

# Impact of ethical attitudes on the intention to act morally in future industrial engineers

Jaime Eduardo-Gutiérrez Ascón, Ing.<sup>1</sup>; Jesus Nemias Estrada-Espinoza, estudiante<sup>1</sup>; Paul Eduardo Viru-Oyola, estudiante<sup>1</sup>; Helber Danilo Calderón - de los Rios, Dr <sup>1</sup>; Francisca Bouby -Tolentino, Dra<sup>2</sup>;  Sonia Jesús Tapia-Gutiérrez Ing.<sup>3</sup> ; Walter Héctor Gonzales-Arno Dr. <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú, [jgutierrez@unjfsc.edu.pe](mailto:jgutierrez@unjfsc.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Perú

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

**Abstract**– *This study addresses how ethical attitudes influence the intention to act morally in future industrial engineers, using a model adapted from the UTAUT2 to examine ethical variables and related behaviors. A mixed research with a cross-sectional experimental design was conducted. The sample included 185 industrial engineering students. Data were collected using a questionnaire adapted from the UTAUT2 model and analyzed with SPSS and SmartPLS4. Ethical habits and social influence were the most significant factors in predicting ethical intention. Other factors, such as hedonic motivation, showed limited impact. The model explained 33.6% of the variability. The study highlights the importance of fostering ethical habits and a culture of responsibility in academic training to strengthen ethical decisions in professional practice.*

**Keywords:** *Ethics, moral intention, UTAUT2, industrial engineers.*

# Impacto de las actitudes éticas en la intención de actuar moralmente en futuros ingenieros industriales

Jaime Eduardo-Gutiérrez Ascón, Ing.<sup>1</sup>; Jesus Nemias Estrada-Espinoza, estudiante<sup>1</sup>; Paul Eduardo Viru-Oyola, estudiante<sup>1</sup>; Helber Danilo Calderón - de los Rios, Dr <sup>1</sup>; Francisca Bouby -Tolentino, Dra<sup>2</sup>; Sonia Jesús Tapia-Gutiérrez Ing.<sup>3</sup>; Walter Héctor Gonzales-Arno Dr. <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú, [jgutierrez@unjfsc.edu.pe](mailto:jgutierrez@unjfsc.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Trujillo, Perú

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

**Resumen.** Este estudio aborda cómo las actitudes éticas influyen en la intención de actuar moralmente en futuros ingenieros industriales, utilizando un modelo adaptado del UTAUT2 para examinar variables éticas y comportamientos relacionados. Se realizó una investigación mixta con diseño experimental transversal. La muestra incluyó 185 estudiantes de ingeniería industrial. Los datos se recopilieron mediante un cuestionario adaptado del modelo UTAUT2 y analizados con SPSS y SmartPLS4. Los hábitos éticos y la influencia social fueron los factores más significativos para predecir la intención ética. Otros factores, como la motivación hedónica, mostraron impacto limitado. El modelo explicó el 33,6% de la variabilidad. El estudio resalta la importancia de fomentar hábitos éticos y una cultura de responsabilidad en la formación académica para fortalecer las decisiones éticas en la práctica profesional.

**Palabras claves:** Ética, intención moral, UTAUT2, ingenieros industriales.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la ética se ha convertido en un aspecto clave para la formación de los profesionales del futuro, especialmente en la ingeniería industrial, donde las decisiones tienen un fuerte impacto en lo social, económico y ambiental. La capacidad de tomar decisiones éticas no se limita al conocimiento teórico, sino que también requiere la adopción de valores y la voluntad de actuar con integridad en situaciones complejas. Esto nos lleva a una pregunta central: ¿qué factores influyen en la intención ética de los futuros ingenieros industriales y en su disposición para actuar de manera moral?[1].

Para responder a esta cuestión, se utiliza el modelo UTAUT2 (Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología 2) ampliamente reconocido en estudios sobre adopción tecnológica, pero adaptado al ámbito ético. Los componentes originales del modelo, como la expectativa de rendimiento, el esfuerzo percibido, la influencia social y los hábitos, se reinterpretan para analizar las actitudes éticas desde una perspectiva cognitiva, emocional y conductual, y su impacto en la intención de actuar moralmente. Por ejemplo, la expectativa de rendimiento ético se traduce en la idea de que actuar con ética puede generar beneficios tanto personales como profesionales, mientras que la influencia social se relaciona con las presiones de compañeros y la sociedad hacia comportamientos éticos.[2].

El objetivo de este trabajo es analizar cómo los elementos adaptados del modelo UTAUT2 influyen en la intención de

actuar éticamente en los futuros ingenieros industriales. Con ello, se busca entender mejor los factores que fomentan decisiones éticas y proponer estrategias educativas que refuercen la ética profesional en este campo.[3].

La importancia de estudiar la influencia de las actitudes éticas sobre la acción moral en los futuros ingenieros industriales radica en la necesidad de formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos éticos en su práctica profesional. Este enfoque no solo busca mejorar la calidad de las decisiones tomadas por los ingenieros, sino también fomentar una cultura de responsabilidad y sostenibilidad dentro de la industria. La literatura reciente ha abordado diversos factores que influyen en la ética profesional, pero es necesario profundizar en cómo las actitudes éticas, específicamente en sus diferentes dimensiones, impactan en la intención de acción moral en el contexto de la ingeniería industrial.

Este estudio tiene como objetivo determinar cómo las actitudes éticas, a través de sus dimensiones que están en codos en los constructos del modelo UTAUT2 adaptado al contexto de la ética, inciden en la intención de acción moral de los futuros ingenieros industriales. Al explorar esta relación, se pretende ofrecer una comprensión más profunda de los mecanismos que subyacen en la toma de decisiones éticas en este campo profesional y contribuir al desarrollo de programas educativos que promuevan valores éticos sólidos en la formación de ingenieros industriales.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Actitud ética

La actitud ética se define como la predisposición estable de una persona para evaluar situaciones, tomar decisiones y actuar de acuerdo con principios morales que orientan su comportamiento hacia lo correcto. En el contexto de los futuros ingenieros industriales, una actitud ética implica una comprensión profunda de los valores que rigen su profesión, tales como la integridad, la responsabilidad y la justicia. Esta actitud es fundamental en la formación de ingenieros, ya que les permite enfrentar dilemas éticos y tomar decisiones que no solo sean beneficiosas para la organización, sino que también

respeten los derechos de los individuos y el bienestar de la sociedad [4].

Desarrollar una actitud ética implica integrar componentes cognitivos, afectivos y conativos que influyen en el comportamiento moral. Los ingenieros industriales que poseen una actitud ética sólida están más preparados para evaluar los impactos sociales y ambientales de sus decisiones, evitando prácticas que puedan resultar perjudiciales o fraudulentas. La promoción de actitudes éticas en la formación académica es clave para preparar a los futuros profesionales para enfrentar desafíos en un entorno empresarial cada vez más complejo y con expectativas sociales crecientes. [5]

#### *a. Cognitiva*

La dimensión cognitiva de la actitud ética se refiere al conocimiento y las creencias que una persona tiene sobre los principios morales y las normas éticas. Para los futuros ingenieros industriales, esto implica tener una comprensión clara de los estándares éticos, leyes y regulaciones que guían sus actividades profesionales, así como de los impactos potenciales de sus decisiones en la sociedad. La conciencia cognitiva es el primer paso hacia la internalización de los valores éticos, ya que permite al individuo identificar situaciones que requieren una evaluación ética y aplicar su conocimiento para tomar decisiones informadas[6].

Además de comprender los principios éticos, la dimensión cognitiva implica la capacidad de analizar y evaluar situaciones complejas desde una perspectiva ética. Esto significa que un ingeniero con una fuerte conciencia cognitiva será capaz de discernir entre lo que es moralmente correcto e incorrecto, anticipando las consecuencias éticas de sus acciones. Esta comprensión cognitiva sirve como base para desarrollar actitudes y comportamientos éticos, influyendo en la forma en que los futuros ingenieros abordan problemas y toman decisiones en su práctica profesional[7][8].

#### *b. Afectiva*

La dimensión afectiva de la actitud ética involucra las emociones y sentimientos que una persona experimenta en relación con el cumplimiento o incumplimiento de normas éticas. Para los futuros ingenieros industriales, esta dimensión se manifiesta en la experiencia de emociones como satisfacción, orgullo o paz mental al actuar de manera ética, así como sentimientos de culpa, vergüenza o malestar al considerar o involucrarse en prácticas inmorales. Estas respuestas emocionales juegan un papel importante al influir en la toma de decisiones y en el compromiso de la persona con comportamientos éticos.[2]

El componente afectivo está estrechamente relacionado con la empatía y la capacidad de los ingenieros para considerar el impacto de sus decisiones en los demás. Cuando un profesional experimenta emociones positivas al hacer lo correcto y negativas al percibir prácticas incorrectas, es más probable que desarrolle un fuerte compromiso con la ética. Por lo tanto, fomentar el desarrollo de esta dimensión afectiva es crucial durante la formación académica de los ingenieros

industriales para crear una cultura de responsabilidad y sensibilidad hacia los impactos de sus decisiones.[3][9]

#### *c. Conativa*

La dimensión conativa se refiere a la intención de actuar de acuerdo con principios éticos, es decir, la predisposición o voluntad de una persona para comportarse de manera moral. En el caso de los futuros ingenieros industriales, esta dimensión implica no solo tener el conocimiento (dimensión cognitiva) y sentir de manera adecuada (dimensión afectiva), sino también estar dispuesto a llevar a cabo acciones éticas, incluso cuando estas decisiones puedan ser difíciles o impopulares. Es la manifestación de la intención ética en decisiones concretas y es esencial para transformar valores y creencias en comportamientos reales.[10]

El componente conativo es crucial porque representa el puente entre lo que una persona cree y siente y lo que finalmente decide hacer. Los ingenieros industriales con una fuerte dimensión conativa son capaces de enfrentar dilemas éticos con determinación y actuar de manera coherente con sus valores. Esta intención de actuar éticamente es fundamental para construir una cultura organizacional basada en la integridad y la responsabilidad, y permite a los futuros ingenieros convertirse en líderes que promuevan prácticas empresariales justas y sostenibles.[7]

### *2.2 Acción Moral*

La acción moral es el proceso mediante el cual una persona realiza actos que reflejan sus valores y principios éticos. Para los futuros ingenieros industriales, implica tomar decisiones que beneficien no solo a la empresa o a los stakeholders inmediatos, sino también a la comunidad y al entorno en el que operan. La acción moral es una manifestación de la ética aplicada en el mundo real, donde los ingenieros deben evaluar las implicaciones de sus decisiones y optar por acciones que sean justas y responsables. Este proceso es fundamental para el desarrollo profesional, ya que refleja el compromiso del ingeniero con la creación de valor sostenible y el bienestar social.[11]

El concepto de acción moral puede desglosarse en tres componentes: intención, comportamiento y resultados. La intención es la predisposición interna de actuar de manera ética; el comportamiento es la manifestación externa de esa intención a través de acciones concretas; y los resultados son las consecuencias de esas acciones en el entorno social, económico y ambiental. La integración de estos tres elementos es esencial para garantizar que los futuros ingenieros industriales no solo tengan la intención de actuar éticamente, sino que sus comportamientos y los resultados de sus acciones también se alineen con sus valores y principios éticos.[12]

#### *d. Intención*

La intención en la acción moral se refiere al deseo o la disposición de una persona para actuar de manera ética ante una situación específica. En el contexto de los futuros

ingenieros industriales, la intención ética es fundamental, ya que representa la base de cualquier acción moral. La intención se forma a partir de la internalización de principios éticos y la evaluación de las posibles consecuencias de una acción. Cuando un ingeniero tiene una fuerte intención de actuar éticamente, es más probable que realice decisiones que beneficien a la sociedad y cumplan con los estándares de su profesión.[5].

Los programas de formación ética buscan fortalecer la intención ética en los estudiantes, ayudándoles a reconocer dilemas éticos y a comprometerse a actuar de manera moralmente correcta. Para los futuros ingenieros industriales, desarrollar una clara intención de actuar éticamente es un paso crucial para garantizar prácticas profesionales responsables y sostenibles.[13]

#### *e. Comportamiento*

El comportamiento es la expresión visible de la acción moral, donde la intención se convierte en una acción concreta. Para los futuros ingenieros industriales, el comportamiento ético se manifiesta en decisiones diarias como la transparencia en los informes, la implementación de prácticas sostenibles, y el respeto por los derechos de los trabajadores y consumidores. A diferencia de la intención, el comportamiento es observable y puede evaluarse en términos de su alineación con los principios éticos establecidos.[8]

El desafío para muchos ingenieros no es solo tener la intención de actuar éticamente, sino también mantener ese compromiso en situaciones de presión o conflicto de intereses. El entorno empresarial puede presentar desafíos éticos significativos, y los ingenieros industriales deben estar preparados para responder con comportamientos que reflejen sus valores éticos, incluso cuando estas decisiones sean difíciles o tengan costos asociados.[3]

#### *f. Contribuciones*

Para los ingenieros industriales, los resultados de actuar éticamente pueden incluir una mejor reputación profesional, relaciones de confianza con los stakeholders, y la creación de productos o procesos más sostenibles. Los resultados no solo benefician a la organización, sino que también contribuyen al bienestar social y ambiental, demostrando el valor de integrar la ética en la práctica profesional.[14]

Los resultados éticos también tienen un efecto de retroalimentación en la actitud ética de los ingenieros. Cuando los resultados de las acciones éticas son positivos, refuerzan el valor de actuar con integridad y motivan a los profesionales a continuar tomando decisiones responsables. Por otro lado, si los resultados negativos se identifican a tiempo, permiten una reflexión crítica y el ajuste de estrategias para alinear mejor las decisiones futuras con los principios éticos.[5]

### III. METODOLOGÍA

#### *3.1 Tipo y diseño de investigación*

Se llevó a cabo un estudio de investigación aplicada con un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos. El diseño de la investigación fue experimental a nivel transversal, lo que permitió analizar la relación entre las variables de estudio en un momento específico.

El análisis de los datos se realizó utilizando el software de IBM SPSS Statistics 25.0 que ofrece los principales procedimientos estadísticos para tratar las cuestiones empresariales y de investigación. Este software proporciona herramienta que facilita la revisión de información, consultar datos y formular hipótesis, la implementación de métodos para entender las conexiones entre diferentes variables, la detección de patrones emergentes y la elaboración de proyecciones de manera eficaz y precisa.[15]

#### *3.2 Población y muestra*

Los datos fueron recopilados de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de Perú, la población de estudio consistió en todos los estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión del año 2024 con un total de 330 estudiantes.

Se conformó una muestra de 179 estudiantes de diferentes ciclos a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la muestra se estableció un nivel de confianza del 95% y un margen de error de significancia del 5%. Se utilizó una proporción estimada de  $p$ -valor = 0,05 dado que no había estudios previos similares disponibles. Después de la recolectar los datos obtuvimos un total de 185 respuestas.

#### *3.3 Instrumento*

Se utilizó el modelo UTAUT2, que es una versión extendida del modelo original UTAUT ampliamente utilizado o ampliamente utilizado para estudiar las aplicaciones de las TIC en diversos contextos, incluida la educación con realidad aumentada.[16]

Para medir las variables relacionadas con la ética profesional en los futuros ingenieros industriales, se adaptó el modelo UTAUT2, una herramienta ampliamente utilizada en la investigación sobre la adopción de tecnologías. Este modelo fue seleccionado debido a su capacidad para explicar la intención de uso de una tecnología y su estructura teórica sólida. Sin embargo, dada la naturaleza de nuestro estudio, se realizaron modificaciones para ajustarlo al contexto de la ética profesional.

Las variables originales del UTAUT2 (expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, condiciones facilitadoras, influencia social, motivación hedónica, valor del precio y hábito) [16], fueron reinterpretadas y adaptadas para medir constructos relacionados con la ética, como se muestra en la Tabla 1. Por ejemplo, la "expectativa de desempeño" se adaptó a "expectativa de rendimiento ético", que se refiere a la creencia de que actuar de manera ética traerá beneficios personales y profesionales.

Las expectativas de rendimiento ético, expectativa de esfuerzo ético, influencia social, la motivación hedónica, valor del precio ético, se miden utilizando cuatro reactivos. Hábitos éticos, intención de actuar éticamente, comportamiento ético, se miden utilizando tres reactivos cada uno. Las respuestas de los participantes de la encuesta a cada uno de los reactivos fueron medidos utilizando una escala de Likert de 5 puntos, que oscilaba entre "totalmente en desacuerdo" y "totalmente

de acuerdo", Siendo 5 (totalmente en desacuerdo) y 1 (totalmente de acuerdo).

Tabla 1: Escala de Likert

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Tomado de [17]

Tabla 2: Definición de constructos en la UTAUT2, tomados como variables para este estudio y adaptados al contexto ético

Constructo Original (UTAUT2)	Definición Original	Constructo Adaptado (Ética)	Definición Adaptada
Expectativa de rendimiento	El grado en que el uso de una tecnología proporcionará beneficios a los estudiantes al realizar ciertas actividades.	Expectativa de rendimiento ético	Creencia de que actuar éticamente llevará a resultados positivos (reputación, bienestar social, etc.).
Expectativa de esfuerzo	El grado de facilidad/esfuerzo asociado con el uso de la tecnología por parte de los estudiantes.	Esfuerzo de esfuerzo ético	Percepción de la dificultad de tomar decisiones éticas en situaciones complejas.
Influencia social	Los estudiantes perciben que otras personas importantes (por ejemplo, familiares y amigos) creen que deberían usar una tecnología en particular	Influencia social	Presión social de compañeros, superiores o la sociedad en general para actuar de manera ética.
Condiciones facilitadoras	Percepciones de los consumidores sobre los recursos y el apoyo disponible para realizar un comportamiento.	Condiciones facilitadoras	Disponibilidad de códigos de ética, capacitación, herramientas y recursos para tomar decisiones éticas.
Motivación hedónica	El placer o disfrute derivado del uso de una tecnología.	Motivación hedónica	Sentimiento de satisfacción personal al actuar de manera ética.
Valor del precio	Compensación cognitiva de los consumidores entre los beneficios percibidos de las aplicaciones y el costo monetario de usuarias.	Valor del precio ético	Percepción de los costos personales o profesionales asociados a actuar éticamente (e.g., pérdida de oportunidades).
Hábito	La medida en que las personas tienden a realizar comportamientos automáticamente debido al aprendizaje.	Hábitos éticos	Rutinas de comportamiento ético establecidas.
Intención de uso	Predisposición a usar la tecnología.	Intención de actuar éticamente	Intención de tomar decisiones y acciones éticas en el futuro.

Fuente: Adaptación propia utilizando concepto original de Venkatesh [16]

### 3.4 Procedimiento

Se utilizó un cuestionario autoadministrado diseñado a partir del modelo UTAUT2, Sabemos que el modelo tiene como objetivo estudiar la aceptación y el uso de la tecnología en el entorno de consumidores y usuarios[18], sin embargo este modelo nos servirá como base para poder medir la intención de actuar éticamente y el comportamiento ético. Por tanto, el cuestionario fue adaptado y validado para medir las actitudes éticas y la intención de comportamiento moral en el contexto de la ingeniería industrial. El cuestionario se aplicó a través de la plataforma Google Forms, utilizando una escala Likert de 5 puestos para cada respuesta de los reactivos. La escala facilitó la recolección y el procesamiento de los datos.

El cuestionario fue enviado a los estudiantes seleccionados a través de dos medios de comunicación digital, WhatsApp y correo electrónico. Se incluyó una breve presentación que explicaba el objetivo de la investigación, garantizando el anonimato y confidencialidad de los datos.

Para evaluar la confiabilidad del instrumento, se realizó con el software con el IBM SPSS Statistics 25.0 mediante el Alpha de Cronbach para conocer su consistencia interna.

### 3.5 Análisis.

El análisis de los datos se realizó mediante el software SmartPLS4[19] el cual incluye los modelos de ecuaciones

estructurales (SEM), mediante el enfoque de mínimos cuadrados parciales (PLS). SmartPLS es un software de análisis de datos que emplea el método PLS-SEM para construir modelos que representan relaciones causales entre variables latentes y observadas. Su interfaz gráfica lo hace accesible para investigadores de diversas disciplinas.[20]

El uso de Smart PLS permite realizar un análisis de ecuaciones estructurales y evaluar la relación entre los constructos latentes. Se calcularon los coeficientes de ruta para determinar la magnitud y significancia de las relaciones entre los constructos, así como los índices de ajuste del modelo para evaluar su calidad.[21]

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1 Participantes en el estudio

El estudio contó con la participación de 185 estudiantes de ingeniería industrial, quienes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los participantes se encontraban cursando diferentes semestres de la carrera, lo que permitió obtener una muestra heterogénea en términos de experiencia académica. La encuesta fue llenada por 58.9% de género masculino, 40,5 % de género femeninos y 0.5 % de género reportado como otro. El 40,5 % reportó tener experiencia laboral, este dato se podría considerar para futuras investigaciones donde se quiera mostrar que las actitudes éticas y la acción moral van acrecentándose a medida que el individuo va insertándose al mercado laboral.

##### 4.2 Prueba de fiabilidad de Alfa de Cronbach

Se realizó una prueba de fiabilidad de una escala compuesta por 32 reactivos, considerando que un valor de alfa superior a 0,7 se considera aceptable. En la Figura 1 se muestra los resultados obtenidos en el software IBM SPSS Statistics 25.0, el resultado de la prueba fue un valor de Alfa de Cronbach de 0,825 lo que sugiere una consistencia interna moderada a alta entre los ítems de la escala.

Figura 1: Estadística de fiabilidad alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.825	32

Fuente: Adaptación propia utilizando IBM SPSS Statistics 25.0 +

##### 4.3 Modelo factorial

Tabla 3: Índice de convergencia

Indicador	Nivel de aceptación
Validez convergente	> 0,70
Validez discriminante (X <sup>2</sup> )	P < 0,05
Promedio de la varianza extraída (AVE)	= > 0,50
Confiabilidad compuesta (C.R.)	> 0,70

Tabla 3: Validez discriminante

	FC	EEE	EPE	EH	SI	IAE	HM	EVP
Condiciones facilitadoras (FC)	0,747							
Expectativa de esfuerzo ético (EEE)	0,179	0,724						
Expectativa del rendimiento ético (EPE)	0,138	0,148	0,748					
Hábitos éticos (EH)	0,08	0,237	0,317	0,745				
Influencia social (SI)	0,148	0,117	0,638	0,281	0,731			
Intención de actuar éticamente (IAE)	0,206	0,285	0,331	0,486	0,37	0,752		
Motivación hedónica (HM)	0,176	0,265	0,31	0,315	0,26	0,249	0,763	
Valor del precio ético (EVP)	0,285	0,319	0,233	0,341	0,237	0,255	0,297	0,747

Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

Para evaluar la validez convergente y discriminante de los constructos, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio utilizando el método de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM).

Los resultados obtenidos indican una adecuada fiabilidad y validez de los constructos. La Tabla 5 presenta los valores de las cargas factoriales estandarizadas y las Varianzas Extraídas Media (AVE) para cada constructo.

Los resultados de la Tabla 4 muestran que cada constructo mide un concepto distinto, sin sobreponerse con otros. Esto se evidencia al comparar la raíz cuadrada de la varianza media extraída (AVE) de cada constructo con sus correlaciones con otros constructos[22]. Además, las cargas factoriales de los indicadores en sus respectivos constructos son mayores que las cargas cruzadas, lo que confirma la validez discriminante.

##### 4.3 Modelo Estructural

Se utilizó SmartPLS4 para probar el modelo estructural y las hipótesis[19]. Se realizó un procedimiento para examinar la significación estadística de los pesos de los sub-constructos y la ruta coeficientes.

Este análisis permitió evaluar la validez de los constructos al examinar la carga factorial de los ítems y establecer la estructura latente subyacente a los datos. Se prestó especial atención a la validez convergente, asegurando que cada ítem midiera efectivamente el constructo al que estaba asignado [23].

Los resultados de los análisis de confiabilidad convergente, medidos a través del coeficiente compuesto de confiabilidad (CR) y la varianza media extraída (AVE), superaron el índice de valides de convergencia recomendado[17][24], indicando una calidad buena en la medición de los constructos. Además, se confirmó la validez discriminante de las medidas, al

evidenciarse bajas correlaciones entre los constructos, lo que garantiza que cada constructo mide un concepto distinto y no se superpone con otros.

Tabla 4: Validación de Constructos

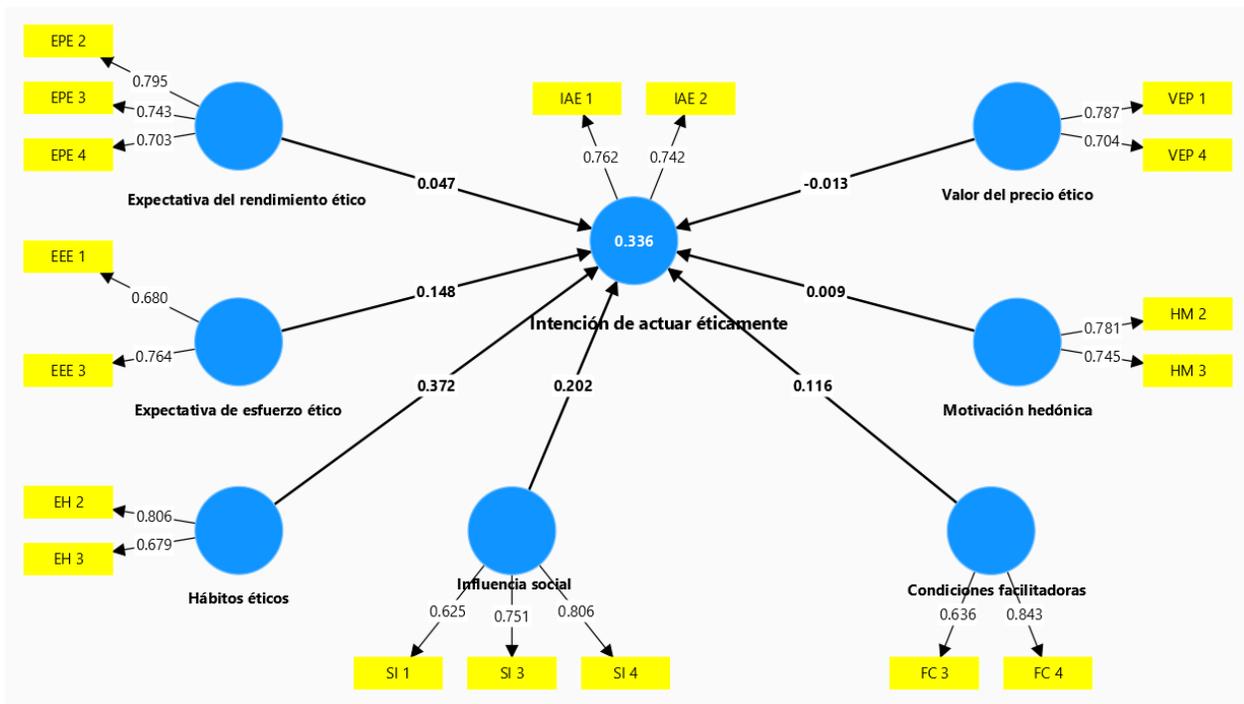
	Cargas	AVE	CR
Expectativa de esfuerzo ético (EEE)		0,524	0,787
EEE 1 Considero que tomar decisiones éticas en la universidad es muy difícil,	0,68		
EEE 3 Los intereses de aprobar un curso pueden entrar en conflicto con mis principios éticos,	0,764		
Hábitos éticos (EH)		0,555	0,713
EH 2 Siempre trato de tomar decisiones que beneficien a la sociedad,	0,806		
EH 3 Me considero una persona ética,	0,679		
Expectativa del rendimiento ético (EPE)		0,559	0,792
EPE 2 Considero que la ética profesional es fundamental para el éxito a largo plazo de un ingeniero,	0,795		
EPE 3 Estoy convencido de que las empresas que valoran la ética ofrecen mejores oportunidades de desarrollo profesional,	0,743		
EPE 4 Creo que los ingenieros éticos tienen un mayor impacto positivo en la sociedad,	0,703		
Condiciones facilitadoras (FC)		0,558	0,712
FC 3 La Universidad cuenta con códigos de ética claros y accesibles,	0,636		
FC 4 Mis compañeros me apoyan cuando tomo decisiones éticas,	0,843		
Motivación hedónica (HM)		0,582	0,736
HM 2 Ayudar a los demás me genera una gran satisfacción,	0,781		
HM 3 Creo que la ética es un valor fundamental en mi vida,	0,745		
Intención de actuar éticamente (IAE)		0,565	0,722
IAE 1 Actúo de manera ética incluso cuando nadie me está observando,	0,762		
IAE 2 Estoy dispuesto a defender mis principios éticos incluso si implica un costo personal,	0,742		
Influencia social (SI)		0,535	0,773
SI 1 Siento la presión de mis compañeros para actuar de manera ética,	0,625		
SI 3 La sociedad espera que los ingenieros actúen de manera responsable,	0,751		
SI 4 Mis profesores valoran la conducta ética en los estudiantes,	0,806		
Valor del precio ético (VEP)		0,557	0,715
VEP 1 A veces tengo que renunciar a oportunidades por actuar éticamente,	0,787		
VEP 4 Puede ser difícil defender mis principios éticos en un entorno competitivo,	0,704		

Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

Como se puede mostrar en la Figura 2, y la tabla 6 que resume los valores hallados tanto para el valor de  $R^2$  y  $Q^2$  para el constructo "Intención de Actuar Éticamente" es de 0,336 y 0,25 lo que indica que el modelo explica el 33,6% de la variabilidad en este constructo, reflejando un poder predictivo moderado. Las relaciones más fuertes se observan entre "Hábitos Éticos" e "Intención de Actuar Éticamente", así como entre "Influencia Social" e "Intención de Actuar Éticamente", como lo reflejan las líneas más gruesas en el diagrama. Este análisis confirma que el modelo estructural es adecuado para predecir la intención de actuar éticamente, destacando la importancia de los hábitos éticos y las influencias sociales como predictores claves en el comportamiento moral de los futuros ingenieros industriales.

La Tabla 7 presenta los resultados de las cargas cruzadas obtenidas en el análisis de validez discriminante, permitiendo verificar si los indicadores miden de manera más fuerte su propio constructo que otros. Los resultados muestran que cada indicador tiene una carga mayor en su constructo asignado, lo que confirma la adecuada validez discriminante. Por ejemplo, el indicador EEE 1 tiene una carga de 0,68 en el constructo "Expectativa de Esfuerzo Ético (EEE)", superando las cargas en otros constructos. De manera similar, el indicador EH 2, perteneciente al constructo "Hábitos Éticos (EH)", presenta una carga de 0,806 en su propio constructo, lo que lo diferencia claramente de los demás. Estos resultados validan que los constructos están bien definidos y que los indicadores miden específicamente las dimensiones para las cuales fueron diseñados, asegurando que no haya superposición conceptual entre los diferentes constructos.

Figura 2: Resultados del modelo estructural.



Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

Tabla 5: Resultados de  $R^2$  y  $Q^2$  valores

Constructo endógeno	$R^2$	$Q^2$
Intención de actuar éticamente	0,336	0,25

Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

Tabla 6: Cargas cruzadas

	FC	EEE	EPE	EH	SI	IAE	HM	EVP
EEE 1	0,145	0,68	0,029	0,095	0,093	0,193	0,187	0,202
EEE 3	0,117	0,764	0,176	0,238	0,078	0,219	0,196	0,256
EH 2	0,011	0,184	0,259	0,806	0,208	0,399	0,198	0,248
EH 3	0,12	0,168	0,211	0,679	0,213	0,322	0,283	0,265
EPE 2	0,125	0,133	0,795	0,255	0,467	0,245	0,221	0,191
EPE 3	0,105	0,129	0,743	0,282	0,432	0,282	0,257	0,176
EPE 4	0,075	0,06	0,703	0,155	0,554	0,205	0,211	0,154
FC 3	0,636	0,091	0,073	0,061	0,075	0,124	0,099	0,299
FC 4	0,843	0,167	0,126	0,06	0,138	0,178	0,158	0,158
HM 2	0,168	0,172	0,225	0,208	0,2	0,196	0,781	0,254
HM 3	0,099	0,234	0,249	0,275	0,197	0,183	0,745	0,198
IAE 1	0,155	0,199	0,188	0,412	0,238	0,762	0,152	0,141
IAE 2	0,155	0,23	0,313	0,318	0,32	0,742	0,223	0,245
SI 1	0,045	0,066	0,237	0,052	0,625	0,21	0,029	0,193
SI 3	0,149	0,078	0,7	0,259	0,751	0,301	0,297	0,2
SI 4	0,113	0,11	0,402	0,265	0,806	0,291	0,199	0,135
VEP 1	0,265	0,27	0,155	0,31	0,156	0,204	0,114	0,787
VEP 4	0,153	0,202	0,197	0,193	0,202	0,177	0,347	0,704
EEE 1	0,145	0,68	0,029	0,095	0,093	0,193	0,187	0,202
EEE 3	0,117	0,764	0,176	0,238	0,078	0,219	0,196	0,256
EH 2	0,011	0,184	0,259	0,806	0,208	0,399	0,198	0,248

Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

En cuanto a la Tabla 8, se presentan las estimaciones estructurales del modelo, las cuales incluyen los coeficientes de ruta ( $\beta$ ), los estadísticos t, y los valores p. Los resultados destacan que el constructo "Hábitos Éticos" tiene el efecto más significativo sobre la "Intención de Actuar Éticamente" ( $\beta=0,372$ ,  $p<0,0001$ ), lo que subraya la importancia de los comportamientos éticos adquiridos en la formación de los estudiantes. Asimismo, la "Influencia Social" muestra un impacto relevante y significativo ( $\beta=0,202$ ,  $p=0,017$ ) indicando que la presión de compañeros, superiores y la sociedad en general es un factor clave en la intención ética. La "Expectativa de Esfuerzo Ético" también influye

significativamente ( $\beta=0,148$ ,  $p=0,021$ ), sugiriendo que la percepción de la dificultad de actuar éticamente afecta la disposición de los estudiantes a tomar decisiones basadas en principios morales. Sin embargo, otros constructos, como la "Motivación Hedónica" ( $\beta=0,009$ ,  $p=0,894$ ) y el "Valor del Precio Ético" ( $\beta=-0,013$ ,  $p=0,846$ ) no mostraron relaciones significativas, lo que indica que estos factores tienen un impacto limitado o nulo en este contexto. En general, los resultados de esta tabla refuerzan la importancia de los hábitos éticos y las influencias sociales en el desarrollo de la intención ética en los futuros ingenieros industriales.

Tabla 7: Estimaciones estructurales

Hipótesis	Muestra original (O)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t ((O/STDEV))	Valores p
H1 Condiciones facilitadoras -> Intención de actuar éticamente	0,116	0,067	1,73	0,084
H2 Expectativa de esfuerzo ético -> Intención de actuar éticamente	0,148	0,064	2,314	0,021
H3 Expectativa del rendimiento ético -> Intención de actuar éticamente	0,047	0,093	0,501	0,616
H4 Hábitos éticos -> Intención de actuar éticamente	0,372	0,074	5,058	0,0000
H5 Influencia social -> Intención de actuar éticamente	0,202	0,085	2,39	0,017
H6 Motivación hedónica -> Intención de actuar éticamente	0,009	0,066	0,133	0,894
H7 Valor del precio ético -> Intención de actuar éticamente	-0,013	0,067	0,194	0,846

Fuente: Adaptación propia utilizando el software SmartPLS4[19]

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten comprender cómo los constructos adaptados del modelo UTAUT2 influyen en la intención de actuar éticamente en los futuros ingenieros industriales, alineándose con el propósito del estudio. En primer lugar, los hábitos éticos se identificaron como el predictor más importante, destacando que el desarrollo de comportamientos éticos regulares y consistentes durante la formación académica contribuye significativamente a la disposición de los estudiantes a tomar decisiones morales en situaciones reales. Este hallazgo subraya la necesidad de integrar actividades y metodologías educativas que promuevan la práctica de valores éticos de manera cotidiana, facilitando así su internalización como parte del perfil profesional del ingeniero industrial.

Asimismo, la influencia social también mostró un impacto significativo en la intención de actuar éticamente, evidenciando el rol fundamental de las dinámicas grupales y las expectativas sociales en la toma de decisiones éticas. Este resultado resalta que las instituciones educativas y los entornos académicos deben fomentar una cultura de responsabilidad ética, donde los estudiantes se sientan apoyados y motivados a actuar de acuerdo con principios morales, no solo por convicción personal, sino también por la percepción de respaldo colectivo.

Por otro lado, aunque la expectativa de esfuerzo ético influyó significativamente en la intención ética, se identificó que los constructos como la motivación hedónica y el valor del precio ético no presentan un impacto relevante en este contexto. Esto podría indicar que los futuros ingenieros industriales priorizan otros factores, como los beneficios sociales y profesionales de sus decisiones, por encima de los costos personales o del placer inmediato asociado con actuar éticamente. Este hallazgo abre la posibilidad de profundizar en cómo estos factores varían según el nivel de madurez académica o la experiencia laboral.

Finalmente, el modelo estructural presentó un  $R^2=0.33.6$ , lo que indica un poder explicativo moderado para predecir la intención de actuar éticamente. Esto sugiere que, si bien los constructos seleccionados tienen una influencia relevante, existen otros factores que podrían complementar la explicación de este comportamiento. Por ejemplo, elementos como la experiencia laboral previa, el contexto cultural o las características individuales pueden jugar un papel importante en la formación de la intención ética y deberían ser considerados en investigaciones futuras.

## REFERENCIAS

- [1] H. Z. Pargneux, Arthur Le , Nick Chater, “Contractualist tendencies and reasoning in moral judgment and decision making,” vol. 249, p. 15, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2024.105838>.
- [2] A. K. Sampene and C. Li, “Employees’ behavioural action towards corporate environmental performance: The moderating effect of moral reflectiveness,” vol. 18, p. 18, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28075>.
- [3] L. Xia, K. Zhang, F. Huang, P. Jian, and run li Yang, “The intentions and factors influencing university students to perform CPR for strangers based on the theory of planned behavior study,” vol. 9, p. 9, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38135>.
- [4] G. Yaz and F. Dogan, “Fostering metacognition in the design studio: The effect of minimal interventions on architecture students’ metacognitive awareness,” *Think. Ski. Creat.*, vol. 54, p. 17, 2024.
- [5] T. A. Alwerthan, “Satisfaction of essential needs in E-learning as a mediator of the links between students’ attitudes and ethical misbehaviors,” *Heliyon*, vol. 10, p. 11, 2024.
- [6] R. Mohamed Amar and H. Mohamed Amar, “Desgaste profesional docente en Educación Superior pospandemia COVID-19,” *RihumSo Rev. Investig. del Dep. Humanidades y Ciencias Soc.*, no. 25, pp. 159–178, 2024, doi: [10.54789/rihumso.24.13.25.7](https://doi.org/10.54789/rihumso.24.13.25.7).
- [7] T. Gutiérrez Baffil, Y. Fidelina, and C. Morales, “Estrategia para potenciar valores morales en los estudiantes de lacarrera de Estudios Socioculturales de la Universidad de Pinar delRío, en aras de contribuir al desarrollo local,” *Avances*, vol. 16, no. 2, pp. 166–177, 2014, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637867046010>
- [8] M. M. Preziosa, “La integridad en tres relatos,” *Ética y Cine J.*, vol. 13, no. 1, pp. 15–26, 2023, doi: [10.31056/2250.5415.v13.n1.40638](https://doi.org/10.31056/2250.5415.v13.n1.40638).

- [9] M. Melkam, L. A. Wassie, and S. Shumet, "Actitud de los estudiantes de medicina ante las enfermedades mentales graves y sus factores asociados en la Universidad de Gondar, en el noroeste de Etiopía," vol. 10, 2024.
- [10] R. alania contreras *et al.*, "Evolución de las actitudes hacia la educación en línea en estudiantes universitarios peruanos: una aproximación cuantitativa," vol. 47, no. 1, p. 11, 2024.
- [11] L. Xia, K. Zhang, F. Huang, P. Jian, and R. Yang, "The intentions and factors influencing university students to perform CPR for strangers based on the theory of planned behavior study," *Heliyon*, vol. 10, p. 9, 2024.
- [12] A. K. Sampene, F. Oteng Agyeman, and R. Brenya, "Employees' behavioural action towards corporate environmental performance: The moderating effect of moral reflectiveness," *Heliyon*, vol. 10, p. 18, 2024.
- [13] J. Zhengye Hou and J. Johnston, "Putting ethics of care into public relations: Toward a multi-level agency model," *Public Relat. Rev.*, vol. 50, p. 11, 2024.
- [14] Q. An, J. Yang, X. Xu, Y. Zhang, and H. Zhang, "Decoding AI ethics from Users' lens in education: A systematic review," *Heliyon*, vol. 10, no. 3, p. 14, 2024.
- [15] S. Méndez Valencia and A. Cuevas Romo, "Manual introductorio al SPSS Statistics Standard Edition 22," *Univ. Celaya*, vol. 22, pp. 1–55, 2024.
- [16] V. Venkatesh, J. Y. L. Thong, and X. Xu, "Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology," *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, vol. 36, no. 1, pp. 157–178, 2012, doi: 10.2307/41410412.
- [17] C. Quicaño Arones, C. León Fernández, and A. Moquillaza Vizarreta, "Un modelo para medir el comportamiento en la aceptación tecnológica del servicio de internet en hoteles peruanos basado en UTAUT2. Caso 'Casa Andina,'" *3C TIC Cuad. Desarro. Apl. a las TIC*, vol. 8, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.17993/3ctic.2019.81.12-35.
- [18] P. Palos Sanchez, A. Reyes Menendez, and J. R. Saura, ". Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones," *Inf. tecnológica*, vol. 30, no. 3, p. 10, 2019, doi: 10.4067/s0718-07642019000300003.
- [19] M. A. Camilleri, "Factors affecting performance expectancy and intentions to use ChatGPT: Using SmartPLS to advance an information technology acceptance framework," *Technol. Forecasting Soc. Chang.*, vol. 201, p. 13, 2024.
- [20] A. Cervero, A. Castro, L. Álvarez, and C. Galve, "Apuntes de uso básico de SMART PLS v.4," p. 21, 2024. [Online]. Available: <https://hdl.handle.net/10651/72129>
- [21] B. G. Acosta Enriquez *et al.*, "Acceptance of artificial intelligence in university contexts: A conceptual analysis based on UTAUT2 theory," *Heliyon*, vol. 10, p. 13, 2024.
- [22] R. J. Chang Tam, E. M. Valenciano, S. D. Valdez Carías, L. G. Reyes Flores, and A. Del Carmen Rettally Vargas, "Factors that affect the use of educational ICTs in university students in Costa Rica according to the UTAUT2 model," *Proc. LACCEI Int. Multi-conference Eng. Educ. Technol.*, vol. 2022-Decem, pp. 1–10, 2022, doi: 10.18687/LEIRD 2022.1.1.98.
- [23] E.-J. van Kesteren, *Structural Equations with Latent Variables: Computational Solutions for Modern Data Problems*. 2021.
- [24] M. Gutarra Castañeda "Análisis de la aceptación de la normativa de tecnologías en las instituciones públicas del Estado Peruano," 2012.