

# Adaptación y validación de un instrumento para medir la aceptación de Moodle desde el enfoque TAM

Rodríguez-Rivas José Gabriel

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Durango

gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-7031-5097>

**Resumen.** El estudio tuvo como objetivo evaluar la confiabilidad y validez de un instrumento basado en el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), diseñado para medir la aceptación de la plataforma Moodle por parte de estudiantes universitarios. La consistencia fue evaluada mediante el alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.960, lo que indica una confiabilidad excelente. Los resultados del Análisis Factorial Exploratorio evidenciaron la adecuación de los datos (KMO = 0.904; prueba de esfericidad de Bartlett:  $\chi^2 = 1837.183$ ,  $gl = 190$ ,  $p < .001$ ), confirmando la pertinencia de los ítems. Posteriormente, se efectuó un Análisis Factorial Confirmatorio para verificar la estructura teórica del modelo. Las cargas factoriales estandarizadas fueron estadísticamente significativas ( $p < .001$ ) y, en su mayoría, superiores al umbral aceptable, lo que refleja una fuerte relación entre los ítems y sus constructos. Estos hallazgos respaldan el uso del instrumento para evaluar la aceptación de Moodle en contextos universitarios.

**Palabras clave** – Educación Superior, Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), Moodle, Plataforma virtual de aprendizaje

**Abstract.** The study aimed to evaluate the reliability and validity of an instrument based on the Technology Acceptance Model (TAM), designed to measure the acceptance of the Moodle platform by university students. Consistency was assessed using Cronbach's alpha, obtaining a value of 0.960, indicating excellent reliability. The results of the Exploratory Factor Analysis evidenced the adequacy of the data (KMO = 0.904; Bartlett's test of sphericity:  $\chi^2 = 1837.183$ ,  $df = 190$ ,  $p < .001$ ), confirming the relevance of the items. Subsequently, a Confirmatory Factor Analysis was conducted to verify the theoretical structure of the model. The standardized factor loadings were statistically significant ( $p < .001$ ) and mostly above the acceptable threshold, reflecting a strong relationship between the items and their constructs. These findings support the use of the instrument to evaluate the acceptance of Moodle in university contexts.

**Keywords** – Higher Education, Technology Acceptance Model (TAM), Moodle, Virtual Learning Platform

## I. INTRODUCCIÓN

A partir del año 2020 como resultado de la pandemia COVID-19, las instituciones se vieron forzadas a adaptar sus procesos de enseñanza-aprendizaje y a incorporar diversas estrategias y plataformas de aprendizaje en línea [1]. La pandemia transformó radicalmente el proceso educativo, sustituyendo la modalidad presencial por un entorno completamente virtual [2].

El uso de las plataformas virtuales se ha vuelto más importante en la actualidad, debido a que asegura que, en caso de una nueva situación de emergencia, se cuente con la infraestructura necesaria para estar en condiciones favorables para hacer frente a cualquier situación.

El uso de sistemas de gestión del aprendizaje en la educación superior ha aumentado significativamente como resultado de la pandemia. Estos sistemas ofrecen un espacio de trabajo colaborativo que puede convertirse en un repositorio de contenidos educativos. Asimismo, permiten gestionar espacios de aprendizaje en línea y personalizar la plataforma para cumplir con los colores, políticas y logotipos institucionales. También tienen la capacidad de agregar contenidos multimedia y archivos en diversos formatos, entre otras funcionalidades [3].

En este sentido, Moodle se está utilizando cada vez más para fomentar el aprendizaje colaborativo y personalizado [4]. Además, está mejorando las evaluaciones en línea, haciendo que sean más efectivas y accesibles. Con referencia a lo anterior, es importante contar con un instrumento confiable que pueda medir el nivel de aceptación de la plataforma Moodle por parte de los estudiantes de educación superior como parte de su proceso de aprendizaje. Para identificar la aceptación en el uso de la tecnología existen diversos instrumentos y uno de los más utilizados es el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) [5].

El TAM fue diseñado inicialmente por Davis [6], y en él se introducen dos variables fundamentales: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. A partir de ahí se han hecho diferentes adaptaciones. La versión final del TAM fue desarrollada por Venkatesh & Davis [7]. Esta versión consiste en cuatro dimensiones: la utilidad percibida (UP), facilidad de uso percibida (FUP), actitud hacia el uso (AU) e intención de uso (IU).

La utilidad percibida se relaciona con el grado en que una persona cree que usando una tecnología en particular mejorará su desempeño; la facilidad de uso percibida se relaciona con el grado que una persona cree que usando una tecnología en específico realizará menos esfuerzo para desempeñar sus tareas o funciones. En lo que se refiere a la actitud hacia el uso, mide

la predisposición de la persona al uso de la tecnología y aquí cabe destacar que una persona predispuesta aprende con más rapidez; finalmente, la intención de uso implica las ganas del usuario por contar o usar esa tecnología.

Posteriormente, se hicieron nuevas actualizaciones y de esta forma surgieron el TAM2 y el TAM3 que incluyen nuevos aspectos a considerar en las que se incluyen nuevas variables y relaciones [8]. El TAM2 explica la utilidad percibida y la intención hacia el uso en relación con la influencia social y los procesos cognitivos e introduce variables como la experiencia, voluntariedad, calidad de la salida, demostrabilidad de resultados, norma subjetiva, imagen y relevancia en el trabajo. Mientras tanto, el TAM3 es una extensión del TAM2 e introduce las variables de ansiedad frente a la tecnología, gozo frente a la tecnología, autoeficacia, percepción de disfrute, usabilidad y percepción de control.

El TAM proporciona una base sólida para el análisis cuantitativo de las actitudes de los usuarios hacia las tecnologías innovadoras, así como su aceptación y adopción [9]. Se han realizado diferentes adaptaciones, por ejemplo, se utilizó para analizar la adopción de dispositivos inteligentes en hogares como parte de un sistema de hogar inteligente [10], analizar la aceptación de tecnologías de inteligencia artificial (IA) en el comercio electrónico [11], analizar la adopción de la tecnología BIM (Building Information Modeling) en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AEC) en la India [12], entre otros.

En el ámbito de la educación superior, el TAM ha sido ampliamente utilizado para evaluar la aceptación de diversas tecnologías educativas. Por ejemplo, León-Garrido et al. aplicaron el TAM para evaluar la aceptación de aplicaciones móviles en estudiantes universitarios, encontrando que tanto la UP como la FUP influyen significativamente en la intención de uso de estas tecnologías [13].

La validación de instrumentos que miden la aceptación tecnológica es crucial para garantizar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Santana-Mancilla et al. desarrollaron y validaron un instrumento para medir la aceptación tecnológica de entornos virtuales de aprendizaje, utilizando análisis factorial confirmatorio para asegurar la estructura del modelo [14].

En lo que se refiere a las diversas adaptaciones que se han realizado al instrumento TAM, ya existen las que se han elaborado para medir el nivel de aceptación de la plataforma Moodle y, en este marco, se toma como base el instrumento que fue adaptado y validado por Roig-Vila [15].

En este sentido, el objetivo de esta investigación es adaptar y validar el Modelo de Aceptación Tecnológica para conocer el nivel de aceptación de la plataforma Moodle en el contexto de una Institución de Educación Superior (IES).

## II. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, que, según Hernández y Mendoza [16] se utiliza para analizar las variables en un momento dado. El diseño de la investigación se fundamenta en un enfoque instrumental, que incluye estudios dedicados a analizar, desarrollar, adaptar, traducir y/o validar instrumentos de medición [17].

En un primer instante, las preguntas originales del TAM fueron modificadas para reflejar el contexto específico de Moodle. Por ejemplo, se incluyeron preguntas específicas para evaluar la utilidad de los recursos disponibles en Moodle, tales como enlaces web, documentos PDF, diapositivas y vídeos. También, se preguntó a los usuarios si estos recursos fueron útiles para su aprendizaje en las asignaturas cursadas. De la misma forma, se incluyeron preguntas que se centran en la facilidad de uso percibida, evaluando la facilidad de navegación en Moodle, entre otras.

Para asegurar la validez de contenido del instrumento se llevó a cabo un panel de expertos compuesto por personas con experiencia en el tema [18]. El panel de expertos se formó por 3 docentes con más de 15 años de experiencia en la docencia, que han impartido clases en la modalidad presencial y en la modalidad a distancia y que, además, han utilizado Moodle en sus asignaturas. Los expertos evaluaron aspectos como la claridad y la comprensión, suficiencia, relevancia y pertinencia de las preguntas. Además, cuando se utilizan instrumentos desarrollados en otros países, no basta con traducirlos; es necesario adaptarlos al contexto cultural y temporal específico. [16]. La evaluación se realizó mediante el método de agregados individuales, donde cada juez evaluó de manera independiente.

Enseguida, en la realización de la prueba piloto se suministró el instrumento vía correo electrónico a un grupo aleatorio de estudiantes de diferente carreras y semestres, de los cuales se tuvo la respuesta de 105 alumnos. Para la aplicación del Instrumento se utilizó formularios de Google y se configuraron como obligatorias para evitar respuestas incompletas. Esta herramienta tiene la facilidad de recopilar la información en una hoja de cálculo que permite exportar fácilmente la información a herramientas de análisis estadístico.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS versión 22. En la carga inicial de la información al software de análisis y después de la configuración de las variables, etiquetas, valores, tipos de datos y medidas se obtuvieron 105 casos válidos y ninguno fue excluido.

## III. RESULTADOS

En el análisis descriptivo de la prueba piloto participaron 45 mujeres que representa el 43% de los participantes y 60 hombres equivalente al 57%. Las edades de los participantes son de 17 a 29 años, siendo 17 y 22 las edades más frecuentes.

El valor de la media y de la mediana coincidieron en 21 años con una desviación estándar de 3.6.

En cuanto a la carga que están estudiando los participantes son: de arquitectura con 20 estudiantes, licenciatura en administración 6, ingeniería bioquímica 8, ingeniería civil 12, ingeniería eléctrica 3, ingeniería electrónica 1, ingeniería en gestión empresarial 9, ingeniería informática 1, ingeniería industrial 13, ingeniería mecánica 4, ingeniería mecatrónica 11, ingeniería química 4, ingeniería sistemas computacionales 12, ingeniería en tecnologías de información y comunicaciones 1.

La confiabilidad del instrumento fue puesta a prueba utilizando el estadístico alfa de Cronbach para determinar la coherencia interna del instrumento y se relaciona con el grado en que su aplicación repetida al mismo grupo de individuos produce resultados similares [19]. De los datos analizados se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.960 evidenciando que los resultados del instrumento son altamente confiables.

A continuación, el instrumento fue sometido a un análisis de escala para cada una de las dimensiones. Este estudio evalúa el impacto de eliminar cada ítem. Esto permite identificar si algún ítem específico está afectando negativamente la fiabilidad del instrumento. Si la eliminación de un ítem aumenta el valor del Alfa de Cronbach, significa que ese ítem no contribuye positivamente a la consistencia interna y podría ser considerado para su eliminación. Este proceso ayuda a mejorar la precisión y la fiabilidad del instrumento. En la tabla 1, se observa que el valor del alfa de Cronbach para la utilidad percibida de la plataforma Moodle es de 0.957 en todos los ítems, lo que indica que cada ítem contribuye significativamente a la consistencia interna del cuestionario.

Tabla 1. Utilidad percibida (UP)

Elemento	Media	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. El uso de Moodle me ayudó a entender mejor los contenidos de las asignaturas cursadas	3.724	.957
2. Los recursos como: enlaces web, documentos pdf, diapositivas, vídeos, entre otros, que se usaron en Moodle, fueron útiles para mi aprendizaje en las asignaturas recibidas.	4.124	.957
3. Moodle facilitó la entrega de mis tareas en las asignaturas cursadas.	4.171	.957
4. Usar Moodle facilitó la organización de mi portafolio estudiantil en las asignaturas cursadas.	3.962	.957
5. Usar Moodle me ayudó a entender la secuencia de los contenidos de las asignaturas cursadas.	4.019	.957

Fuente: Elaboración propia

Los valores de Alfa de Cronbach que se obtuvieron en la facilidad de uso percibida son bastante altos (todos alrededor de

.956 a .961). Esto indica que cada ítem contribuye positivamente a la consistencia interna de la escala. Los valores los podemos observar en la tabla 2.

Tabla 2. Facilidad de uso percibida (FUP)

Elemento	Media	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
6. El uso de la plataforma Moodle en las asignaturas cursadas me resultó sencillo.	4.067	.957
7. La entrega de las tareas en Moodle de las asignaturas cursadas me resultó sencillo.	4.143	.957
8. Participar en los foros en Moodle de las asignaturas cursadas, no me representó dificultad alguna	3.771	.961
9. Entender el orden lógico de los bloques en Moodle, no fue un inconveniente para mí en las asignaturas recibidas.	4.019	.958
10. Usar Moodle facilitó la realización de mis tareas en las asignaturas recibidas.	3.981	.956

Fuente: Elaboración propia

De la misma forma, los resultados obtenidos en la actitud hacia el uso sugieren que ningún ítem parece estar disminuyendo significativamente la consistencia interna de la escala, ya que los valores de Alfa de Cronbach no aumentan de manera considerable al eliminar cualquier ítem. Los valores los podemos ver en la tabla 3.

Tabla 3. Actitud hacia el uso (AU)

Elemento	Media	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
11. El diseño de los Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (aulas virtuales) fue de mi agrado.	3.743	.957
12. Los contenidos de las asignaturas recibidas a través de Moodle me resultaron entretenidos.	3.819	.958
13. La estructura (Temas y bloques) de las aulas virtuales en Moodle me resultaron entendibles.	3.924	.958
14. Aprender a través de Moodle en las asignaturas recibidas me resultó entretenido.	3.752	.958
15. Participé activamente en las actividades propuestas en Moodle.	3.933	.959

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los resultados de intención del uso los podemos ver en la tabla 4. De manera similar los valores son altos, Estos valores sugieren que cada ítem contribuye de manera positiva a la consistencia interna. De manera general, los resultados

obtenidos indican que los ítems están bien diseñados y contribuyen a una medición consistente y fiable del constructo.

Tabla 4. Intención de uso (IU)

Elemento	Media	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
16. Moodle sería una opción para considerar en un posible futuro profesional como docente o capacitación.	3.829	.957
17. Me interesa especializarme en el diseño de cursos virtuales a través de Moodle.	3.305	.960
18. Me interesa especializarme en brindar servicios de soporte técnico en Moodle a empresas y organizaciones educativas.	3.219	.957
19. Recomendaría el uso de Moodle por sobre otros programas de gestión de aprendizaje virtual libres o de pago.	3.714	.957
20. El conocimiento de Moodle presenta una ventaja competitiva en mi profesión.	3.600	.958

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se realizó el análisis de consistencia interna de las dimensiones. Este análisis evidenció como resultado un alfa de Cronbach para la utilidad percibida de .915; mientras que para la facilidad de uso percibida arroja un valor de .892, enseguida, el valor obtenido para la actitud hacia el uso fue de .873. Finalmente, para la dimensión de intención de uso el valor fue de .876. Los resultados encontrados en las cuatro dimensiones del TAM cuentan con un Alpha de Cronbach mayor a .870 lo que confirma su consistencia y alta confiabilidad.

A continuación, se realizó el análisis factorial exploratorio (AFE) y los resultados obtenidos fueron satisfactorios. La prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) arrojó un valor de 0.904, indicando una alta adecuación del muestreo. Además, la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa (Chi-cuadrado aproximado = 1837.183,  $gl = 190$ , Sig. = 0.000), lo que confirma que las variables están correlacionadas y son aptas para el análisis factorial. Dado que el instrumento se fundamenta en el Modelo de TAM, el cual ha sido ampliamente validado en diversos contextos educativos, se decide realizar un análisis factorial confirmatorio (AFC) para verificar la estructura teórica del modelo y asegurar la validez de las mediciones.

El AFC se llevó a cabo para verificar la estructura teórica del instrumento y confirmar que las variables observadas se agrupan de acuerdo con los factores predefinidos. Este análisis es crucial para validar el modelo teórico y asegurar que las mediciones reflejan adecuadamente los constructos que se pretende evaluar, proporcionando así una base sólida para futuras investigaciones y es fundamental en el desarrollo y validación de instrumentos [19]. El AFC se realizó utilizando el

lenguaje de programación Python y la librería semopy. Los resultados del AFC se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados AFC

Ítem	Carga Estándar	Error Estándar	Valor z	p-valor
1	1.000	—	—	—
2	0.931	0.096	9.65	< .001
3	1.280	0.122	10.46	< .001
4	1.162	0.117	9.93	< .001
5	1.111	0.110	10.06	< .001
6	1.000	—	—	—
7	0.994	0.072	13.75	< .001
<b>8</b>	<b>0.568</b>	0.098	5.80	< .001
9	0.799	0.077	10.35	< .001
10	1.016	0.082	12.42	< .001
11	1.000	—	—	—
12	0.834	0.081	10.31	< .001
13	0.815	0.085	9.62	< .001
14	0.795	0.084	9.42	< .001
<b>15</b>	<b>0.621</b>	0.096	6.44	< .001
16	1.000	—	—	—
17	0.832	0.114	7.30	< .001
18	0.799	0.112	7.13	< .001
19	1.016	0.089	11.44	< .001
20	0.760	0.080	9.48	< .001

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del AFC mostraron cargas factoriales estandarizadas adecuadas en la mayoría de los ítems, todas estadísticamente significativas ( $p < .001$ ), lo que sugiere que los ítems representan bien sus respectivos constructos. Las cargas más bajas se presentaron en los ítems 8 ( $\lambda = .568$ ) y 15 ( $\lambda = .621$ ), pero aún dentro de un rango aceptable. Estos resultados indican una buena convergencia entre los ítems y los factores teóricos.

Sin embargo, los índices globales de ajuste mostraron un ajuste moderado del modelo a los datos empíricos (CFI = .85; TLI = .83; RMSEA = .125). Si bien estos valores no alcanzan los umbrales convencionales para un buen ajuste (CFI/TLI  $\geq .90$ ; RMSEA  $\leq .08$ ), su interpretación debe contextualizarse dentro de las características del instrumento, el tamaño muestral y la naturaleza del constructo medido.

Estos hallazgos, permiten afirmar que el modelo teórico del TAM mantiene una estructura razonablemente válida para evaluar la aceptación de Moodle en contextos educativos, aunque podrían considerarse ajustes adicionales en futuras investigaciones, como la revisión o reformulación de ciertos ítems para simplificar y mejorar el instrumento.

#### IV. CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos confirman que la aplicación del instrumento TAM para medir el nivel de aceptación de la plataforma Moodle son válidos y confiables. Una vez finalizado este trabajo y con los resultados alcanzados se abre la

posibilidad para la aplicación del instrumento y obtener información eficiente y confiable sobre la valoración que proporcionan los estudiantes al uso de la plataforma Moodle como parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## REFERENCIAS

- [1] UNESCO, La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19, vol. 11. 2020.
- [2] B. Hidalgo-Cajo, I. Hidalgo-Cajo, A. Mayacela-Alulema, D. Hidalgo-Cajo, and L. Satán-Gunza, "Análisis comparativo entre profesores y estudiantes frente al uso de MOODLE en la Educación Superior en tiempos de pandemia," *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 2023. <https://doi.org/10.1344/ridu2023.15.9>
- [3] Moodle, "Moodle Documentación." Accessed: Oct. 13, 2023. [https://docs.moodle.org/all/es/P%C3%A1gina\\_Principal](https://docs.moodle.org/all/es/P%C3%A1gina_Principal)
- [4] A. S. Mustafa and N. Ali, "The Adoption and Use of Moodle in Online Learning: A Systematic Review," *Information Sciences Letters*, vol. 12, no. 1, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.18576/isl/120129>.
- [5] C. Bertagnolli, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, p. 319, 1989. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/249008>
- [6] F. D. Davis, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology, Management Information System Quarterly, vol. 13, no. 3. Management Information Systems Research Center, 1989.
- [7] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test", *Decision Sciences*, vol. 27, no. 3, 1996, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>
- [8] P. Lai, "The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology," *Journal of Information Systems and Technology Management*, vol. 14, no. 1, pp. 21–38, Jun. 2017
- [9] H. Abuhassna et al., "Trends on Using the Technology Acceptance Model (TAM) for Online Learning: A Bibliometric and Content Analysis," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 13, no. 1, <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.1.1788>, 2023.
- [10] J. Shin, Y. Park, and D. Lee, "Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 134, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.029>. 2018.
- [11] C. Wang et al., "An empirical evaluation of technology acceptance model for Artificial Intelligence in E-commerce," *Heliyon*, vol. 9, no. 8, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18349>, 2018.
- [12] J. Ahmad et al., "A Critical Analysis of Technology Acceptance Model (TAM) Towards Adopting BIM by Architects in India," *ECS Transactions*, vol. 107, no. 1, pp. 6209–6220, <https://doi.org/10.1149/10701.6209ecst>, 2022.
- [13] A. León-Garrido, J. J. Gutiérrez-Castillo, J. M. Barroso-Osuna, y J. Cabero-Almenara, «Evaluación del uso y aceptación de apps móviles en educación superior mediante el modelo TAM», *RIED*, vol. 28, n.º 1, pp. 107–126, <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.40988>, 2025.
- [14] E. Silvestre, A. Montes Miranda, and V. Figueroa Gutiérrez, "Validación de un modelo de aceptación de la tecnología TAM en estudiantes universitarios dominicanos," *Educación*, vol. 31, no. 60, pp. 113–136, 2022. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.005>
- [15] R. Roig-Vila, J. Rojas-Viteri, and N. A. Lascano-Herrera, "Análisis del uso de Moodle desde la perspectiva del modelo TAM en tiempos de pandemia," *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 2022.
- [16] R. Hernández-Sampieri and C. Mendoza Torres, *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial McGraw-Hill Education, 2018.
- [17] I. Montero and O. G. León, "Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología," *Revista Internacional de Psicología Clínica y de La Salud*, vol. 2, no. 3, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33720308>, 2002.
- [18] M. Urrutia Egaña et al., "Métodos óptimos para determinar validez de contenido," *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, vol. 28, no. 3, pp. 547-558, 2015.
- [19] H. C. Oviedo and A. Campo-Arias, "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach," *Metodología de Investigación y Lectura Crítica de Estudios*, vol. 34, no. 4, 2004.
- [20] S. Lloret-Segura, A. Ferreres-Traver, A. Hernández-Baeza, and I. Tomás-Marco, "El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada," *Anales de Psicología*, vol. 30, no. 3, <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>, 2014.

## Biografía Autor(es)

José Gabriel Rodríguez Rivas. Licenciado en Informática en Instituto Tecnológico de Durango. Maestro en Tecnologías de la Información en Universidad Interamericana para el Desarrollo. Doctor en Sistemas Computacionales en Universidad del Sur. Docente de tiempo completo del Departamento de Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Durango. Perfil deseable.  
E-mail: [gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx](mailto:gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7031-5097>