

Alfabetización energética en estudiantes de Bachillerato en Veracruz, México: diferencia por género

Mario Hernández Vargas ¹ y Sergio Hernández-Mejía ^{2,*}

¹ Estudiante del Doctorado en Ciencias de la Administración, Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, Veracruz, México

² Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, Veracruz, México

* Autor de correspondencia: sergiohm@ucc.mx

Artículo de divulgación científica

Recibido: 28 de marzo de 2025

Aceptado: 3 de mayo de 2025

Publicado: 14 de mayo de 2025

DOI: <https://doi.org/10.56845/terys.v4i1.399>

Resumen: Esta investigación tiene por objetivo medir la alfabetización energética de estudiantes de bachillerato, y hacer un comparativo del desempeño en conocimientos, actitudes y comportamientos hacia temas de energía entre hombres y mujeres. En la investigación participan 295 estudiantes de nivel bachillerato, quienes estaban inscritos en su segundo y tercer año escolar, durante el periodo agosto-diciembre de 2023. La puntuación que obtuvieron los estudiantes en alfabetización energética es de 67.78 puntos, en una escala de cero a 100, considerado como un nivel moderado. A partir de comparativo se concluye que existe una diferencia significativa en la media del indicador de alfabetización energética entre hombres y mujeres. Mediante una prueba de igualdad de medias se determina que no existe diferencia entre hombres y mujeres respecto a conocimientos y comportamientos en temas de energía, pero sí se identifica que las mujeres tienen una puntuación mayor en el indicador de actitud hacia temas de energía cuya diferencia es significativa. Los resultados de la investigación evidencian la necesidad de formación en conocimientos en temas de energía, por parte de los estudiantes de bachillerato, tal que les permita tener una comprensión, así como las implicaciones del uso de recursos energéticos.

Palabras clave: alfabetización energética; género; estudiantes; recursos energéticos

Introducción

Durante las últimas décadas, ha cobrado relevancia científica el concepto alfabetización energética, del término en inglés *energy literacy* (Setyowati *et al.*, 2019; Chodkowska-Miszczuk *et al.*, 2021). De acuerdo a los autores pioneros en esta temática, la alfabetización energética es la comprensión que tiene un ciudadano respecto a temas de energía, que involucra aspectos cognitivos, afectivos y de comportamiento (DeWaters y Powers, 2012a).

Para los autores Lee *et al.*, (2015), la alfabetización energética puede capacitar a las personas para la toma de decisiones bien pensadas y emprender acciones responsables, ya que, la escasez de energía se ha convertido en un problema sustancial en el mundo. Akitsu *et al.*, (2017) definen la alfabetización energética, como la habilidad común que se fomenta mediante la educación energética para superar los desafíos energéticos en el mundo.

No existe un consenso respecto a su definición y sobre la escala de medición de la alfabetización energética. El departamento de Energía de Estados Unidos define la alfabetización energética como “la comprensión de la naturaleza y el papel que desempeña la energía en el universo y en nuestras vidas. La alfabetización energética también es la habilidad para aplicar este conocimiento para responder preguntas y resolver problemas” (U.S. Department of Energy, 2017). La definición anterior implica la comprensión por parte de los ciudadanos, del concepto de energía, el conocimiento de los tipos de energía, su uso, cómo es producida, así como el estar conscientes respecto a cómo la producción y consumo de energía afectan el medio ambiente, entre otros temas.

Al respecto, Dewaters y Powers (2012b) definen la alfabetización energética en términos de tres componentes: conocimientos, actitudes y comportamientos hacia temas de energía. La Figura 1 ilustra los tres componentes de la alfabetización energética. Las características actitudinales y de comportamiento generalmente describen a una persona quien reconoce la existencia de problemas sobre la energía en el mundo, y muestra voluntad de participar en su solución, así mismo, es una persona que toma decisiones informadas sobre el uso de la energía, con base en la comprensión de los impactos y las consecuencias. Las características cognitivas incluyen habilidades cognitivas como el análisis crítico, la resolución de problemas y la clarificación de valores, así como conocimiento de contenidos técnicos, formales o informales, por ejemplo, conoce el proceso de conversión de energía y cuánta energía utilizan los electrodomésticos.

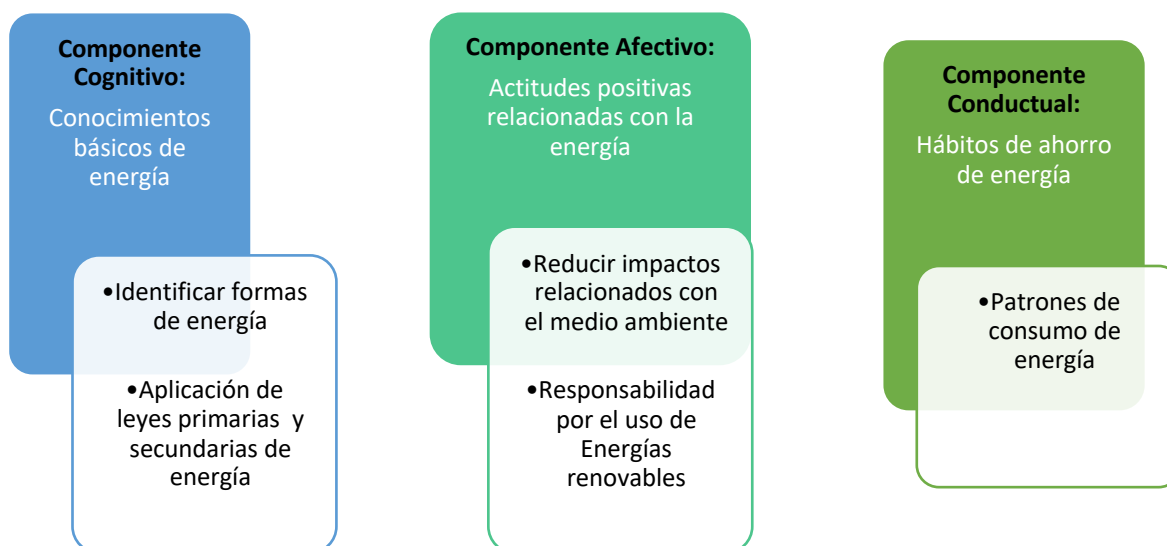


Figura 1. Componentes de la alfabetización energética.

Los resultados de diferentes investigaciones en estudiantes de nivel medio superior y licenciatura reportan niveles bajos de alfabetización energética (Dewaters *et al.*, 2012b; Lee *et al.*, 2015; Martins *et al.*, 2020; Białynicki-Birula *et al.*, 2022). Así mismo, se identifican diferencias entre hombres y mujeres respecto a los conocimientos, actitudes y comportamientos hacia temas de energía. Cotton *et al.*, (2015) identificaron diferencias significativas por género en el componente de conocimientos en temas de energía. Lee *et al.*, (2015), identificaron que los estudiantes sexo masculino, obtuvieron un mayor porcentaje de respuestas correctas en conocimientos (65.0 %), por el contrario, las mujeres obtuvieron el 62.3 %, y en el indicador de conciencia, preocupación y medio ambiente, las alumnas tienen una conciencia significativamente mayor sobre los problemas energéticos (media 4.44, hombres 4.32) y tienen una visión más positiva hacia el medio ambiente (media 4.20, hombres 4.04). De acuerdo a Ilham *et al.*, (2022) los estudiantes tienen un nivel aceptable respecto a actitudes positivas y prácticas hacia la conservación de la energía. Akitsu *et al.*, (2019), identificaron diferencias significativas en los conocimientos energéticos básicos por género, donde los hombres obtuvieron un puntaje de 42 % y las mujeres 51 %; en las atribuciones de responsabilidad, los hombres obtuvieron un puntaje de 75 % y las mujeres 77 %, y en el comportamiento de ahorro de energía, los hombres obtuvieron un puntaje de 68 % y las mujeres 66 %. Kumar (2019) identifica que las mujeres, aún con título universitario, tienen menor alfabetización energética que los hombres.

Con base en lo anterior, esta investigación tiene por objetivo medir el nivel de alfabetización energética en estudiantes de nivel medio superior, pertenecientes al municipio de Veracruz, México, así como analizar si existen diferencias entre hombres y mujeres respecto a la alfabetización energética.

Desarrollo

Metodología

Esta investigación es del tipo descriptivo y de corte transversal. Para la medición de la alfabetización energética se utiliza la definición de DeWaters *et al.*, (2012b), determinado por tres componentes: conocimientos sobre temas de energía, actitudes y comportamiento hacia el uso de la energía en la vida diaria. La población bajo estudio son estudiantes de nivel bachillerato, con edad de 15 hasta 19 años, donde la mayor población es representada por alumnos del sexo femenino, con el 63 % y el resto para sexo masculino, ubicados en la Ciudad y Puerto de Veracruz, localizada al centro-este de México, sobre las costas del Golfo de México. La muestra, determinada por autodeterminación, está conformada por un grupo de 295 estudiantes de nivel medio superior, de un bachillerato público, quienes estaban inscritos en su segundo y tercer año escolar, durante el periodo agosto-diciembre de 2023.

Para evaluar el nivel de alfabetización energética de los estudiantes se utiliza un cuestionario propuesto por Martins *et al.*, (2020) conformado por 31 preguntas de respuesta cerrada que miden los conocimientos relacionados con la energía, donde se asigna un punto por cada respuesta correcta y cero puntos para cada respuesta incorrecta; 19 preguntas tipo Likert con valores de 1 a 5 que evalúan las actitudes hacia temas de energía (19 preguntas) y el comportamiento hacia el uso de la energía (11 preguntas).

Resultados

En la Figura 2 se presenta una selección de preguntas sobre conocimientos en temas de energía. De los resultados de la encuesta, menos del 65 % de los estudiantes responden correctamente las preguntas sobre esa temática. En la distinción entre hombres y mujeres, en todas las preguntas, sobre conocimiento de hechos científicos básicos, es mayor el porcentaje de estudiantes hombres, que responden correctamente las preguntas, comparado con el porcentaje de mujeres.

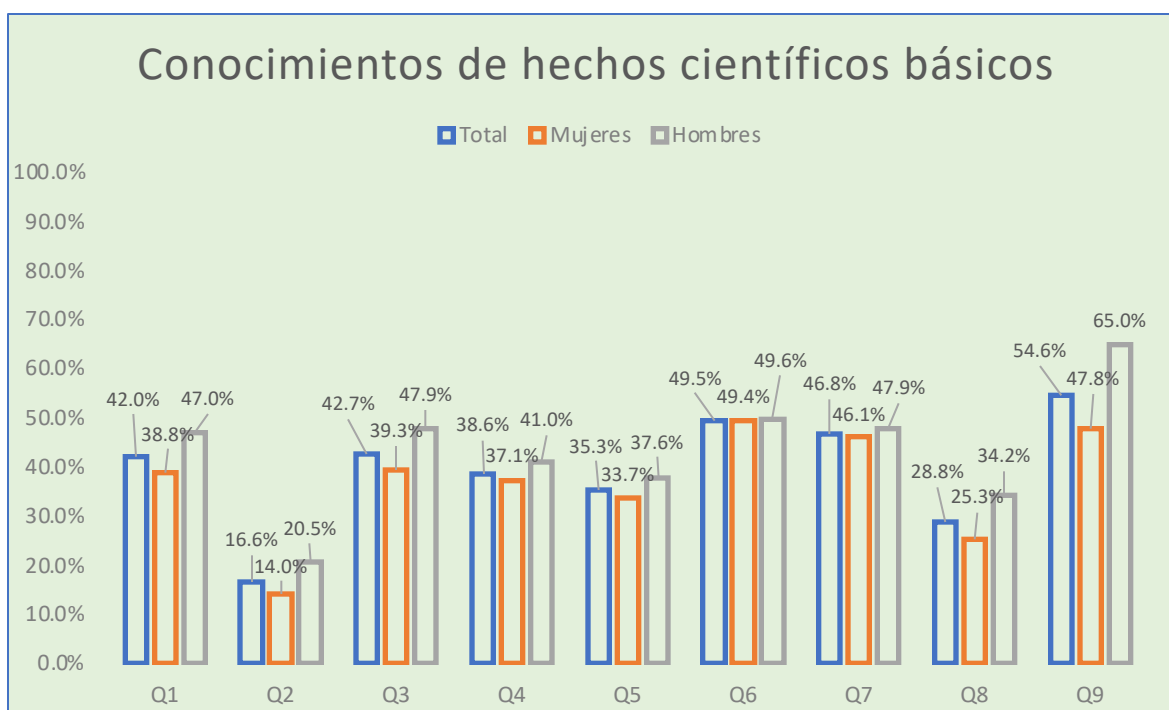


Figura 2. Resultados de la encuesta sobre conocimientos sobre temas de energía.

En la pregunta Q1: ¿Cuál de los siguientes enunciados define mejor el concepto de "Energía?", menos del 50% de los estudiantes proporciona la respuesta correcta, mientras que en la pregunta Q2: ¿La cantidad de Energía Eléctrica (Electricidad) que se consume, se mide en unidades llamadas...?, el porcentaje de hombres y de mujeres que responden correctamente, es menor al 21 %. Los resultados de la pregunta Q3: sobre la cantidad de Energía consumida por un electrodoméstico y Q4: los elementos que determinan la cantidad de energía eléctrica (electricidad) que un electrodoméstico consumirá, evidencian el desconocimiento por parte de los estudiantes de las cantidades que energía que consumen los electrodomésticos. En la pregunta Q6: sobre energía potencial almacenada, Q7: sobre formas de energía, Q8: conversión de energía y Q9: sobre energía luz y calor, excepto para la pregunta Q5: sobre conversión de energía en luz, hombres y mujeres responden correctamente las preguntas sobre el tema de conocimiento de hechos científicos básicos.

En la Tabla 1 se muestran los resultados respecto al componente de actitudes hacia temas de energía. En la última y penúltima columna se presentan los resultados de la prueba de diferencia de medias, respecto del porcentaje de estudiantes, que responde correctamente las preguntas (Prueba F y valor de la Significancia). En todas las preguntas, sobre conciencia/preocupación con respecto a los problemas energéticos globales, el puntaje promedio que obtienen las estudiantes mujeres, es mayor comparado con el obtenido por los estudiantes hombres. Esto significa que tanto

hombres como mujeres muestran una postura favorable hacia los temas de energía. En todas las preguntas, excepto en la pregunta 4, hay diferencia significativa de la actitud entre hombres y mujeres respecto a esta temática.

Tabla 1. Resultados de la encuesta sobre actitudes hacia temas de energía.

Pregunta		Media	Desv. estándar	F	Sig.
1. Los temas energéticos deberán ser una parte importante de la educación escolar.	Mujer	4.1517	1.01097	7.75	0.006
	Hombre	3.7778	1.28728		
	Total	4.0034	1.14136		
2. Haría más para ahorrar energía si supiera cómo hacerlo.	Mujer	4.3652	0.94858	10.89	0.001
	Hombre	3.9573	1.16259		
	Total	4.2034	1.05591		
3. El ahorro de energía es importante.	Mujer	4.6966	0.7577	12.549	<.001
	Hombre	4.2906	1.21101		
	Total	4.5356	0.98177		
4. No tenemos que preocuparnos por cuidar la energía porque se desarrollarán nuevas tecnologías para resolver problemas de energía para las futuras generaciones.	Mujer	4.0337	1.20216	1.288	0.257
	Hombre	3.8718	1.19293		
	Total	3.9695	1.1991		

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la encuesta sobre comportamientos hacia temas de energía. En las preguntas 1, 3 y 5, se identifica que las mujeres obtienen una calificación promedio mayor que los hombres, lo cual indica en estar muy de acuerdo en la importancia de cuidar en ahorrar el agua y tomar medidas para ahorrar energía, por ejemplo, apagar las luces cuando sale de una habitación y apagar el aire acondicionado. En la pregunta 2, el puntaje promedio que obtienen los hombres es mayor al de las mujeres, cuya diferencia es significativa ($F_{4.94}$, $\text{sig}=0.027$) lo cual indica que los hombres son más propensos a seleccionar formas de movilidad sostenible para recorrer distancias cortas.

Tabla 2. Resultados de la encuesta sobre comportamientos hacia temas de energía.

Pregunta		Media	Desv. estándar	F	Sig.
1. Trato de ahorrar agua.	Mujer	4.1573	0.87526	6.886	0.009
	Hombre	3.8462	1.1568		
	Total	4.0339	1.00621		
2. Camino o voy en bicicleta para recorrer distancias cortas en lugar de ir en automóvil.	Mujer	3.1292	1.46142	4.947	0.027
	Hombre	3.5128	1.43007		
	Total	3.2814	1.45878		
3. Cuando salgo de una habitación, apago las luces.	Mujer	4.2247	1.03337	0.493	0.483
	Hombre	4.1368	1.08203		
	Total	4.1898	1.052		
4. Muchas de mis decisiones diarias son afectadas por mis ideas sobre el uso de la energía.	Mujer	2.6404	1.21894	1.046	0.307
	Hombre	2.7863	1.16581		
	Total	2.6983	1.19828		
5. Mi familia o yo apagamos el aire acondicionado para ahorrar energía.	Mujer	3.8034	1.20291	0.407	0.524
	Hombre	3.7094	1.28694		
	Total	3.7661	1.23561		

Conclusiones

A partir de la revisión de la literatura se enfatiza en la importancia de la alfabetización energética y los tres componentes que la conforman: conocimientos sobre temas de energía, comportamientos y actitudes hacia los temas de energía. Respecto a las diferencias que pudieran existir respecto a los niveles de alfabetización energética entre estudiantes de nivel medio superior, se concluye que no existe diferencia en los conocimientos en temas de energía asociadas, a hombres y mujeres. Los resultados indican una diferencia de medias del indicador de actitud hacia temas de energía asociadas a favor de las mujeres. No se evidencia diferencia de medias del indicador de comportamiento hacia el uso de la energía, asociadas a hombres y mujeres. Los resultados de la investigación evidencian la necesidad de formación en conocimientos en temas de energía, por parte de los estudiantes de la muestra, tal que les permita tener una comprensión, así como las implicaciones del uso de recursos energéticos.

Bibliografía

- Akitsu, Y., Ishihara, K.N., Okumura, H. & Yamasu, E. (2017). Investigating energy literacy and its structural model for lower secondary students in Japan. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1067-1095. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1145592.pdf>
- Białynicki-Birula, P.; Makiela, K.; Mamica, Ł. (2022) Energy Literacy and Its Determinants among Students within the Context of Public Intervention in Poland. *Energies*, 15, 5368. <https://doi.org/10.3390/en15155368>
- Cotton, D. R., Miller, W., Winter, J., Bailey, I., & Sterling, S. (2015). Developing students' energy literacy in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(4), 456-473. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2013-0166>
- Chodkowska-Miszczuk, J., Kola-Bezka, M., Lewandowska, A., & Martinát, S. (2021). Local communities' energy literacy as a way to rural resilience—an insight from inner peripheries. *Energies*, 14(9), 2575. <https://doi.org/10.3390/en14092575>
- DeWaters, J., & Powers, S. (2013). Establishing measurement criteria for an energy literacy questionnaire. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 38-55. <https://doi.org/10.1080/00958964.2012.711378>
- DeWaters, J., Qaqish, B., Graham, M., & Powers, S. (2013). Designing an energy literacy questionnaire for middle and high school youth. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 56-78. <https://doi.org/10.1080/00958964.2012.682615>
- Ilham, Z., Zulkifli, N. E. I., Ismail, N. F., Danik, A. S., Abdul Halim-Lim, S., Wan-Mohtar, W. A. A. Q. I., & Jamaludin, A. A. (2022). Energy conservation: awareness analysis among secondary school students. *Environmental Education Research*, 28(6), 925-947. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2031902>
- Kumar, N. (2019). *A model-based clustering approach for analyzing energy-related financial literacy and its determinants*(No. 19/312). Economics Working Paper Series. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3328468>
- Lee, L. S., Lee, Y. F., Altschuld, J. W., & Pan, Y. J. (2015). Energy literacy: Evaluating knowledge, affect, and behavior of students in Taiwan. *Energy Policy*, 76, 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.012>
- Martins, A., Madaleno, M., & Ferreira Dias, M. (2020). Financial knowledge's role in portuguese energy literacy. *Energies*, 13(13), 3412. <https://doi.org/10.3390/en13133412>
- Setyowati, D. L., Hardati, P., Astuti, T. M. P., & Amin, M. (2019). Energy consumption, emission absorption and carbon emission reduction on Semarang state university campus. *Int. J. Energy Environ. Eng*, 13(7), 505-509. <https://pdfs.semanticscholar.org/c0d5/a0085b3185d209cdf03bd82b25fde67a577c.pdf>
- U.S. Department of energy (2017). Energy Literacy: Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education. Recuperado de: https://www1.eere.energy.gov/education/pdfs/energy_literacy_1_0_high_res.pdf