# APLICACIÓN DEL MODELO UTAUT EN LA ADOPCIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EN ENTORNOS UNIVERSITARIOS

Lisboa Kevin; Jaramillo Mileybis

Escuela de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería
Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

lisboakevin04@gmail.com; mileybisdelvalle@gmail.com

**Resumen:** el presente artículo explora la aplicación del modelo UTAUT en contextos universitarios para comprender los factores que influyen en la adopción de tecnologías educativas por parte de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Este modelo ofrece un marco teórico para analizar variables como la utilidad esperada, la facilidad de uso percibida, la influencia social y las condiciones facilitadoras, las cuales afectan la intención y el uso efectivo de sistemas tecnológicos. En gestión de calidad, permite entender cómo los actores organizacionales aceptan herramientas tecnológicas destinadas a mejorar procesos y fortalecer la toma de decisiones. El UTAUT se convierte así en una herramienta estratégica para diseñar intervenciones que aseguren la adopción tecnológica orientada a la mejora continua y la eficiencia operativa.

**Palabras clave:** Modelo UTAUT, tecnología educativa, adopción tecnológica.

# UTAUT- BASED ANALYSIS OF THE FACTORS INFLUENCING TECHNOLOGY ADOPTION IN UNIVERSITY SETTINGS

**Abstract:** this article explores the UTAUT model application in university contexts, to understand influencing the factors in the adopting of educational technologies by students at the Faculty of Engineering, University of Carabobo. This model provides a robust theoretical framework for analyzing variables such as performance expectancy, effort expectancy, social influence, and facilitating conditions, which that affect the intention and effective use of technological systems. In quality management, the UTAUT model helps explain how organizational actors adopt technological tools designed to improve processes and strengthen decision-making. As such, UTAUT becomes a strategic framework for designing interventions that promote technology adoption aimed at continuous improvement and operational efficiency.

**Keywords**: UTAUT Model, educational technology, technological adoption.

## Introducción

En el escenario global contemporáneo, la gestión de la calidad se ha consolidado como un eje estratégico para la competitividad empresarial, la sostenibilidad organizacional y la innovación tecnológica. La norma ISO 9001 promueve principios que permiten integrar tecnologías emergentes y modelos de aceptación como el UTAUT, facilitando la incorporación efectiva de sistemas digitales (Martínez et al., 2025).

En América Latina, la transformación digital ha sido impulsada por la integración de la sostenibilidad, la economía circular y la cultura de calidad, fortaleciendo cadenas productivas y el posicionamiento competitivo de las organizaciones (Calzadilla et al., 2025). El modelo UTAUT ha permitido comprender cómo los usuarios aceptan y utilizan tecnologías en procesos organizacionales.

En el Estado Carabobo, organizaciones manufactureras y educativas han vinculado la gestión de calidad con enfoques de neurociencia y economía conductual, evidenciando que los factores afectivos y cognitivos influyen en la mejora continua. Estas prácticas han fortalecido la cultura organizacional desde una visión humana y estratégica (Padrón et al., 2025), justificando el análisis del impacto del modelo UTAUT y la gestión de calidad en el desempeño empresarial.

## Modelo UTAUT

La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de las Tecnologías (UTAUT, por sus siglas en inglés) ha sido ampliamente utilizada para analizar la aceptación de tecnologías en diversos contextos organizacionales. Esta teoría propone que la intención de uso y el comportamiento real frente a una tecnología están influenciados por cuatro constructos principales: expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras (Venkatesh et al., 2003). UTAUT desarrollada por Venkatesh et al. (2003), busca explicar cómo los individuos adoptan y utilizan tecnologías en contextos organizacionales. Diversos estudios han validado la utilidad del modelo en entornos empresariales, educativos y guberna-mentales, destacando su capacidad para explicar más del 70% de la variabilidad en la intención de uso de tecnologías (Martínez et al., 2025). La expectativa de rendimiento se refiere al grado en que el usuario percibe que el uso de la tecnología mejorará su desempeño laboral, mientras que la expectativa de esfuerzo se relaciona con la facilidad percibida para utilizarla.

Por su parte, la influencia social contempla el impacto de las opiniones de personas significativas en la decisión de adopción, y las condiciones facilitadoras aluden a la disponibilidad de recursos y soporte técnico para su implementación (González y Rivas, 2024). Además, el modelo considera factores moderadores como la edad, el género, la experiencia previa y la voluntariedad del uso, los cuales pueden alterar la intensidad del efecto de los constructos sobre la intención de uso (Torres et al., 2023).

Investigaciones han evidenciado que la integración del modelo UTAUT con sistemas de gestión de calidad como ISO 9001 puede potenciar el desempeño organizacional al fomentar una cultura de mejora continua y adaptación tecnológica (Ramírez et al., 2025). Este modelo ha sido validado en múltiples sectores, incluyendo educación, manufactura y servicios, por su capacidad para predecir la intención de uso y el comportamiento real de adopción tecnológica (Rodríguez Mendoza, 2020). El modelo UTAUT ha sido ampliamente

utilizado en investigaciones sobre adopción tecnológica en sectores como educación, manufactura, servicios, emprendimiento y administración pública. Entre ellos, García de Blanes Sebastián (2023) aplicó UTAUT2 (Extensión del modelo UTAUT) para estimar la intención de uso de plataformas de pago móvil, demostrando su utilidad en contextos digitales emergentes. De igual forma, Rodríguez Mendoza (2020) validó el modelo en una pequeña empresa peruana que adoptó un sistema ERP, evidenciando su capacidad para explicar el comportamiento organizacional frente a nuevas tecnologías.

En el ámbito gubernamental, Machado de Freitas y Silva da Rosa (2022) realizaron una revisión crítica sobre la aplicación del modelo en gobiernos electrónicos, destacando su versatilidad para evaluar la aceptación tecnológica en entornos institucionales complejos.

El modelo UTAUT se basa en cuatro constructos principales (Nuñez Solano & Olea Cordova, 2022):

1. Rendimiento esperado: es el grado en que el usuario de que usar la tecnología mejorará su desempeño laboral. Este constructo es el más influyente en la intención de uso, especialmente cuando el beneficio es claro y medible.

2. Esfuerzo esperado: se refiere a la facilidad percibida para aprender y utilizar la tecnología. Si el sistema es intuitivo y no requiere mucho entrenamiento, la intención de uso aumenta.

3. Influencia social: es la percepción de que personas importantes para el usuario (jefes, colegas, familiares) creen que debería usar la tecnología. Este factor es más fuerte en entornos donde el uso es visible o socialmente valorado.

4. Condiciones facilitadoras: se relaciona con la disponibilidad de recursos, infra-estructura y soporte técnico que permiten el uso efectivo de la tecnología. Este constructo influye directamente en el comportamiento de uso, más que en la intención.

Estos constructos afectan directamente a dos variables dependientes (Nuñez Solano & Olea Cordova, 2022):

a. Intención conductual: es la disposición consciente del usuario para utilizar la tecnología. Se considera el paso previo al uso real y está influenciada por los tres primeros constructos.

b. Comportamiento de uso: es el uso efectivo y real de la tecnología en el entorno laboral. Está influenciado por la intención conductual y por las condiciones facilitadoras.

El modelo UTAUT no solo permite entender la adopción tecnológica desde una perspectiva organizacional, sino que también ofrece herramientas para diagnosticar, planificar e intervenir en procesos de transformación digital en instituciones educativas. Su enfoque estructurado facilita la identificación de resistencias, motiva-ciones y necesidades del profesorado y del estudiantado frente a nuevas herramientas digitales.

## Metodología

La investigación es de tipo cuantitativo, descriptivo y transversal. Se aplicó un cuestionario estructurado según los constructos del modelo UTAUT referido anteriormente, apoyados en la aplicación en Google Forms, con el objetivo de analizar el nivel de aceptación tecnológica entre estudiantes de la Escuela de Ingeniería

Industrial de la Universidad de Carabobo. Así, los factores son: rendimiento esperado, esfuerzo esperado, influencia social y condiciones facilitadoras, y las variables dependientes intención conductual y comportamiento de uso. Las preguntas se formularon en escala tipo Likert de cinco puntos (del 1 al 5), permitiendo captar el grado de acuerdo de los participantes con afirmaciones relacionadas con el uso de tecnologías en su entorno académico.

La muestra estuvo conformada por 28 estudiantes activos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Una vez recolectadas las respuestas, los datos fueron exportados a una hoja de cálculo en Microsoft Excel y posteriormente procesados en el software estadístico SPSS. Se aplicaron análisis descriptivos para identificar tendencias generales.

Se garantizó el consentimiento informado y la confidencialidad de los datos, en concordancia con principios éticos de investigación en seres humanos.

## Desarrollo de la Investigación

La incorporación de tecnologías digitales en el ámbito educativo ha transformado significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el modelo UTAUT se ha consolidado como una herramienta teórica eficaz para evaluar la aceptación de tecnologías, al considerar factores como el rendimiento esperado, el esfuerzo requerido, la influencia social y las condiciones facilitadoras (Rodríguez Mendoza, 2020).

En la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, se ha promovido el uso de plataformas virtuales, software especializado y recursos digitales como parte del proceso formativo. Sin embargo, la adopción efectiva de estas herramientas depende de la percepción que los estudiantes tienen sobre su utilidad, facilidad de uso y el entorno institucional que las respalda (García de Blanes Sebastián, 2023).

Los resultados obtenidos revelan una tendencia positiva en la aceptación tecnológica, especialmente en los constructos de rendimiento esperado e influencia social. Esto sugiere que los estudiantes reconocen el valor de las tecnologías para mejorar su desempeño académico, y que el entorno social —compañeros y docentes— influye significativamente en su disposición a utilizarlas.

Sin embargo, se ha obtenido como resultado que la mayoría de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo no cuentan con las condiciones facilitadoras para la adopción de tecnologías que contribuyan a su desarrollo académico y profesional dentro de las instalaciones.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de integrar modelos como UTAUT en el análisis de entornos educativos, y de fortalecer las condiciones institucionales que faciliten su implementación (Vázquez Cid De León et al., 2023).

## Análisis de los Resultados

Los datos fueron procesados en Excel y SPSS, aplicando estadística descriptiva, correlaciones de Pearson y pruebas t para diferencias cono fue el caso del sexo. Para determinar las preguntas más valoradas y las menos valoradas se sacó un promedio de los encuestados y para determinar el

constructo más valorado y el menos valorados se realizó un promedio de las preguntas pertenecientes a sus respectivos constructos. Así, se determinaron las preguntas más valoradas y las menos valoradas por los estudiantes participantes (ver tablas 1 y 2).

**Tabla 1**
*Preguntas más valoradas de la encuesta*

| Ítem | Promedio |
|---|---|
| La tecnología educativa me permite desarrollar habilidades que considero relevantes para el entorno profesional de la ingeniería industrial. | 4,36 |
| La integración de tecnología en las asignaturas ha mejorado mi capacidad para aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas. | 4,11 |
| El reconocimiento académico y social por el uso adecuado de tecnología motiva a los estudiantes a explorar más herramientas digitales. | 4,11 |

**Tabla 2**
*Preguntas menos valoradas de la encuesta*

| Ítem | Promedio |
|---|---|
| La escuela ofrece recursos suficientes para que el uso de tecnología educativa sea parte integral de mi formación. | 2,14 |
| La escuela ofrece oportunidades de formación continua para que tanto estudiantes como docentes se mantengan actualizados en el uso de tecnologías emergentes. | 2,39 |
| Cuando tengo dificultades técnicas, puedo acceder a soporte o ayuda por parte de docentes o personal de la escuela como Power BI. | 2,40 |

Se puede apreciar en la tabla 1 que, los estudiantes están de acuerdo con que la tecnología educativa les permite desarrollar habilidades que consideran fundamentales para el entorno empresarial como ingenieros industriales. Resalta de la tabla 2, que los estudiantes reportaron que la escuela de Industrial no ofrece los suficientes recursos para que el uso de la tecnología educativa sea eficiente y sea parte esencial de la formación de los estudiantes de la escuela.

Los promedios de cada pregunta permitieron calcular los promedios para los cuatros constructos del modelo UTAUT con la finalidad de saber cuál es el de mayor peso y el más débil en este contexto académico (ver tabla 3).

**Tabla 3**
*Promedios y desviaciones estándar muestrales por constructo del modelo UTAUT*

| Constructo | Ítems | Prom | Desviación Estándar |
|---|---|---|---|
| Rendimiento Esperado | 1–5 | 4,04 | 0,22 |
| Esfuerzo Esperado | 6–10 | 3,71 | 0,27 |
| Influencia Social | 11–15 | 3,76 | 0,37 |
| Condiciones Facilitadoras | 16–20 | 2,41 | 0,16 |

En la tabla 3, se pueden ver el promedio por constructo, que es la percepción que tienen los estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial. También incluye la desviación estándar muestral, que representa qué tan de acuerdo están los estudiantes en los aspectos de la escuela en cuanto al uso y adopción de tecnologías refiere.

Para cada uno de los constructos del modelo UTAUT se tienen los siguientes análisis, empezando con la interpretación del promedio y después con la de la desviación estándar muestral:

1. Rendimiento esperado (M=4,04, SD=0,22): se percibe que la tecnología mejora el aprendizaje y desempeño académico por parte de los estudiantes. Además de que detecto que su opinión es homogénea, casi todos creen que la tecnología ayuda a adquirir habilidades importantes en la industria y los motiva a explorar más herramientas y tecnologías útiles en el entorno industrial.
2. Esfuerzo esperado (M=3,71, SD=0,27): los alumnos tienen una buena percepción de facilidad de uso de las tecnologías y herramientas que se encuentren a su alcance, aunque con margen de mejora. La variabilidad indica que algunos de ellos ven fácil el manejo de programas y herramientas de gestión y encuestas, mientras que otros.
3. Influencia social (M=3,76, SD=0,37): los estudiantes sienten apoyo social, ya sea de docentes y otros compañeros; para usar tecnología. Lo cual es positivo ya que puede incentivar a la escuela a considerar su potencial académico e invertir en su implementación y su mantenimiento. Opiniones más divididas sobre el apoyo social recibido.
4. Condiciones facilitadoras (M=2,41, SD=0,16): se ha reportado baja percepción sobre el acceso a recursos, soporte técnico e infraestructura institucional. Los alumnos no cuentan con los recursos necesarios para adoptar la tecnología adecuada ni tampoco cuentan con un soporte técnico a cuál acudir por cualquier problema o duda que puedan llegar a tener durante su manejo. Todos coinciden en que hay poca infraestructura y soporte.

En resumen, los estudiantes perciben que el uso de tecnologías educativas mejora su rendimiento académico, aunque consideran que las condiciones institucionales no son adecuadas para su implementación. La baja desviación estándar en este último constructo indica un consenso generalizado sobre la falta de infraestructura y soporte técnico.

## Análisis de Fiabilidad

Para evaluar la fiabilidad interna del instrumento, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach. Este coeficiente permite estimar el grado de consistencia entre los ítems que conforman una misma dimensión, considerando que valores superiores a 0.70 son indicativos de una adecuada fiabilidad (ver Tabla 4).

**Tabla 4**

*Valores típicos de interpretación del alfa de Cronbach*

| Valor de α | Interpretación |
|---|---|
| ≥ 0.90 | Excelente fiabilidad |
| 0.80 – 0.89 | Buena fiabilidad |
| 0.70 – 0.79 | Aceptable |
| 0.60 – 0.69 | Cuestionable |
| < 0.60 | Pobre (revisar ítems) |

El coeficiente alfa de Cronbach es una de las herramientas más utilizadas para estimar la fiabilidad, entendido como una medida de la consistencia interna; es decir, el grado de

interrelación entre los ítems. Generalmente, se considera aceptable un valor superior a 0.70, mientras que valores por encima de 0.80 indican una buena fiabilidad, y superiores a 0.90 pueden sugerir redundancia entre ítems (Hernández, Fernández & Baptista, 2014; Tavakol & Dennick, 2011).

Se aplicó la prueba de fiabilidad usando el programa SPSS para evaluar cada uno de los constructos del UTAUT aplicado. Posteriormente, se aplicó la prueba con todos los datos para determinar la fiabilidad del modelo y se comparó con los valores típicos para su interpretación (Ver tabla 5).

**Tabla 5**

*Valores del alfa de Cronbach obtenidos de la prueba de fiabilidad de cada constructo*

| Constructo | Valor de α | Interpretación |
|---|---|---|
| **Rendimiento Esperado** | 0.863 | Buena fiabilidad |
| **Esfuerzo Esperado** | 0.768 | Aceptable |
| **Influencia Social** | 0.774 | Aceptable |
| **Condiciones Facilitadoras** | 0.840 | Buena fiabilidad |

El coeficiente alfa de Cronbach para el instrumento completo fue de 0.896, lo que indica una alta consistencia interna general. No obstante, se calcularon también las alfas (α) por constructo, con el fin de evaluar la fiabilidad interna específica de cada dimensión del modelo UTAUT. Los resultados mostraron valores aceptables a buenos, lo que respalda la validez del instrumento en sus componentes individuales.

## Análisis de Factores

Con el propósito de evaluar la validez estructural del instrumento y confirmar empíricamente la agrupación de ítems según los constructos del modelo UTAUT, se aplicó un análisis factorial exploratorio (AFE) utilizando el método de componentes principales como técnica de extracción. Esta técnica es ampliamente recomendada en estudios de validación de instrumentos, ya que permite identificar estructuras latentes y reducir la dimensionalidad sin perder información relevante (Lloret-Segura et al., 2014; García Magallanes et al., 2025; Ledesma et al., 2021). Para facilitar la interpretación de los factores, se empleó una rotación ortogonal Varimax, que maximiza la varianza explicada por cada componente y mantiene la independencia entre ellos. Este tipo de rotación es especialmente útil cuando los constructos teóricos son conceptualmente distintos, como ocurre en el modelo UTAUT (Benites, 2021; Viteri Robayo, 2022; FasterCapital, 2025).

Se estableció como criterio de retención el autovalor mayor a 1, siguiendo la regla de Kaiser, y se consideraron únicamente las cargas factoriales absolutas superiores a 0.50 como indicativas de una asociación significativa entre el ítem y el componente. Este umbral garantiza que los ítems incluidos en cada factor contribuyen de manera sustancial a la dimensión correspondiente, cumpliendo con los estándares metodológicos para estudios exploratorios (Hair et al., 2014; García Magallanes et al., 2025; Lloret-Segura et al., 2014).

Previamente a la extracción de componentes, se evaluó la adecuación de los datos mediante el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de

esfericidad de Bartlett, con el fin de verificar que la matriz de correlaciones era apropiada para el análisis factorial. Valores de KMO superiores a 0.80 y significancia estadística en la prueba de Bartlett respaldan la pertinencia del modelo aplicado (Pizarro & Martínez, 2020; Romero, 2020).

Para verificar la pertinencia de los datos para el análisis factorial exploratorio, se aplicó la prueba de esfericidad de Bartlett, obteniéndose un resultado estadísticamente significativo ($\chi^2$=160.501; gl=55; p<0.001). Este valor indica que la matriz de correlaciones difiere significativamente de una matriz identidad, lo que confirma que los ítems están correlacionados entre sí y pueden ser agrupados en factores latentes. Además, el índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de 0,729, lo que se considera aceptable según los criterios establecidos por Kaiser (1974), respaldando la pertinencia de aplicar el análisis factorial sobre los datos obtenidos (ver en la tabla 6).

**Tabla 6**

*Matriz de correlaciones (Prueba de KMO Y Bartlett)*

| Variable | | Valor |
|---|---|---|
| Determinante | | 0,001 |
| Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de Muestreo | | 0,729 |
| Prueba de Esfericidad de Bartlett | Aprox. Chi-Cuadrado ($\chi^2$) | 160,501 |
| | Grados de Libertad (gl) | 55 |
| | Significancia (p) | <0,001 |

Las comunalidades representan la proporción de la varianza de cada variable que puede ser explicada por los factores extraídos en el análisis factorial (ver Tabla 7).

**Tabla 7**

*Comunalidades de las variables*

| Variable | Comunalidad (Extracción) | Interpretación |
|---|---|---|
| VAR00003 | 0.877 | Excelente representación |
| VAR00009 | 0.875 | Excelente representación |
| VAR00005 | 0.875 | Excelente representación |
| VAR00010 | 0.787 | Muy buena representación |
| VAR00008 | 0.761 | Muy buena representación |
| VAR00016 | 0.743 | Muy buena representación |
| VAR00013 | 0.725 | Buena representación |
| VAR00004 | 0.713 | Buena representación |
| VAR00006 | 0.705 | Buena representación |
| VAR00015 | 0.690 | Aceptable representación |
| VAR00011 | 0.629 | Aceptable representación |
| VAR00014 | 0.522 | Representación moderada |

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

En cuanto a las comunalidades, se observó que la mayoría de las variables presentan valores superiores a 0.6, lo que indica una buena representación por los factores extraídos. Las variables VAR00003, VAR00005 y VAR00009 destacan con comunalidades superiores a 0,87, lo que sugiere una excelente capacidad explicativa del modelo sobre estas dimensiones. Por otro lado, la variable VAR00014 obtuvo una comunalidad de 0,522, lo que indica una representación moderada, aunque aún aceptable dentro del contexto del análisis.

Se extrajeron tres componentes principales con autovalores mayores a 1, siguiendo el criterio de Kaiser. Estos componentes explican conjuntamente el 72,97% de la varianza total, lo cual es un indicador robusto de la estructura subyacente del instrumento (ver tablas 8).

El análisis de componentes principales reveló que los tres primeros factores presentan autovalores superiores a 1, cumpliendo con el criterio de Kaiser para su retención. Estos componentes explican conjuntamente el 72,968% de la varianza total, lo que se considera un nivel satisfactorio de explicación en estudios de corte exploratorio (ver tabla 9).

**Tabla 9**
*Suma de cargas al cuadrado de la extracción*

| Componente | Autovalor | % de Varianza | % Acumula |
|---|---|---|---|
| **1** | 4.625 | 42.046 | 42.046 |
| **2** | 1.932 | 17.562 | 59.608 |
| **3** | 1.470 | 13.360 | 72.968 |

**Tabla 9**
*Suma de cargas al cuadrado de la rotación*

| Componente | Autovalor | % de Varianza | % Acumula |
|---|---|---|---|
| **1** | 2.842 | 25.834 | 25.834 |
| **2** | 2.644 | 24.038 | 49.872 |
| **3** | 2.541 | 23.096 | 72.968 |

Tras aplicar la rotación Varimax, se observó una redistribución más equilibrada de la varianza entre los factores, facilitando su interpretación. El primer componente explicó el 25.834%, el segundo el 24.038%, y el tercero el 23.096% de la varianza, manteniendo el total acumulado en 72.968%. Estos resultados respaldan la estructura factorial del instrumento, indicando que los ítems se agrupan coherentemente en tres dimensiones latentes que capturan la mayoría de la variabilidad observada. La matriz de componentes rotados muestra cómo cada ítem se asocia con los factores extraídos en el análisis factorial. Las cargas factoriales indican el grado de correlación entre cada ítem y el componente correspondiente. Tras aplicar la rotación Varimax, se busca que cada ítem se relacione fuertemente con un solo componente, facilitando la interpretación (ver tabla 10).

La matriz de componentes rotados reveló una estructura clara compuesta por tres factores. Los ítems se agruparon de forma coherente, con cargas factoriales superiores a 0,50 en sus respectivos componentes, lo que indica una asociación significativa entre cada ítem y su dimensión subyacente.

Por último, para evaluar la consistencia interna de los ítems agrupados en cada componente identificado mediante análisis factorial exploratorio, se aplicó el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach. (ver tabla 11).

**Tabla 10**

*Matriz de componentes rotados*

| | Componente | | |
|---|---|---|---|
| **Ítem** | **1** | **2** | **3** |
| VAR00013 | 0.848 | | |
| VAR00015 | 0.773 | | |
| VAR00006 | 0.701 | | |
| VAR00014 | 0.684 | | |
| VAR00010 | | 0.881 | |
| VAR00008 | | 0.854 | |
| VAR00016 | | 0.807 | |
| VAR00011 | | 0.527 | |
| VAR00005 | | | 0.932 |
| VAR00003 | | | 0.925 |
| VAR00004 | | | 0.660 |

**Tabla 11**

*Valores del alfa de Cronbach obtenidos de la prueba de fiabilidad de cada componente*

| Componente | Alfa de Cronbach | Nº de ítems | Interpretación |
|---|---|---|---|
| **1** | 0.793 | 4 | Fiabilidad aceptable |
| **2** | 0.834 | 4 | Fiabilidad sólida |
| **3** | 0.840 | 3 | Fiabilidad sólida |

Los valores del alfa de Cronbach obtenidos para cada componente fueron superiores al umbral mínimo recomendado de 0.70, lo que indica una adecuada consistencia interna. En particular, los componentes 2 y 3 alcanzaron valores superiores a 0.80, considerados como indicadores de fiabilidad sólida. Dado que todos los ítems se encuentran en una misma escala ordinal de tipo Likert, se reporta el alfa de Cronbach estándar, sin necesidad de recurrir a la versión basada en elementos estandarizados. Estos tres factores se corresponden con los constructos de Rendimiento Esperado, Esfuerzo Esperado y Condiciones Facilitadoras, definidos en el modelo UTAUT. La ausencia de un cuarto componente vinculado a la Influencia Social podría explicarse por la baja comunalidad de sus ítems o por la escasa variabilidad en las respuestas, lo cual coincide con hallazgos previos que señalan dificultades en la extracción de constructos cuando la muestra es limitada o los ítems no presentan suficiente diferenciación (Hair et al., 2014).

El primer componente agrupó ítems relacionados con la expectativa de mejora en

el desempeño académico mediante el uso de tecnologías, reflejando el constructo de Rendimiento Esperado. El segundo componente se asoció con la percepción de facilidad para aprender y utilizar herramientas digitales, correspondiente al Esfuerzo Esperado. El tercer componente representó las Condiciones Facilitadoras, vinculadas a la disponibilidad de recursos técnicos y soporte institucional. Estos resultados respaldan la validez estructural del instrumento aplicado y confirman la pertinencia de los ítems seleccionados para medir los constructos del modelo UTAUT en el contexto educativo de la Escuela de Ingeniería Industrial.

**Discusión de Resultados**

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con hallazgos reportados en estudios recientes que han aplicado el modelo UTAUT en contextos universitarios, utilizando herramientas como SPSS y análisis factorial exploratorio. Entre estos estudios, García de Blanes et al. (2024), en universidades españolas, analizaron la adopción del aprendizaje móvil (M-learning) post-pandemia mediante UTAUT-2. Aunque el modelo fue extendido, se confirmó que la influencia social, la motivación hedónica y la satisfacción influyen en la intención de uso, mientras que el rendimiento y el esfuerzo esperados no mostraron efectos directos. Este contraste con el presente estudio sugiere que el contexto presencial puede modificar los patrones de adopción tecnológica.

Así también, García de Blanes et al. (2025) encontrando que el rendimiento esperado y las condiciones facilitadoras fueron predictores de la intención de uso de plataformas educativas. Estos resultados refuerzan la validez de los hallazgos obtenidos en la Universidad de Carabobo, donde las condiciones institucionales fueron el constructo menos valorado, evidenciando una brecha entre la percepción de utilidad y la infraestructura disponible.

Por su parte, Attuquayefio y Addo (2014), identificaron que las condiciones facilitadoras influyen directamente en el comportamiento de uso, mientras que la influencia social tiene un impacto moderado. Esta tendencia se replica parcialmente en el presente estudio, donde la influencia social no emergió como componente independiente en el análisis factorial, posiblemente por baja comunalidad o escasa variabilidad en las respuestas.

Finalmente, la revisión sistemática de Xue et al. (2024), realizada en China, analizó 162 estudios sobre UTAUT en educación superior y concluyó que el rendimiento esperado es el predictor más fuerte de la intención de uso, especialmente en contextos de aprendizaje móvil. Este patrón se repite en la presente investigación, donde los estudiantes valoran positivamente el impacto de la tecnología en su desempeño académico.

En conjunto, estos estudios confirman que el modelo UTAUT es robusto y replicable en diversos entornos educativos, y que los constructos de rendimiento, esfuerzo e infraestructura institucional son determinantes clave en la adopción tecnológica. La coherencia entre los resultados obtenidos en la Universidad de Carabobo y los reportados en universidades de España, México, Perú, Ghana y China refuerza la validez externa del instrumento aplicado y su utilidad para el diagnóstico institucional. El análisis factorial exploratorio confirmó la validez estructural del instrumento, con tres componentes principales que explican el 72.968% de la varianza total. Las cargas factoriales superiores a 0.80 y un alfa de

Cronbach global de 0.896 respaldan la coherencia interna y la fiabilidad del instrumento.

Aunque se evidencia una disposición favorable hacia la tecnología, su adopción efectiva exige condiciones institucionales más sólidas. La articulación del modelo UTAUT con prácticas de gestión de calidad, como las promovidas por la norma ISO 9001, podría fortalecer la infraestructura tecnológica y potenciar el desempeño académico.

## Conclusiones

La presente investigación demuestra que la aceptación tecnológica entre estudiantes de ingeniería está fuertemente influenciada por la percepción de utilidad y el entorno social, pero limitada por la falta de condiciones institucionales adecuadas. El modelo UTAUT se confirma como una herramienta válida y confiable para evaluar estos factores en contextos educativos.

Por lo que se concluye que la adopción de tecnologías en entornos académicos no depende únicamente de la actitud de los usuarios, sino también de la capacidad institucional para facilitar su implementación. La combinación de modelos como UTAUT y prácticas de gestión de calidad representa una vía prometedora para mejorar el rendimiento académico y profesional de los futuros ingenieros industriales.

No obstante, una de las principales limitaciones del estudio fue el tamaño reducido de la muestra (28 estudiantes), lo que restringe la generalización de los resultados. Esta condición metodológica, si bien es común en estudios exploratorios, sugiere que una muestra más amplia podría permitir análisis más robustos para investigaciones futuras.

Finalmente, a pesar de ser una muestra pequeña, los resultados obtenidos ofrecen una visión representativa del entorno institucional actual y constituyen una base sólida para futuras investigaciones ampliadas. En particular, se recomienda explorar la interacción entre los constructos del modelo UTAUT y variables organizacionales como la cultura de innovación, el liderazgo académico y las políticas de formación digital, con el fin de diseñar estrategias integrales que impulsen la transformación tecnológica en la educación superior.

## REFERENCIAS

Attuquayefio, S. & Addo, H. (2014). Review Of Obstacles Which Inhibit Ict Adoption In Higher Education. European Scientific Journal 10(13):1857-7881

Benites, L. (2021). Aplicación del modelo UTAUT en entornos educativos virtuales. Revista de Investigación Educativa, 39(2), 45–60. https://revistas.uned.es/index.php/reined/article/view/29561

FasterCapital. (2025). UTAUT Model: Understanding Technology Adoption. https://fastercapital.com/knowledge/utaut-model.html

García de Blanes Sebastián, M., Sarmiento Guede, J.R., Azuara Grande, A,. Ferrao Filipe, A. (2025). UTAUT-2 predictors and satisfaction: implications for mobile-learning adoption among university students. Educ Inf Technol 30, 3201–3237. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12927-1

García de Blanes Sebastián, M. (2023). Aplicación del modelo UTAUT2 para estimar la intención de uso de tecnología en plataformas de pago móvil. URJC – Burj Digital.

https://burjcdigital.urjc.es/items/4468bafc-44c2-48ca-9a13-3c48b23c96ce

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate Data Analysis (7th ed.). Pearson Education. https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/multivariate-data-analysis/P200000003

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. Psychometrika, 39(1), 31–36. https://link.springer.com/article/10.1007/BF02291575

Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, didáctica y basada en la evidencia para la creación de cuestionarios. Anales de Psicología, 30(3), 1151–1161. https://revistas.um.es/analesps/article/view/211231

Machado de Freitas, M., & Silva da Rosa, F. (2022). Revisión de literatura sobre la aplicación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnologías en gobiernos electrónicos. Revista Contabilidad y Negocios, 17(34), 233–262. https://doi.org/10.18800/contabilidad.202202.010

Microsoft. (2025). Copilot (versión de agosto de 2025) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. https://copilot.microsoft.com/

Pizarro Romero, K., & Martínez Mora, O. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlett para determinar factores principales. Universidad Nacional de Tumbes. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7723210.pdf

Rodríguez Mendoza, M. A. (2020). Validación del modelo UTAUT en la adopción de un sistema ERP en una pequeña empresa peruana. Dialnet – Natura@economía. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9095457.pdf

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. International Journal of Medical Education, 2, 53–55. https://www.ijme.net/archive/2/making-sense-of-cronbachs-alpha/

Vázquez Cid De León, C., et al. (2023). Caracterización de la norma ISO 9001:2015 en organizaciones con inteligencia artificial. SciELO Perú – Revista Ingeniería Industrial. https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2523-63262023000100109

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. MIS Quarterly, 27(3), 425–478. https://doi.org/10.2307/30036540

Viteri Robayo, J. (2022). Validación de instrumentos mediante análisis factorial exploratorio. Revista Científica de Ciencias Sociales, 8(1), 112–130. https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/rccs/article/view/412

Xue, L., Rashid, A. M., & Ouyang, S. (2024). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) in Higher Education: A Systematic Review. Sage Open, 14(1). https://doi.org/10.1177/21582440241229570

**Fecha de recepción:** 22 de agosto de 2025

**Fecha de aceptación:** 04 de noviembre de 2025