



Comportamientos de sustentabilidad. Una aplicación de la teoría VBN en estudiantes de ingeniería

Sustainability behaviors. An application of the VBN theory in engineering students

Priscila Jaanai Martínez Castillo¹  , Raúl López Cruz¹  , Dalia Silva Martínez¹  

RESUMEN

La teoría de Valores, Creencias y Normas (VBN) facilitan la comprensión de cómo estos aspectos impactan en el comportamiento humano; entender estas influencias desencadena una mejor predicción y explicación de las conductas. Los valores y creencias pueden ser internos, mientras que las normas se refieren a expectativas sociales y culturales. El objetivo del presente estudio es analizar los valores, creencias y normas de estudiantes de ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México, campus Oaxaca, mediante la contrastación de los resultados con el estudio "Sustainability behaviors among college students: an application of the VBN theory". Se desarrolló una metodología de tipo cuantitativa descriptiva; se evaluaron cinco comportamientos de sustentabilidad; se aplicó a un total de 372 estudiantes y se adecuaron tres instrumentos. Los resultados indicaron que los estudiantes que se adhieren a valores biosféricos y altruistas son más propensos a participar en una variedad de comportamientos de sustentabilidad; por el contrario, aquellos que se adhieren a valores egoístas son menos propensos a participar en la mayoría de los comportamientos. Los estudiantes que se adhieren a valores tradicionales o abiertos al cambio mostraron resultados mixtos.

Palabras clave: comportamiento cultural, comportamiento social, educación sostenible, juicio de valor, norma social.

Clasificación JEL: C52; Q56; Q01

Recibido: 15-09-2023

Revisado: 18-11-2023

Aceptado: 20-12-2023

Publicado: 15-01-2024

Editor: Carlos Alberto Gómez Cano 

¹Tecnológico Nacional de México. Oaxaca de Juárez, México.

Citar como: Martínez, P., López, R. y Silva, D. (2024). Comportamientos de sustentabilidad. Una aplicación de la teoría VBN en estudiantes de ingeniería. *Región Científica*, 5(1), 2024259. <https://doi.org/10.58765/rc2024259>

ABSTRACT

The theory of Values, Beliefs, and Norms (VBN) facilitates the understanding of how these aspects impact human behavior; understanding these influences triggers better prediction and explanation of behaviors. Values and beliefs can be internal, while norms refer to social and cultural expectations. The objective of this study is to analyze the values, beliefs, and norms of Computer Systems engineering students at the Tecnológico Nacional de México, Oaxaca campus, by contrasting the results with the study "Sustainability behaviors among college students: an application of the VBN theory." A descriptive quantitative methodology was developed; five sustainability behaviors were evaluated; it was applied to a total of 372 students, and three instruments were adapted. Results indicated that students who adhere to biospheric and altruistic values are more likely to engage in a variety of sustainability behaviors; conversely, those who adhere to selfish values are less likely to engage in most behaviors. Students who adhere to traditional values or are open to change showed mixed results.

Keywords: cultural behavior, social behavior, sustainable education, value judgment, social norm.

JEL Classification: C52; Q56; Q01

INTRODUCCIÓN

La sustentabilidad se ha convertido en una preocupación global que requiere la atención de todos los sectores de la sociedad (Guerrero *et al.*, 2023; Jiang *et al.*, 2023). En este sentido, la educación es un factor clave para fomentar prácticas sustentables en la población (Salangka y Kameo, 2024; Shishakly *et al.*, 2024; Uda, 2024), especialmente en los jóvenes que serán los líderes y tomadores de decisiones del futuro (Pérez-Franco *et al.*, 2022; Pérez *et al.*, 2022;



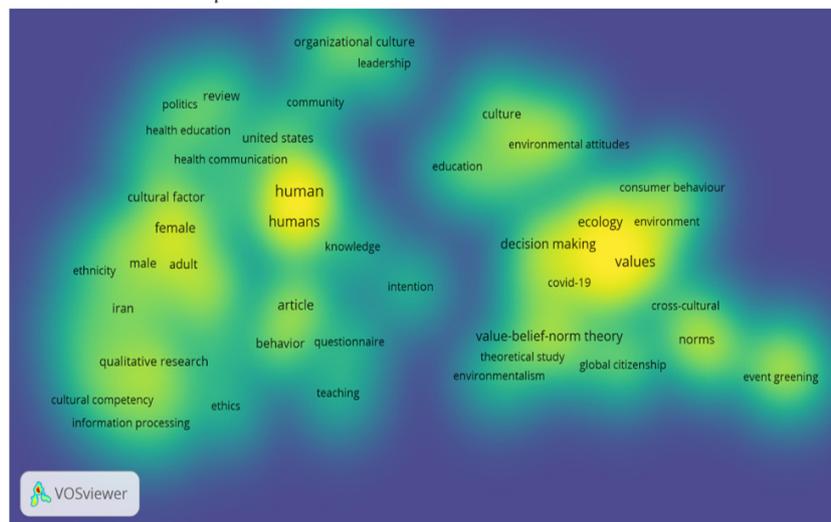
Atribución No Comercial Compartir Igual 4.0 Internacional.

Sigüenza *et al.*, 2022). Shuhaiber *et al.* (2023) declaran que las personas jóvenes tienen un enorme potencial para convertirse en presentes y futuros impulsores de un desarrollo incluyente y sostenible. Sin embargo, para lograr una educación ambiental efectiva, Heimlich y Ardoin (2008) señalan que, con el fin de animar a los estudiantes a ser más respetuosos con el medio ambiente, los académicos deben entender qué factores motivan el comportamiento.

Stern y Dietz (1994), Al Zaidi *et al.* (2023) y Chi *et al.* (2023) explicaron que el comportamiento proambiental de las personas se guía no solo por normas personales basadas en valores altruistas hacia otros seres humanos, sino también por normas basadas en el interés propio y en el altruismo hacia otras especies no humanas (Awan y Khan, 2021; Rameezdeen *et al.*, 2019). Asimismo, afirmaron que las normas personales egoístas y biosféricas se activan de igual manera que las normas personales altruistas dentro de la teoría de activación de normas (Stern y Dietz, 1994). Posteriormente, Stern *et al.* (1999) ampliaron esta idea de tres orientaciones de valor que describen la acción ambiental, y propusieron una teoría más elaborada: la teoría de valores-creencias-normas (VBN). Esta teoría generaliza la teoría de activación de normas para incorporar, además de los valores altruistas, las orientaciones de valores egoístas y biosféricas en las normas personales (Chan *et al.*, 2023; Mikuletič *et al.*, 2024).

Consecuente con el propósito del manuscrito, se realizó un análisis bibliométrico en la base de datos SCOPUS (<https://www.scopus.com/>), siguiendo los patrones descritos por Laita *et al.* (2024) y Xia *et al.* (2024), con el objetivo de explorar las investigaciones que abordan la teoría de valores-creencias-normas (Figura 1). Entre las palabras de mayores, destacan por el nivel de coocurrencia las personas, valores, sustentabilidad, toma de decisiones y teoría de valores, creencias y normas.

Figura 1.
Red de coocurrencia de palabras clave



De Groot y Steg (2008) definen los valores altruistas como aquellos que se centran en el bienestar de los demás y en la promoción de la justicia social; los valores egoístas, aquellos que se centran en la búsqueda del bienestar personal y en la maximización de los beneficios individuales; los valores biosféricos se refieren a la preocupación por la protección y preservación del medio ambiente y de la biodiversidad; los valores de apertura al cambio se refieren a la apertura y la disposición a explorar nuevas ideas, experiencias y cambios; y, finalmente, los valores tradicionales se refieren a la importancia que se otorga a la preservación de las normas y costumbres culturales existentes.

Según García (2018) “el comportamiento sustentable se define como un conjunto de disposiciones y acciones específicas frente a problemáticas locales, que son deliberadas, planificadas, sistemáticas, equitativas y optimizadoras de los recursos naturales” (p. 75). Cabe destacar que, aunque existen antecedentes de investigaciones en México, su principal conexión con nuestro artículo radica en la aplicación de la teoría VBN en el contexto de la sustentabilidad, pero no aplicados en jóvenes mexicanos universitarios.

El Tecnológico Nacional de México, campus Oaxaca, que se encuentra ubicado en el sur de México (latitud 17.077566 y longitud 96.744461), ofrece un total de 11 licenciaturas, donde se incluyen ingeniería industrial, mecánica, química, electrónica, eléctrica, gestión empresarial, civil, sistemas computacionales, licenciatura en administración y contador público. Además, ofrece varias maestrías, como docencia, administración, construcción,

ciencias en ingeniería, desarrollo regional y tecnológico, así como un doctorado en ésta última. La población estudiantil de esta institución proviene de la ciudad de Oaxaca de Juárez como de sus municipios conurbados y de otras regiones del Estado, con una amplia diversidad de niveles económicos y estratos sociales. Para el semestre febrero-junio 2023, esta población se estimaba en 5808 estudiantes.

Una herramienta útil para comprobar la teoría de creencias, normas y valores es el modelo SEM (Structural Equation Modeling) (Aunyawong *et al.*, 2024; Tariq *et al.*, 2024; Toni y Theng, 2024). Al respecto, Pacheco (2019) explica que este modelo permite analizar la relación entre variables observadas y latentes. Según el autor, las variables observadas son aquellas que se miden directamente mediante cuestionarios, mientras que las variables latentes no se miden directamente pero su presencia se puede inferir a partir de las variables observadas. Es por eso que, dicho modelo es ideal para la medición de los constructos que conforman la teoría de creencias, normas y valores (Alam *et al.*, 2024; Rabaa'i *et al.*, 2024). A través del modelo SEM, es posible realizar una evaluación empírica de la teoría, proporcionando resultados precisos y confiables (Jalo y Pirkkalainen, 2024).

El objetivo es evaluar la influencia de los valores, creencias y normas de los estudiantes en su comportamiento hacia la sustentabilidad en el Tecnológico Nacional de México, campus Oaxaca, basados en el artículo realizado en la Universidad Estatal de Michigan en el 2016; “*Sustainability behaviors among college students: an application of the VBN theory*”, de Cameron T. Whitley, Bruno Takahashi, Adam Zwickle, John C. Besley y Alisa P., mediante la replicación del estudio y adaptando sus términos, metodología y el cuestionario (Whitley *et al.*, 2018).

METODOLOGÍA

Diseño y adecuaciones

Se desarrolló una metodología de tipo cuantitativa descriptiva (Gyan *et al.*, 2023; Rhomadhoni *et al.*, 2023). Para la obtención de datos, se revisó el cuestionario utilizado en la investigación “*Sustainability behaviors among college students: an application of the VBN theory*” (Whitley *et al.*, 2018). Posteriormente, se realizaron las adecuaciones necesarias en cuanto al idioma e instrucciones para aplicarlo en el Tecnológico Nacional de México, campus Oaxaca. En este proceso, se excluyeron los datos demográficos y género de los participantes, debido a que no resultan relevantes para el análisis y la obtención de resultados significativos, al mismo tiempo para guardar el anonimato y para que los estudiantes contesten con mayor confianza (Chad, 2020). Una vez adaptado, se implementó a través de un formulario en línea (Gatt *et al.*, 2024; Nichols *et al.*, 2024); asimismo, se llevó a cabo una prueba piloto para evaluar su facilidad de lectura y comprensión, se realizaron ajustes correspondientes y se proporcionó el enlace para que los estudiantes pudieran responder.

Al finalizar el proceso de recolección de datos, en el primer corte se obtuvieron 450 cuestionarios contestados; posteriormente, se realizó la limpieza de los mismos y se descartaron 78 cuestionarios por tener inconsistencias en las respuestas, quedando un total de 372. Finalmente se procedió a realizar el análisis estadístico empleando el lenguaje de programación R (Koren *et al.*, 2024; Reddy *et al.*, 2024), para después discutir los hallazgos obtenidos. Para su procesamiento, se calcularon los valores de fiabilidad y validez. El alfa de Cronbach estima cómo de fiables son las respuestas dadas a un conjunto de ítems señalando el grado de consistencia de las respuestas (estabilidad) respecto al dominio psicológico medido (Frías-Navarro, 2022).

Antes de someter los datos al modelo de ecuaciones estructurales (SEM), estos se validaron mediante el cálculo del alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las preguntas y la confiabilidad de las respuestas de los participantes (Jesus y Balsanelli, 2023; Riato *et al.*, 2023). Las mediciones de los constructos evaluados en el estudio demostraron una alta fiabilidad a través de los coeficientes de alfa de Cronbach. En particular, se obtuvo un coeficiente superior a 0.72 para los valores, lo que indica una buena consistencia interna. Por otro lado, las creencias y normas también presentaron un alto grado de fiabilidad, con coeficientes alfa de Cronbach que oscilaron entre 0.85 y 0.94 para las creencias, y entre 0.79 y 0.92 para las normas, según el comportamiento en cuestión.

Variables de criterio

Por variables de criterio, Whitley *et al.* (2018) se refiere a los cinco comportamientos clave entre los estudiantes:

- Elegir medios de transporte con el menor impacto ambiental
- Reciclar desechos de papel, plásticos y metales
- Apagar las luces y otros dispositivos electrónicos al salir de una habitación
- Elegir alimentos para ayudar al medio ambiente siempre que sea posible
- Apoyar a candidatos políticos con propuestas medioambientales.

Variables predictoras

Las variables predictoras son aquellas que se utilizan para predecir o explicar la variación de los comportamientos de los estudiantes. Para este estudio se consideraron como variables predictoras: valores, creencias y normas respecto a la sustentabilidad, tal y como lo señala la teoría VBN.

- **Valores**

Se les solicitó a los estudiantes que mediante la utilización de una escala Likert de 5 puntos que va desde “Nada importante” hasta “Extremadamente importante”, expresaran la importancia que le dan a cada valor como principio rector en su vida.

- **Creencias**

En lo que respecta a la construcción de las escalas de creencias, se requirió a los estudiantes que indicaran su grado de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones. Para tal fin, se utilizó una escala Likert de 7 puntos que va desde “Muy en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”. Cada escala de creencias se conformó por tres preguntas relacionadas con una categoría de comportamiento.

- **Normas**

Para construir las escalas normativas se emplearon cuatro ítems. Del mismo modo que con las escalas de creencias, se solicitó a los participantes que expresaran su nivel de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones a través de una escala Likert de 7 puntos que va desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”.

Instrumentos

Escala de valores

Escala de 5 puntos desde “Nada importante” hasta “Extremadamente importante”.

Valores altruistas

- Justicia social, corrección de injusticias, cuidado del medio ambiente
- Igualdad, igualdad de oportunidades para todos
- Un mundo de paz, libre de guerra y conflictos.

Valores biosféricos

- Respeto por la tierra, armonía con otras especies
- Proteger el medio ambiente, preservar la naturaleza
- Unidad con la naturaleza, adaptación a la naturaleza.

Valores egoístas

- Poder social, control sobre los demás, dominancia
- Autoridad, el derecho a liderar o mandar
- Riqueza, posesiones materiales, dinero.

Valores tradicionales

- Honrar a los padres y ancianos, mostrar respeto
- Seguridad familiar, seguridad para los seres queridos
- Auto-disciplina, auto-control, resistencia a las tentaciones.

Valores de apertura

- Buscar constantemente una vida variada, llena de desafíos y cambios
- Buscar constantemente experiencias emocionantes y estimulantes
- Mantener una actitud curiosa e interesada en todo lo que nos rodea, buscando explorar y descubrir nuevos conocimientos y experiencias.

Escala de creencias

Escala de 7 puntos desde “Muy en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”

- Esta acción es una buena idea
- Esta acción puede hacer la diferencia
- He pensado mucho en esta acción

Escala de normas personales

Escala de 7 puntos desde "Muy en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo"

- Mis amigos llevan a cabo esta acción
- Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, en general, llevan a cabo esta acción
- Mis amigos apoyan esta acción
- Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, en general, apoyan esta acción.

Comportamientos

Escala de 7 puntos desde "Nunca" hasta "Siempre"

Apoyo a políticos: Apoyo a candidatos políticos que proponen fortalecer las políticas medioambientales

Reciclaje: Reciclo desechos de papel, plástico o metal.

Conservación de la energía: Apago las luces y otros dispositivos electrónicos cuando abandono una habitación.

Selección de alimentos: Elijo mis alimentos para ayudar al medio ambiente. Por ejemplo, consumo menos carne, alimentos locales, menos pesticidas, siempre que sea posible.

Selección de transporte: Elijo medios de transporte con menor impacto ambiental siempre que sea posible (por ejemplo, autobús, bicicleta, caminar), para ayudar al medio ambiente.

RESULTADOS

Los resultados presentados en la *Tabla 1*, destacan que los estudiantes que son más altruistas (coeficiente de correlación = 0.72) y tienen una perspectiva biosférica (coeficiente de correlación = 0.60) tienen una mayor probabilidad de apoyar a candidatos políticos con propuestas medioambientales.

Tabla 1.

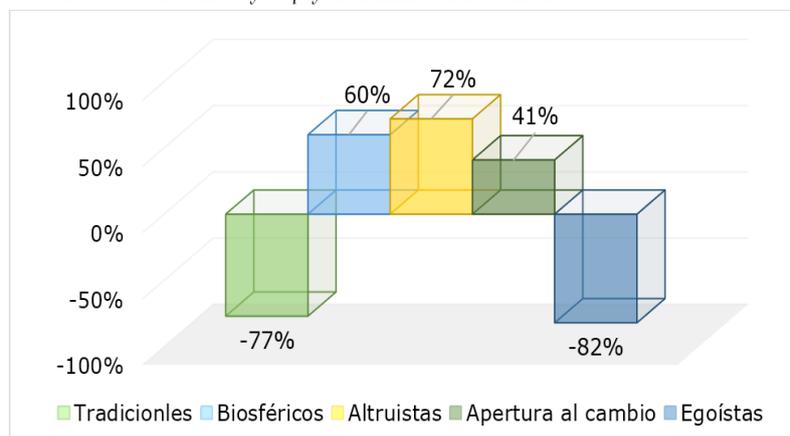
Coefficientes de correlación de los valores respecto al apoyo a candidatos ambientalistas (apoyo político)

Variables	Creencias	Normas	Apoyo a candidatos políticos
Valores tradicionales	0.74	0.78	-0.77
Valores biosféricos	0.80	0.87	0.60
Valores altruistas	0.76	0.48	0.72
Valores de apertura al cambio	-0.80	-0.72	0.41
Valores egoístas	-0.63	-0.58	-0.82
Creencias		0.60	0.05
Normas			0.54
Observaciones	76	76	76

Según la *Tabla 1*, hay correlaciones significativas entre varios factores, lo que sugiere que existe una interacción compleja entre ellos, que puede influir en la probabilidad de adoptar el comportamiento evaluado (*Figura 2*).

Figura 2.

Correlación entre los valores y el apoyo a candidatos ambientalistas



Los datos reflejan que los estudiantes que tienen una mayor inclinación por valores egoístas son menos propensos a apoyar a estos candidatos políticos. Del mismo modo, aquellos estudiantes que se adhieren al constructo tradicionalista, se ven menos inclinados a apoyarlos. Estas tendencias pueden ser el resultado de varios factores, que podrían incluir la falta de educación ambiental adecuada y la influencia de acervos culturales que no fomentan el cuidado del medio ambiente como una prioridad social.

Reciclaje

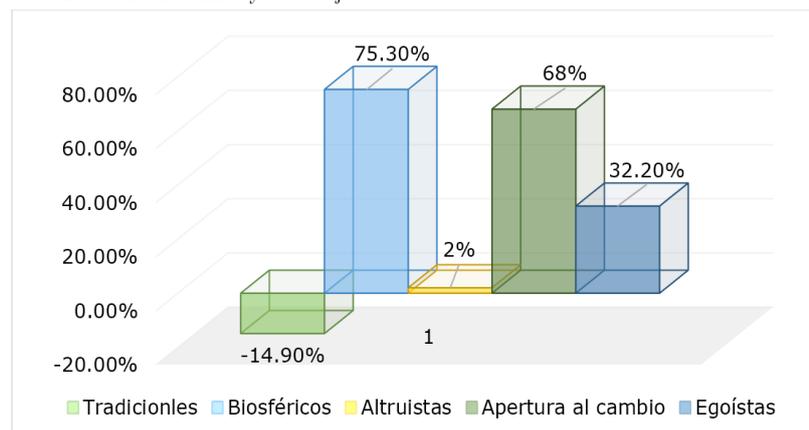
Las correlaciones presentes en la *Tabla 2* muestran que los valores tradicionales, altruistas y de apertura al cambio tienen una relación débil o prácticamente nula con el comportamiento de reciclaje.

Tabla 2.
Coefficientes de correlación de los valores respecto al comportamiento de reciclaje

Variables	Creencias	Normas	Reciclaje
Valores tradicionales	0.09	0.57	-0.15
Valores biosféricos	0.90	-0.54	0.75
Valores altruistas	0.47	-0.35	0.02
Valores de apertura al cambio	0.12	-0.14	0.07
Valores egoístas	-0.98	0.57	0.32
Creencias		-0.93	0.16
Normas			-0.33
Observaciones	73	73	73

Se puede observar una fuerte relación entre el valor biosférico y el comportamiento de reciclaje, evidenciado por una carga estandarizada positiva de 0.75. Esto señala que los estudiantes que valoran más la protección del medio ambiente y tienen una mayor preocupación por la conservación del planeta tienen una mayor probabilidad de reciclar. En contraste, la relación entre el constructo normas (coeficiente de correlación = -0.33) y el comportamiento en cuestión es negativa. Esto implica que los estudiantes que ven el reciclaje como una mera obligación debido a la sociedad o no perciben expectativas sociales positivas al respecto, tienden a reciclar menos (*Figura 3*).

Figura 3.
Correlación entre los valores y el reciclaje



Además, hay evidencia de una correlación notable y positiva entre el comportamiento de reciclaje con el constructo egoísta (coeficiente de correlación = 0.32), lo cual contradice las expectativas según la teoría VBN. Resulta interesante observar que los estudiantes adoptan prácticas de reciclaje aun cuando esto va en contra de sus creencias personales (coeficiente de correlación = -0.98). Esto sugiere que, en este aspecto, están más influenciados por las normas que por sus propias convicciones.

Electricidad

El análisis del modelo indica que el altruismo, los valores biosféricos, los valores tradicionales y las creencias están positivamente vinculados con el comportamiento de ahorro de energía, mientras que el egoísmo muestra

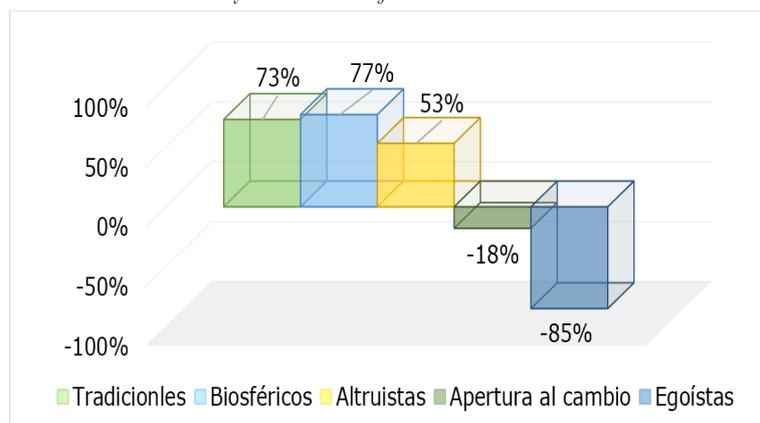
una correlación negativa (Tabla 3). Por otra parte, no se observa una relación significativa entre las variables de apertura y normas con respecto a este comportamiento.

Tabla 3.
Coefficientes de correlación de los valores respecto al comportamiento de ahorro de energía (electricidad)

Variables	Creencias	Normas	Electricidad
Valores tradicionales	0.94	0.82	0.73
Valores biosféricos	0.96	0.57	0.77
Valores altruistas	0.91	0.86	0.53
Valores de apertura al cambio	0.58	0.90	-0.18
Valores egoístas	-0.60	-0.97	-0.65
Creencias		0.60	0.63
Normas			-0.12
Observaciones	72	72	72

Los estudiantes que tienen un fuerte compromiso con valores tradicionales y ambientales, como la protección del medio ambiente y la conservación de recursos naturales influenciada por la sociedad, son más propensos a adoptar comportamientos que promuevan el ahorro de energía eléctrica (Figura 4). En cambio, los estudiantes que presentan una inclinación mayor al constructo egoísta, centrado en el interés propio, son menos propensos a adoptar comportamientos enfocados al ahorro de energía.

Figura 4.
Correlación entre los valores y el ahorro de energía eléctrica



Alimentación

En el tema de alimentación, la variable de valores biosféricos revela una relación positiva y moderadamente significativa con el comportamiento de selección de alimentos para ayudar al medio ambiente (Tabla 4). A medida que aumenta la conciencia ambiental, aumenta la probabilidad de seleccionar alimentos considerando el impacto de su producción y consumo.

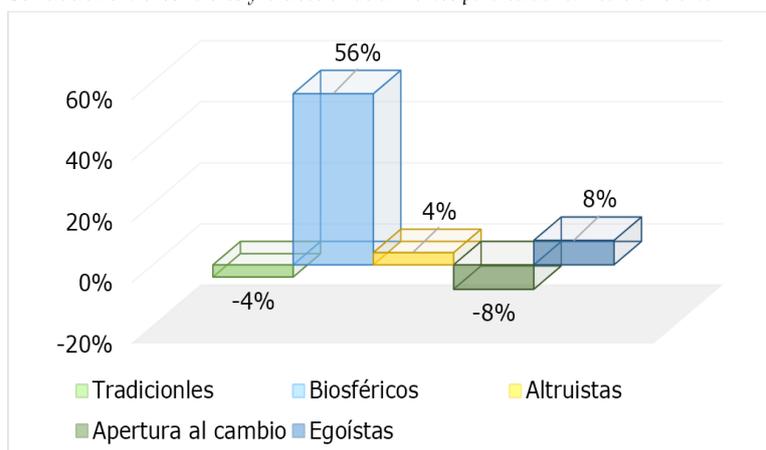
Tabla 4.
Coefficientes de correlación de los valores respecto al comportamiento de selección de alimentos

Variables	Creencias	Normas	Alimentos
Valores tradicionales	-0.87	-0.60	-0.04
Valores biosféricos	0.77	0.88	0.56
Valores altruistas	0.85	0.85	0.04
Valores de apertura al cambio	0.95	0.56	-0.08

Valores egoístas	0.01	-0.02	0.08
Creencias		0.85	0.02
Normas			0.30
Observaciones	75	75	75

Algo que es necesario considerar es que la baja correlación entre las variables, plantea que puede haber otros factores que influyen en la adopción del comportamiento de selección de alimentos para ayudar el medio ambiente (Figura 5). Estos factores podrían incluir la falta de opciones disponibles, así como la falta de conocimiento o información para tomar decisiones informadas.

Figura 5.
Correlación entre los valores y la elección de alimentos para cuidar el medio ambiente



Transporte

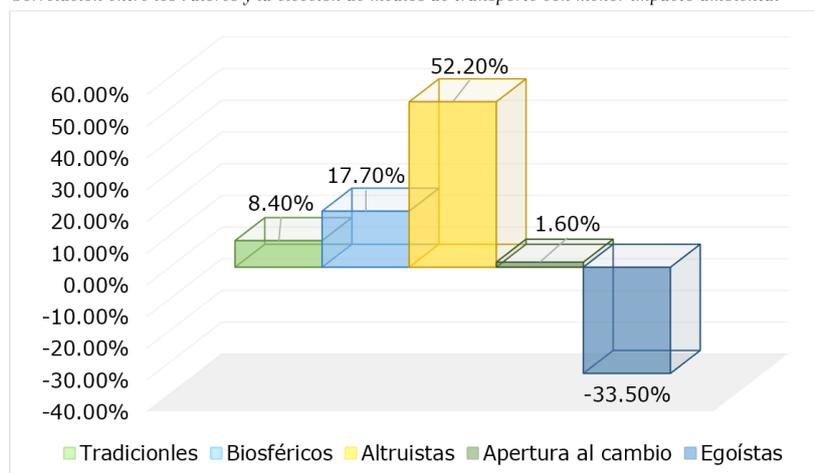
En transporte, el altruismo tiene una relación positiva significativa (Tabla 5). Esto apunta a que los estudiantes con mayores niveles de altruismo son más propensos a elegir un transporte con menor impacto ambiental. El valor biosférico, que es el valor que se refiere a la preocupación por la naturaleza, tiene una relación positiva poco significativa.

Tabla 5.
Coeficientes de correlación de los valores respecto al comportamiento de elección de medios de transporte

Variables	Creencias	Normas	Transporte
Valores tradicionales	0.10	0.09	0.08
Valores biosféricos	0.89	0.54	0.18
Valores altruistas	0.77	0.53	0.52
Valores de apertura al cambio	0.13	0.23	0.02
Valores egoístas	-0.89	-0.86	-0.34
Creencias		0.85	0.13
Normas			-0.18
Observaciones	76.00	76.00	76.00

Después de examinar detalladamente los datos presentados en la tabla, es posible observar que los valores biosféricos tienen una fuerte conexión respecto a las creencias relacionadas con la elección de medios de transporte (Figura 6). Sin embargo, esta fuerte correlación no se traduce de manera proporcional en el comportamiento concreto; cosa que apunta a la posible existencia de obstáculos entre las convicciones y las acciones prácticas.

Figura 6.
Correlación entre los valores y la elección de medios de transporte con menor impacto ambiental



En contraste, los valores egoístas revelan una correlación inversa y significativa con las creencias y normas en torno a la elección de transporte. Además, se observa que las creencias mantienen una alta correlación con las normas; no obstante, esta estrecha conexión no se refleja en el mismo grado dentro del comportamiento en cuestión. Este hallazgo sugiere la existencia de factores adicionales que intervienen en las decisiones prácticas. Finalmente, tras analizar la influencia de los factores con los cinco comportamientos evaluados, la elección de medios de transporte presenta la correlación más débil.

DISCUSIÓN

Al comparar nuestros resultados con los hallazgos del estudio de Whitley *et al.* (2018) se revelan notables similitudes en relación con las variables que influyen en los comportamientos sustentables. Por ejemplo, tanto en la Universidad Estatal de Michigan como en el Tecnológico Nacional de México, campus Oaxaca, el valor biosférico, centrado en la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, emerge como un predictor sólido para todas las conductas evaluadas; sin embargo, cada variable tuvo diferentes influencias dentro de los mismos.

Partiendo del apoyo a candidatos políticos con propuestas medioambientales, se observó que los valores y creencias negativas ejercen una influencia altamente positiva inesperada. Este fenómeno se presenta cuando las personas son conscientes de sus valores o creencias, pero, a pesar de ello, optan por tomar medidas que contradicen sus propias convicciones debido a otras consideraciones. Por otro lado, los estudiantes que abrazan valores tradicionales y egoístas tienden a mostrar una menor inclinación para respaldar dicho comportamiento. Este patrón se mantiene constante en ambos estudios, demostrando su consistencia en diferentes contextos.

En reciclaje, el altruismo, tienen una influencia indirecta a través de las creencias, ya que las actitudes positivas se reflejan en el comportamiento de las personas; a pesar de que algunas personas pueden no creer en la importancia del reciclaje, tienden a seguir las normas al respecto. En el contexto de Michigan, cuando las creencias eran negativas, esto se traducía en un comportamiento negativo; sin embargo, en Oaxaca, las creencias negativas no siempre se correlacionan con el comportamiento, ya que las normas ejercían una influencia positiva en el reciclaje. Las variables influyentes identificadas fueron las normas, el egoísmo y los valores biosféricos; adicionalmente, se encontró que el nombre o etiqueta asociada al reciclaje tenía más probabilidad de influir en el comportamiento que la mera creencia en su importancia.

En el ámbito del ahorro de energía eléctrica, resalta la importancia de las creencias como un factor determinante. Contrariamente a lo observado en Michigan, aquí las creencias sí son un factor importante y predictivo del comportamiento; dichas creencias se encuentran estrechamente correlacionadas con los valores. Esto indica que, cuando los estudiantes creen firmemente en la importancia de la conservación de energía y en su responsabilidad personal para contribuir a esta causa, es más probable que adopten hábitos de consumo más eficientes; esta conexión entre creencias y comportamiento sugiere que las estrategias de promoción del ahorro energético podrían ser más efectivas al enfocarse en la formación de actitudes positivas y la educación sobre los beneficios tanto a nivel personal como a nivel comunitario.

En cuanto a la elección de alimentos para ayudar al medio ambiente, se siguió observando que los valores

biosféricos continuaron siendo un factor predictor muy marcado del comportamiento. Contrario a las expectativas, en los estudiantes del Instituto Tecnológico de Oaxaca, el valor tradicional no es uno de los dos valores más influyentes, sino que, al contrario, tiene una correlación negativa; un aspecto que refuerza la necesidad de abordar de manera efectiva las percepciones y actitudes tradicionales que podrían estar obstaculizando la adopción de comportamientos más amigables con el medio ambiente en el ámbito alimenticio.

Finalmente, en relación con la elección de medios de transporte, este fue el aspecto que arrojó los resultados más contrastantes, ya que, a diferencia de lo observado en Michigan, aquí los valores biosféricos no logran manifestarse en la adopción del comportamiento; además la apertura al cambio tampoco demuestra una correlación significativa. Todo esto sugiere la existencia de otros factores que podrían influir en los estudiantes, como alternativas de transporte limitadas, debido a circunstancias socioeconómicas diferentes y a niveles de desarrollo local distintos a los que se presentan en el contexto de los estudiantes del primer estudio.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a través de esta investigación poseen un gran valor, pues respaldan la eficacia de la teoría de Valores, Creencias y Normas (Values, Norms y Beliefs, VBN) como una herramienta fundamental para la formulación de estrategias de promoción del cuidado ambiental en comunidades estudiantiles. Estos hallazgos permiten establecer enfoques estratégicos que difieren de los métodos tradicionales, al poner un énfasis en el cultivo de valores intrínsecamente relacionados con los comportamientos deseados.

Este estudio también puede aplicarse en entornos con diferentes niveles de desarrollo. Por ejemplo, las estrategias pueden ser ajustadas para abordar las particularidades de instituciones ubicadas tanto en ciudades altamente urbanizadas como en aquellas más marginadas. Esto permite centrarse en la promoción de comportamientos sostenibles que sean específicos y pertinentes para cada institución, teniendo en cuenta las condiciones particulares de su entorno y del nivel socioeconómico y cultural de los estudiantes.

La eficacia de las estrategias formuladas mediante la aplicación de la teoría VBN (Valores, Creencias y Normas), en comparación con las tradicionales, se centra en el descubrimiento de un enfoque más contextual y adaptable. A diferencia de la práctica tradicional de copiar estrategias exitosas de un entorno y aplicarlas directamente en otro –que a menudo fracasa, debido a las diferencias fundamentales en los valores, creencias y normas arraigados en cada comunidad– los resultados obtenidos en esta investigación, al aplicar una metodología similar en contextos diferentes, revela cambios considerables e importantes en la población de estudio. Por lo tanto, una estrategia exitosa en un lugar no debe ser directamente transferible debido a la variabilidad cultural y social, desde el punto en que es necesario adaptarla y contextualizarla para obtener resultados más sólidos y coherentes con las realidades locales.

REFERENCIAS

- Al Zaidi, S., Iyanna, S., Jabeen, F., y Mehmood, K. (2023). Understanding employees' voluntary pro-environmental behavior in public organizations – an integrative theory approach. *Social Responsibility Journal*, 19(8), 1466-1489. <https://doi.org/10.1108/SRJ-04-2022-0176>
- Alam, M., Ahmad, T., y Abunar, S. (2024). Investigating towards the sustainable green marketing environment of readymade apparel industries: A structural equation modelling approach. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 513-520. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.9.001>
- Aunyawong, W., Waiyawuththanapoom, P., Thitart, P., ... y Shaharudin, M. R. (2024). The effect of green supply chain management practices on performances of herb manufacturers in Thailand. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 417-424. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.9.010>
- Awan, U., y Khan, S. (2021). Mediating role of sustainable leadership in buyersupplier relationships: An supply chain performance: An empirical study. *Logforum*, 17(1), 97-112, Article 8. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2021.546>
- Chad, C. (2020). Youth Leadership, Engagement and Participation: Theory of change. *Oxfam. Policy and Practice*. <https://policy-practice.oxfam.org/resources/youth-leadership-engagement-and-participation-theory-of-change-621042/>

- Chan, S., Quoquab, F., y Basiruddin, R. (2023). THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON ECOLOGICAL BELIEFS AND ECOLOGICAL BEHAVIOUR OF ENERGY-EFFICIENT APPLIANCE PURCHASE. *Asian Academy of Management Journal*, 28(2), 87-118. <https://doi.org/10.21315/aamj2023.28.2.4>
- Chi, X., Meng, B., Lee, H., Chua, B. L., y Han, H. (2023). Pro-environmental employees and sustainable hospitality and tourism businesses: Exploring strategic reasons and global motives for green behaviors. *Business Strategy and the Environment*, 32(7), 4167-4182. <https://doi.org/10.1002/bse.3359>
- De Groot, J., y Steg, L. (2008). Value Orientations to Explain Beliefs Related to Environmental Significant Behavior. *Environment and Behavior*, 40(3), 330-354. <https://doi.org/10.1177/0013916506297831>
- Frías-Navarro, D. (2022). *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. [Tesis grado]. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- García, L. (2018). Teoría del comportamiento sustentable para el desarrollo local. *Clivajes. Revista de Ciencias Sociales*, 9, 71-94. <https://doi.org/10.25009/clivajes-racs.v0i9.2546>
- Gatt, C., Gatt, A., Formosa, C., Sillato, D., y Gatt, R. (2024). The Traffic Light System: A user-friendly alternative for gait data representation. *Gait and Posture*, 108, 84-89. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.11.019>
- Guerrero, L., van Oers, L., Smessaert, J., ... y Feola, G. (2023). Degrowth and agri-food systems: a research agenda for the critical social sciences. *Sustainability Science*, 18(4), 1579-1594. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01276-y>
- Gyan, C., Chowdhury, F., y Yeboah, A. (2023). Adapting to a new home: resettlement and mental health service experiences of immigrant and refugee youth in Montreal. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01572-7>
- Heimlich, J., y Ardoin, N. (2008). Understanding behavior to understand behavior change: a literature review. *Environmental Education Research*, 14(3), 215-237. <https://doi.org/10.1080/13504620802148881>
- Jalo, H., y Pirkkalainen, H. (2024). Effect of user resistance on the organizational adoption of extended reality technologies: A mixed methods study. *International Journal of Information Management*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102731>
- Jesus, J., y Balsanelli, A. (2023). Relationship between emergency nurses' professional competencies and the Nursing care product. *Revista latino-americana de enfermagem*, 31, e3938. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6585.3938>
- Jiang, B., Tang, W., Cui, L., y Deng, X. (2023). Precision Livestock Farming Research: A Global Scientometric Review. *Animals*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/ani13132096>
- Koren, A., Koren, L., Marcec, R., Marcinko, D., y Likic, R. (2024). Evolving Trends and Economic Burden of Benzodiazepine Use: Insights From a 10-Year Predictive Model. *Value in Health Regional Issues*, 40, 70-73. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2023.10.005>
- Laita, M., Sabbahi, R., Elbouzidi, A., ... y Aithaddou, H. (2024). Effects of Sustained Deficit Irrigation on Vegetative Growth and Yield of Plum Trees Under the Semi-Arid Conditions: Experiments and Review with Bibliometric Analysis. *ASEAN Journal of Science and Engineering*, 4(2), 167-190. <https://doi.org/10.17509/ajse.v4i2.64600>
- Mikuletič, S., Vrhovec, S., Skela-Savič, B., y Žvanut, B. (2024). Security and privacy oriented information security culture (ISC): Explaining unauthorized access to healthcare data by nursing employees. *Computers and Security*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103489>
- Nichols, E., Olmsted-Hawala, E., Feuer, S., y Wang, L. (2024). Don't Abbreviate: An Experimental Comparison of the U.S. State Display Designs Commonly Used in Surveys and Forms. *Journal of Technical Writing and*

Communication, 54(1), 3-23. <https://doi.org/10.1177/00472816221118246>

- Pacheco, V. (2019). Structural equations in educational models: Characteristics and phases in their construction. *Apertura*, 11(1), 90-103. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n1.1402>
- Pérez-Franco, I., García-García, J., y García, A. (2022). Sustainability Competences and Sustainable Consumption In Higher Education: Differences Between Student Groups. *Eurasian Journal of Educational Research*, (97), 1-26. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.9701>
- Pérez, A., Rojas, I., y Martínez, D. (2022). Entrepreneurship among young university students in Mexico Summary. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 1009-1023. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.18>
- Rabaa'i, A., Abu Al Maati, S., Muhammad, N., y Eljamal, E. (2024). Barriers to invest in NFTs: An innovation resistance theory perspective. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 601-614. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.8.011>
- Rameezdeen, R., Zuo, J., Ochoa, J., Wood, A., y Do, P. (2019). Ensuring environmental performance in green leases: the role of facilities managers. *Facilities*, 37(9-10), 527-549. <https://doi.org/10.1108/F-01-2018-0017>
- Reddy, B., Rishikeshan, C., Dagumati, V., Prasad, A., y Singh, B. (2024). Customer Segmentation Analysis Using Clustering Algorithms. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 728. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3932-9_31
- Rhomadhoni, M., Syafiuddin, A., Febrianti, N., y Novembrianto, R. (2023). Performance evaluation of wastewater treatment plants in Taman's public health center in Sidoarjo District. *Bali Medical Journal*, 12(3), 2846-2849. <https://doi.org/10.15562/bmj.v12i3.4442>
- Riato, M., Rocha, V., Mezzalira, R., Stoler, G., y Amaral, M.. (2023). Validation and reliability analysis of the Questionnaire on the Emotional Impact of Vertigo-CIEV version translated to the Brazilian Portuguese language. *CoDAS*, 35(6), e20220176. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022176pt>
- Salangka, M., y Kameo, D. (2024). The effect of intellectual capital towards sustainability of business performance mediated by eco-product innovation y external learning: The Indonesian bottled drinking water industries. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 541-556. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.8.017>
- Shishakly, R., Almaiah, M., Lutfi, A., y Alrawad, M. (2024). The influence of using smart technologies for sustainable development in higher education institutions. *International Journal of Data and Network Science*, 8(1), 77-90. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.10.015>
- Shuhaiber, A., Hiyasat, R., Abuelsamen, A., ... y Alghafri, A. (2023). A Smart Desk: A Smart Solution for Young Students. 2023 International Conference on Smart Applications, Communications and Networking. SmartNet. <https://doi.org/10.1109/SmartNets58706.2023.10216118>
- Sigüenza, S., Álava-Atiencie, N., Pinos-Ramón, L., y Peralta-Vallejo, X. (2022). University students' perception of the entrepreneurial ecosystem and social entrepreneurial intention. *Retos(Ecuador)*, 12(24), 248-266. <https://doi.org/10.17163/ret.n24.2022.04>
- Stern, P., y Dietz, T. (1994). The Value Basis of Environmental Concern. *Journal of Social Issues*, 50(3), 65-84. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb02420.x>
- Stern, P., Dietz, T., y Kalof, L. (1999). Value Orientations, Gender, and Environmental Concern. *Environment and Behavior*, 25(5), 322-348. <https://doi.org/10.1177/0013916593255002>
- Tariq, E., Akour, I., Al-Shanableh, N., ... y Alshurideh, M. T. (2024). How cybersecurity influences fraud prevention: An empirical study on Jordanian commercial banks. *International Journal of Data and Network Science*, 8(1), 69-76. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.10.016>
- Toni, N., y Theng, B. (2024). Investigating the effect of financial literacy and financial inclusion on operational and sustainable supply chain performance of SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 573-582.

<https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.8.014>

Uda, S. (2024). Environmental education using SARITHA-Apps to enhance environmentally friendly supply chain efficiency and foster environmental knowledge towards sustainability. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(1), 359-372. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.9.015>

Whitley, C., Takahashi, B., Zwickle, A., Besley, J., y Lertpratchya, A. (2018). Sustainability behaviors among college students: an application of the VBN theory. *Environmental Education Research*, 24(2), 245-262. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1250151>

Xia, T., Rong, M., Dan, C., ... y Ma, C. (2024). Frontier hot trends in ischemic stroke and vascular regeneration based on bibliometric analysis. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 28(23), 3692-3698. <https://doi.org/10.12307/2024.418>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz, Dalia Silva Martínez.

Curación de datos: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Análisis formal: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Investigación: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Metodología: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Supervisión: Dalia Silva Martínez.

Visualización: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Redacción – borrador original: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz.

Redacción – revisión y edición: Priscila Jaanai Martínez Castillo, Raúl López Cruz, Dalia Silva Martínez.