3.00	3.53	3.72	3.35	3.07	3.68	3.29	20
8	6	4.52	4.07	4.44	4.35	4.01	4.09	4.28	4.48	4.53	4.52	4.33	20

Resultados de aplicar la evaluación docente en un grupo de 25 estudiantes supervisados en aula de forma escrita.

En ambos grupos existió un maestro para dos materias, estos maestros se enumeraron como maestro 2 y maestro 8 y tuvieron asignadas dos materias distintas para el mismo grupo en cada caso. El promedio de este grupo en cuanto a

la evaluación docente tiene un promedio de 3.35 y una desviación estándar de 0.75, el tamaño del grupo es de 25.

Estos resultados se compararán con la evaluación docente del semestre agosto diciembre de 2018 para ver si existe una diferencia significativa – Esta comparación no pudo realizarse por aspectos administrativos y de confidencialidad, así que solo se realiza una comparación entre la tendencia del departamento analizado y de este grupo evaluado en condiciones diferentes para ver si existe una diferencia.

### Resultados.

El índice de confiabilidad del instrumento, alfa de Cronbach no se encontró en ninguna referencia, ni siquiera en la validación, pero al analizar el instrumento con el grupo estudiado de 25 alumnos, arrojó un valor de  $\alpha = 0.978$  para el instrumento de 10 dimensiones con 48 ítems.

La tendencia histórica del promedio en la evaluación del desempeño docente en un departamento del Instituto Tecnológico de Durango tiene un promedio de 4.24 durante 4 semestres, la cual puede apreciarse en la figura 3 mostrada a continuación:

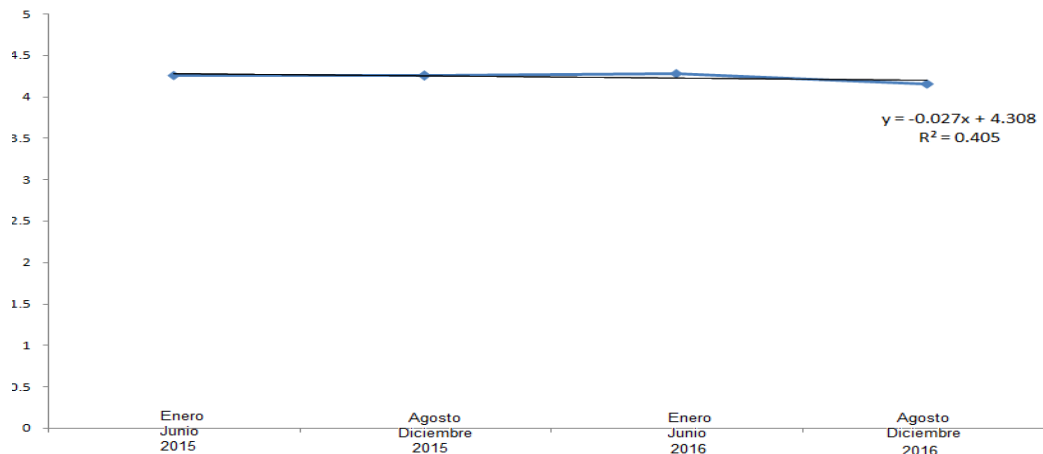


Figura 3.

*Promedios de resultados de evaluación docente de un departamento, tendencia y modelo.*

El modelo obtenido permitirá hacer una comparación adicional, calculado una proyección al semestre agosto – diciembre de 2018 con los resultados de la evaluación docente aplicada en aula. El dato de promedio para el semestre es  $y = -0.027*(8)+4.308 = 4.09$ . El promedio esperado de acuerdo con la fórmula de regresión para el semestre de agosto – diciembre será 4.09, de forma similar para la desviación estándar se obtienen el siguiente modelo  $y = -0.010x + 0.297$  y se calcula el pronóstico agosto –diciembre 2018:  $y = -0.010(8) + 0.297 = 0.217$ , apreciada como dispersión estable.

A continuación, para verificar si existe alguna relación en el promedio de la evaluación docente y la cantidad de grupos atendidos o la cantidad de alumnos que evaluaron con los resultados de las evaluaciones docentes del departamento estudiado, se buscó y realizó un análisis de correlación entre el número de grupos atendidos, la cantidad de alumnos que realizaron la evaluación y los promedios resultantes de dicho proceso:

Tabla 7.

*Correlación promedios vs grupos vs alumnos que realizaron la evaluación*

	Promedios de cuatro semestres			
	<i>Enero - Junio 2015</i>	<i>Agosto - Diciembre 2015</i>	<i>Enero - Junio 2016</i>	<i>Agosto - Diciembre 2016</i>
Cantidad de grupos que evaluaron	-0.2171	0.0563	-0.0681	0.2845
Cantidad de alumnos que realizaron la evaluación	-0.4062	-0.0134	-0.1041	0.1519

La correlación entre la cantidad de grupos atendidos y de los alumnos que evaluaron tienen una correlación sin significancia (menor a 0.5) con los promedios obtenidos en la evaluación docente de acuerdo a la tabla 5.

A continuación, se comparan el promedio de los resultados obtenidos al implementar la evaluación supervisada en evaluar en aula con un promedio de los

datos históricos 2015, 2016 y también con el pronóstico agosto-diciembre 2018 obtenido con los modelos de la figura 3.

Tabla 8.

*Comparación de promedios 2015 y 2016 – Pronósticos de promedio Semestre agosto diciembre 2018 vs Grupo de estudio*

	<i>Promedios de los años 2015 y 2016</i>	<i>Pronósticos Semestre Agosto Diciembre 2018</i>	<i>Promedio del grupo de estudio</i>
Media	4.238465957	4.09	3.566453869
Varianza (conocida)	0.074110102	0.047089	0.622521
Observaciones	50	50	12
Diferencia hipotética de las medias	0	0	
Estadístico z	2.909199067	2.278042381	
P(Z<=z) una cola	0.00181178	0.011362026	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	1.959963985	

Prueba z para medias de dos muestras

La tabla 8 tiene la comparación entre los promedios del grupo de estudio y el promedio obtenido a través del modelo de regresión lineal en la columna 2, también incluye la comparación del grupo de estudio y el promedio de los años 2015 y 2016. Los promedios en ambas comparaciones son diferentes: el valor del estadístico z = 2.2780 es mayor que el valor crítico de z = 1.95 y el valor del estadístico z = 2.9091 es mayor que el valor crítico de z = 1.95.

## Conclusiones

El instrumento utilizado para la evaluación docente es muy confiable, sin embargo, los resultados emanados de su aplicación, tienen un comportamiento prácticamente idéntico en todos los profesores de un departamento, el resultado conduce a suponer varios hechos, únicamente cuestionando si el momento de aplicación puede llevar a resultados distintos en los promedios obtenidos para cada

profesor. El histórico de los promedios de un grupo de maestros tiende a ser un promedio de 4.26, y se compara con el promedio del grupo evaluado, la hipótesis propuesta es la siguiente:

- H0: Los resultados de la evaluación docente en línea y en aula son iguales (promedios del grupo evaluado en aula y promedio del departamento iguales).
- H1: Los resultados de la evaluación docente en línea y en aula son diferentes (promedios del grupo evaluado en aula y promedio del departamento diferentes).

Como se expuso en la comparación de medias anteriormente: Los promedios en ambas comparaciones son diferentes: el valor del estadístico  $z = 2.2780$  es mayor que el valor crítico de  $z = 1.95$  y el valor del estadístico  $z = 2.9091$  es mayor que el valor crítico de  $z = 1.95$ , nos lleva a rechazar la hipótesis nula en ambos casos y aceptar la hipótesis alterna, es decir los promedios son distintos del grupo evaluado en aula son diferentes del pronóstico 2018 y del promedio histórico con el departamento, el resultado conduce a suponer que la evaluación en línea carece de la supervisión dada en aula, por ello los alumnos no evalúan de una forma adecuada, la herramienta es muy buena, pero falta el apoyo de personal que los guíe en su utilización.

La evaluación del docente en la plataforma SIIT hace suponer también que se requiere especial atención en la capacitación de los alumnos, ya que ellos no están bien preparados para llevar la evaluación de forma consciente, o bien, no prestan la atención suficiente a la lectura de las preguntas que conforman al instrumento ni le dan el tiempo necesario para el análisis concienzudo de forma de enseñar del maestro (estilo docente) y en su comportamiento con los estudiantes.

En la evaluación docente realizada en el SIIT, la correlación entre los alumnos que evaluaron y los promedios que genera el instrumento es de algunos semestres corresponde a una correlación mala. Al aplicar el instrumento de forma presencial, no es posible determinar una correlación. Así, para Shapiro (1989), clases con pocos alumnos dan puntuaciones más elevadas. Para Feldman (1984), existe una

débil asociación inversa entre el tamaño del grupo y la puntuación del profesor. En este sentido se ha comprobado que dependiendo de cómo se agrupen las puntuaciones de los alumnos se puede aumentar su fiabilidad (Feldman, 1977). Es de interés determinar las causas que en el SIIT generan variación de baja a moderada en la correlación de resultados entre el número de alumnos que evaluaron y los promedios obtenidos.

De Juan, et al. (2007), propone que la evaluación del profesorado mediante cuestionarios produce resultados exactos, validos, fiables y comprensivos, existen numerosos factores capaces de sesgar, en cierta medida, las puntuaciones que los alumnos hacen tanto de la materia como del profesor.

Algunos ejemplos de estos factores citados por De Juan Herrero, et al. (2007) son:

Al analizar los resultados de la evaluación docente de forma presencial se generaron distintos promedios para la misma materia por profesores distintos. Esto determina que un mismo profesor sea evaluado de forma diametralmente opuesta por unos alumnos que por otros. En efecto, en un estudio de Clayson (2005), se puso de manifiesto como un 60% de los alumnos admitieron que habían evaluado al profesor en base a su personalidad. En otro estudio (Kovacs & Kapel, 1976) se comprobó, por el contrario, cómo era la personalidad de los alumnos la que condicionaba la puntuación del profesor. Otra situación que puede llevar a interpretaciones erróneas son aquellos casos en los que una misma materia es impartida por varios profesores. De ahí la importancia de que quede claramente establecido qué se está evaluando, al profesor o a la materia.

Aunque la evaluación de los profesores se suele basar, fundamentalmente, en su forma de enseñar (estilo docente) y en su comportamiento con los alumnos, también la naturaleza de los contenidos del aprendizaje parece influir en las puntuaciones que los alumnos proyectan en sus profesores. Así, las clases de laboratorio puntúan más que las teóricas y las clases de Ciencias Sociales puntúan más que las de Ciencias Naturales (Beran & Violato, 2005). Incluso un mismo profesor es evaluado de manera distinta con el mismo grupo, dependiendo de la asignatura impartida (Husbands, 1996). En otro estudio (Jansen & Bruinsma, 2005)



se observó una relación inversa entre la puntuación recibida por el profesor y la percepción de dificultad de la materia por parte del alumno. Materias percibidas como difíciles determinaban puntuaciones más bajas del profesor.

Se considera que la aplicación bien dirigida por un profesor ajeno a los intereses del semestre, brindaría resultados diferentes a los que se generan en el SIIT.

## Referencias

- Beran, T., y Violato, C. (2005). Ratings of university teacher instruction: how much do student and course characteristics really matter?. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 30: 593-601.
- Bravo David, Falck Denise, González Roberto, Manzi Jorge, Periano Claudia, 2008, "La relacionen entre la evaluación docente y el rendimiento de los alumnos: Evidencia para el caso de Chile".Recuperado de : [http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/H\\_Recursos/h\\_1\\_Psicol\\_Educacion/h\\_1.4.Eval\\_desemp\\_docente/1.5.Relacion\\_evaluac\\_doc\\_rendim.pdf](http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/H_Recursos/h_1_Psicol_Educacion/h_1.4.Eval_desemp_docente/1.5.Relacion_evaluac_doc_rendim.pdf)
- Clayson, D.E. (2005). Within-class variability in student-teacher evaluations: examples and problems. *Decisión Sciences Journal of Innovative Education*. 3: 109-124.
- De Juan, Pérez Cañaveras Rosa M, Gómez Torres María Jose, Vizcaya Moreno Marí Flores, Mora Pascual Jerónimo, 2007, Buenas Prácticas en la evaluación de la docencia del profesorado universitario, *Redes de investigación docente: Espacio Europeo de Educación Superior*, Vol. 1, ISBN 978-84-268-1335-0, págs. 155-182 Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/16365316.pdf>
- Duart,J. Martínez, M. (2001). "Evaluación de la calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje", Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/228583947\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_calidad\\_docente\\_en\\_entornos\\_virtuales\\_de\\_aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/228583947_Evaluacion_de_la_calidad_docente_en_entornos_virtuales_de_aprendizaje)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*: Roberto Hernández Sampieri, Carlos

- Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (5ta. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Husbands, C.T. (1996). Variations in students' evaluations of teachers' lecturing and small-group teaching: A study at the London School of Economics and Political Science. *Studies in Higher Education*.21: 187-206.
- Jansen, E.P. y Bruinsma, M. (2005) Explaining achievement in higher education. *Educational Research and Evaluation*. 11: 235-252.
- Kovacs, R. Y Kapel, D.E. (1976). Personality correlates of faculty and course evaluations. *Research in Higher Education*. 5: 335-344.
- Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., y Cánovas, A. M.(2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Rev. HabanCiencMéd La Habana*, VIII(2), 1–19. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v8n2/rhcm17209.pdf>
- Murillo F. Javier, Román Marcela(2008). La Evaluación Del Desempeño Docente: Objeto De Disputa Y Fuente De Oportunidades En El Campo Educativo, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa 2008 - Volumen 1, Número 2* ISSN: 1989-0397
- Schulmeyer, A. (2002), "Estado actual de la evaluación docente en trece países de América Latina" – Maestros en América Latina, Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3092/30.%20Estado%20actual%20de%20la%20evaluaci%C3%B3n%20docente%20EN%202013%20PA%C3%8DSES%20DE%20AM%C3%89RICA%20LATINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tejedor, F. (2012). "Evaluación del Desempeño Docente". *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* Vol5, N1, p319-326. Recuperado de [http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num1\\_e/art24.pdf](http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num1_e/art24.pdf)
- Vaillant Denise. (2008). Algunos marcos referenciales para la evaluación del desempeño docente en América Latina, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa - Volumen 1, Número 2* ISSN: 1989-0397
- Valdés, H. (2000). Ponencia: "Evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje Encuentro Iberoamericano sobre evaluación del desempeño docente;

Recuperado de  
[https://selinea.unidep.edu.mx/files/614to3368\\_396to614\\_r32902016040111051439614.pdf](https://selinea.unidep.edu.mx/files/614to3368_396to614_r32902016040111051439614.pdf)

Yáñez, S. Hernández, H., Cheza L. y A, Valdiviezo, W. Ménde, J. Rivera, M. Vargas, C. (2018). “Desempeño docente en la capacitación del acompañamiento al examen complejo”, *Revista Científica Dominio de las ciencias* Vol 4 p102-114, Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6255065.pdf>

Yulan Sun F, (s/f), Dossier: Evaluación docente: Propósitos, desafíos y algunos aprendizajes a partir de la experiencia en Chile, p74-77, Recuperado de <http://mideuc.cl/wp-content/uploads/2015/03/25-Evaluaci%C3%B3n-docente-Yulan-Sun.pdf>

## Indicadores competenciales en la Educación Superior Tecnológica

---

