

Artículo original

Acceso abierto

# Diseño y validación de un instrumento para conocer la percepción y el grado de conciencia respecto a las energías renovables y la sostenibilidad energética

## Design and validation of an instrument to know the perception and degree of consciousness regarding renewable energies and energy sustainability

Adán Acosta-Banda

Luis Gibran Juárez-Hernández

Verónica Aguilar-Esteva

Correspondencia: habilidades.itiz@gmail.com

Doctorante en Socioformación y Sociedad del conocimiento. Centro Universitario CIFE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3979-9759>

Correspondencia: luisgibran@cife.edu.mx

Profesor-Investigador. Centro Universitario CIFE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0658-6818>

Correspondencia: verodemygut@hotmail.com

Profesora-Investigadora de Tiempo Completo. Universidad del Istmo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6024-4769>

**Fecha de recepción:**

06-octubre-2020

**Fecha de aceptación:**

16-junio-2021

### Resumen

En este artículo se diseñó y validó el contenido de un instrumento sobre el grado de conocimiento, percepción y conciencia energética de los recursos renovables y la sostenibilidad. Se revisaron los instrumentos existentes en la literatura, y a partir de esta revisión se construyó el instrumento "energías renovables y sostenibilidad ambiental". El instrumento fue revisado por tres expertos y sometido a un juicio de nueve expertos. Finalmente se aplicó a un grupo piloto de 20 personas con el objetivo de evaluar la claridad de las instrucciones y de las preguntas. El instrumento es integrado por cuatro dimensiones: conocimiento sobre las energías renovables; percepción de los beneficios, disposición a adquirir y trascendencia de la energía eólica y solar; grado de conciencia personal y social del cuidado del medio ambiente y hábitos concretos que la población realiza respecto al grado de conciencia que ha adquirido para el ahorro energético y sostenibilidad ambiental. La revisión de expertos indicó la aprobación del instrumento, precisando observaciones gramaticales y ortográficas. En el juicio de expertos, en su mayoría los ítems presentaron validez de contenido ( $V$  de Aiken  $> 0.75$ ;  $VI > 0.50$ ) y se identificaron aspectos de mejora en la redacción de tres ítems. En el pilotaje del instrumento se obtuvo una opinión favorable para las instrucciones e ítems, logrando un valor óptimo en la confiabilidad (alfa de Cronbach: 0.834). Se concluye que el instrumento es válido en contenido, y es permitido para evaluar el grado de conocimiento, percepción y conciencia energética de los recursos renovables y la sostenibilidad ambiental.

**Palabras clave:** conciencia energética, energías renovables, sostenibilidad, validez de contenido.

### Abstract

The construction and content validity of an instrument to evaluate the degree of knowledge, perception and energy awareness regarding renewable resources for energy generation and sustainability was done. First, a review of the existing instruments in the literature was carried out. Based on this review, the instrument "renewable energy and environmental sustainability" was constructed. Then, the instrument was reviewed by three experts and submitted to the judgment of nine experts. Finally, it was applied to a group of twenty people with the objective of evaluating the clarity of the instructions and the questions. The instrument is integrated by four dimensions: knowledge on renewable energy; the perception of benefits obtained from it, willingness to acquire renewable energy equipment and evaluation of the significance of wind and solar energy; degree of personal and social awareness on environmental care as well as obtaining information on specific habits on how important it is to promote and practice energy saving and environmental sustainability. The expert's revision process resulted in the approval of the instrument, specifying grammatical and orthographic observations that were solved. Content validity (Aiken's  $V > 0.75$ ) was confirmed, some aspects of improvement in wording were identified and solved. The results of the pilot sample showed a favorable opinion regarding the understanding of the instructions and items, obtaining an optimal value in reliability (Cronbach's alpha: 0.834). It is concluded that the instrument is valid in content and allows evaluating the degree of knowledge, perception and energy awareness of renewable resources and environmental sustainability.

**Key words:** content validity, energy consciousness, renewable energies, sustainability.

## Introducción

El uso de las energías convencionales y los biocombustibles han hecho progresos imponentes; sin embargo, han producido grandes deterioros al medioambiente ocasionados por las emisiones contaminantes de estas fuentes. A este respecto, fenómenos como el cambio climático, impulsados sobre todo por la especie humana en el medioambiente, han dado lugar a una preocupación mundial creciente sobre el futuro y la viabilidad del planeta (Álvarez-Lires et al., 2017). En este sentido, las energías renovables representan una alternativa de solución ante los cambios ambientales que las energías convencionales han ocasionado (Bartels, Pate y Olson, 2010). La voluntad política y la promoción de los planes de inversión para su desarrollo por parte de empresas ha desencadenado un papel cada vez más importante hacia las energías renovables (Martínez, Rivas y Vera, 2019), por lo que es necesario reconocer el papel trascendental que la energía posee para el desarrollo social y económico de los países (Cancino-Solórzano et al., 2010).

El conocimiento, tanto de las energías renovables como de los problemas ambientales existentes, dan la pauta que permite a los individuos dentro de una sociedad realizar acciones consientes para preservar o conservar el medio ambiente (Acosta-Banda, Tobón y Aguilar-Esteva, 2020). Estas acciones pueden ser muy variadas y comprenden la modificación de los hábitos de vida y de consumo de los individuos, por ejemplo, la utilización de productos ecológicos y la concientización de la necesidad de utilizarlos, el ahorro de energía, agua, etcétera (Arévalo y García, 2018; Izagirre-Olaizola, Fernández-Sainz y Vicente-Molina, 2013).

Acorde a lo anterior, diversos autores indican que evaluar la percepción sobre el conocimiento y uso de las energías renovables puede brindar los elementos para investigar el grado de conocimiento que tienen los habitantes sobre las energías renovables (Aguado et al., 2017; López et al., 2015; Martínez y González, 2018); y del mismo modo conocer las principales opiniones de los agentes sociales y conocer sus perspectivas en cuanto a la instalación de energías renovables. Por otro lado, brinda los elementos para conocer la situación actual con respecto a la adopción de estas energías: su conocimiento y la percepción para la implementación de energías renovables en su entorno.

En este orden, se cuentan con diversos aportes para valorar la percepción de estas energías, destacando el trabajo de Serrano y Molina-Ruiz (2006), en donde, a partir de

una encuesta sobre la percepción social de las energías renovables, los ciudadanos (de España) opinan sobre las necesidades de promover el uso y la implementación de energías renovables. La encuesta está integrada en dos secciones: la primera recaba la información sociodemográfica y la segunda sección la conforman 12 ítems que reflejan las preferencias ante las necesidades de promover el uso e implementación de energías renovables. Las opiniones están acotadas en tres opciones de respuesta: a favor, en contra o no sabe, esto con respecto a la instalación y desarrollo de energías renovables (eólica, fotovoltaica, biomasa, mini hidráulica y solar).

Otra investigación realizada en España (González y Estévez, 2005) aborda la participación, comunicación y negociación en conflictos ambientales sobre la energía eólica, presentando un análisis mediante entrevistas semiestructuradas orientadas a los actores sociales (relacionados con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente) que participan en los proyectos eólicos, analizando la diversificación de actores sociales en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, destacando aspectos de la percepción pública de la energía eólica y los factores que la condicionan.

Para el contexto latinoamericano, Muñoz et al. (2016) en Argentina realizaron un análisis sistemático y riguroso de la subjetividad humana con el objetivo de estudiar la percepción social de la implementación de energía solar térmica a un proceso industrial. El encuestado emitió su postura a partir de una serie de afirmaciones que se le facilitaron, es así como un conjunto de afirmaciones corresponde a una categoría específica, y de esta forma es que el encuestado declaró sus percepciones.

Para México, únicamente se cuentan con dos aportes, siendo el primero el de Arenas-Aquino, Matsumoto-Kuwabara y Kleiche-Dray (2017), quienes precisan el diseño de un instrumento con 27 preguntas encaminadas al análisis de la intervención de la percepción social en la factibilidad de una transición energética basada en la tecnología fotovoltaica, en donde se evaluaron las interrelaciones sociales, así como la estructuración de la percepción ambiental y económica sobre la energía solar. En particular destaca la categoría que se enfoca al conocimiento técnico y ambiental de la tecnología solar, evaluando el interés y apropiación de una nueva tecnología. El otro aporte es el de Salas-Razo y Juárez-Hernández (2019), donde realizaron el diseño de una rúbrica analítica para evaluar el diagnóstico integral del nivel de desarrollo de una comunidad rural en México. Este instrumento, de manera específica en la

dimensión de la condición ambiental, incluye un ítem que aborda el nivel de uso y adopción de energías renovables y alternativas limpias en la comunidad.

Acorde a lo anterior, dos aspectos se pueden denotar: el primero de ellos es la necesidad de evaluar la percepción y conocimiento de las energías renovables en la población, ya que mediante esta se puede conocer la percepción de un sector de la población respecto a las energías renovables; también se puede conocer cómo percibe la sociedad a las energías renovables y la sostenibilidad ambiental. Otro aspecto a señalar son los pocos antecedentes que existen para evaluar el tema de interés, y que estos precisen un proceso de revisión por expertos y juicio de expertos. En este orden, únicamente la propuesta de Muñoz et al. (2016) refiere un proceso de revisión por expertos y la propuesta de Salas-Razo y Juárez-Hernández (2019) indican una revisión por expertos y un juicio de expertos.

En este sentido, la revisión de expertos es indicada como validez de *prima facie*, la cual tiene por objeto medir algo de manera específica, verificar las preguntas o ítems pertenecientes al fenómeno o constructo, su relevancia, así como la redacción (Buela-Casal y Sierra, 1997); mientras que el juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema y que pueden dar información, juicios y valoraciones (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008), tiene por función determinar la validez de contenido del instrumento, específicamente asegurar la correspondencia de los ítems de cada categoría con el constructo al que pertenecen.

Otro aspecto a destacar y que se relaciona con el tema de las energías renovables y la sostenibilidad ambiental, es el relacionado con las actitudes hacia el medio ambiente y comportamientos ecológicos, es preciso que el ser humano adquiera conocimientos, actitudes y valores con la finalidad de crear un futuro sostenible. En este sentido, es conveniente contribuir a los procesos de cambio sociocultural que engloben la conservación y protección del medio ambiente, el consumo y la producción sostenible con tecnologías amigables con el medio ambiente. Es importante que la sociedad, con sus principios, valores y actitudes tanto individuales como colectivas, busque la sostenibilidad (Juárez-Hernández et al., 2019; Severiche-Sierra, Gómez-Bustamante y Jaimes-Morales, 2016). La sociedad en conjunto debe trabajar en pro del medio ambiente, proponiendo soluciones dirigidas hacia al logro de la sostenibilidad con un sentido de concepción sobre la naturaleza, el papel de la ciencia y la tecnología, así como los valores sobre los cuales se construye socialmente la conciencia ciudadana y el sentido de compromiso y responsabilidad social (Rodríguez y Govea, 2006).

Así, López, Álvarez y González (2015) investigaron las actitudes hacia el medioambiente desde un conjunto de factores psicológicos relacionados con la propensión de los individuos para llevar a cabo comportamientos pro ambientales o ecológicos, desde los elementos del conocimiento sobre los problemas ambientales y desde la difusión de los conocimientos científicos, así como desde sus percepciones con base en los valores y creencias desde la propia experiencia, por lo que desde el ámbito del comportamiento ecológico del individuo se plantea un modelo estructural provisto de factores de índole cognitivo, afectivo y conativo (conocimiento, valores e intenciones), que permite mejorar el entendimiento del comportamiento ecológico de los individuos, el instrumento fue integrado con 17 ítems basado con escala tipo Likert.

Por su parte, Barrera et al. (2019), a través de un instrumento compuesto por cuatro categorías, midieron la frugalidad, comportamientos pro ecológicos y altruistas, y equidad, basado en la adaptación de las escalas que se enlistan a continuación: a) conducta pro ecológica de Kaiser, adaptada por Tapia, Fraijio, Corral, Gutiérrez y Tirado (2006; como se citó en Barrera et al. 2019); b) conductas de austeridad (Corral y Pinheiro, 2004; como se citó en Barrera et al. 2018); c) escala de equidad que contiene afirmaciones planteando igualdad entre sexo, edad, condiciones socioeconómicas, raza, entre otras; y d) escala de altruismo (Tapia et al., 2006; como se citó en Barrera et al., 2018). Otra investigación relacionada con respecto al tema es la que realizó Matos et al. (2018), en Venezuela, donde determinaron actividades de participación para el fortalecimiento en la educación ambiental sustentable, a partir de entrevistas y cuestionarios con 8 ítems y 5 opciones de respuesta tipo Likert para la recolección de información relevante, siendo validada por expertos. En este orden, otro aporte es el diseño para evaluar la formación de sostenibilidad en estudiantes de educación superior, dicho instrumento fue integrado por tres dimensiones: la primera consistió en investigar lo relacionado con la apropiación de conocimientos, la segunda con respecto a la relación universitaria, y finalmente con la educación universitaria teniendo un total de 24 ítems. Todos fueron evaluados en su contenido y reflejaron confiabilidad para evaluar la percepción ambiental y la sostenibilidad en estudiantes de educación superior (Martínez y Juárez-Hernández, 2019).

Acorde a lo anteriormente descrito, el objetivo de la presente investigación fue diseñar un instrumento que integrara las dimensiones pertinentes y relevantes de los diferentes tipos de energía renovable y su trascendencia, incluyendo el nivel de conciencia personal, así como

los hábitos concretos realizados con respecto al grado de conciencia adquirido para el ahorro energético y la sostenibilidad ambiental. Aunado al diseño por su importancia y trascendencia, el instrumento se sometió a la revisión de expertos y juicio de expertos con el objetivo de analizar si posee validez de facie y de contenido. Por lo tanto, el objetivo del instrumento propuesto es evaluar el grado de conocimiento de cuatro de las fuentes de energía renovables (eólica, solar, hidráulica y biomasa). El mismo instrumento tiene el propósito de evaluar la percepción, conciencia personal y social, así como los hábitos con respecto al ahorro energético y la sostenibilidad ambiental.

## **1. Metodología**

### **1.1 Tipo de estudio**

En la presente investigación se desarrolla un estudio instrumental encaminado al desarrollo de pruebas y aparatos, incluyendo el diseño como el estudio/análisis de las propiedades psicométricas (Montero y León, 2005).

### **1.2 Procedimiento**

El estudio de validez y confiabilidad del instrumento se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

#### *1.2.1 Diseño*

A partir de la revisión de la literatura y los antecedentes encontrados (Barrera et al., 2019; López, Álvarez y González, 2015; Matos et al., 2018; Serrano y Molina-Ruiz, 2006), se postularon las dimensiones que conformarían el instrumento. Por lo tanto, una vez pasado el diseño y validado el instrumento, el objetivo del mismo es evaluar el grado de conocimiento de cuatro de las fuentes de energía renovables (energía eólica, energía solar, la hidráulica y la biomasa), y evaluar la percepción de los habitantes en cuanto a los beneficios que las energías renovables tienen, e integrar el grado de conciencia personal y social del cuidado al medio

ambiente, así como los hábitos que la población realiza con respecto al ahorro energético y la sostenibilidad ambiental.

Referente a las dimensiones que integran el instrumento son: 1) conocimiento sobre las energías renovables; 2) percepción de los beneficios, disposición a adquirir y trascendencia de la energía eólica y solar; 3) grado de conciencia personal y social del cuidado del medio ambiente; y 4) hábitos concretos que la población realiza respecto al grado de conciencia que ha adquirido para el ahorro energético y sostenibilidad ambiental. Considerando lo anterior, se diseñó el instrumento mediante una escala tipo Likert que incluyó descriptores para cada uno de los ítems y de los niveles de escala, con el fin de clarificar al encuestado las características específicas de lo que significa cada una de las posibles respuestas. El total de ítems fue de 34 y se distribuyeron de la siguiente forma: ocho para la dimensión uno, once para la dos, siete para la dimensión tres y finalmente ocho para la dimensión cuatro (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Dimensiones y preguntas del instrumento**

| <b>Dimensiones</b>                                       | <b>Preguntas del instrumento</b>   |
|--|--|
| Dimensión 1. Conocimiento sobre las energías renovables. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a las energías renovables?</b></li> <li>2. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a la energía eólica?</li> <li>3. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a un aerogenerador?</li> <li>4. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a la energía solar?</li> <li>5. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a un panel solar?</li> <li>6. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a la energía de la biomasa?</li> <li>7. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a la energía hidráulica?</li> <li>8. ¿Cuál es el grado de conocimiento respecto a la sostenibilidad energética y ambiental?</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Dimensión 2. Percepción de los beneficios, disposición a adquirir y trascendencia de la energía eólica y solar.</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>9. La energía eólica y solar son fuente de generación eléctrica limpia e inagotable.</li><li>10. Si se usan aerogeneradores en todas las regiones del mundo para generar energía eléctrica, el planeta será muy beneficiado.</li><li>11. Si empresas y/o gobierno invierten en instalar parques eólicos, usted será beneficiado.</li><li>12. Comprar un aerogenerador pequeño para su casa será muy costoso.</li><li>13. Si el gobierno le otorgara un aerogenerador, usted lo aceptaría y lo usaría.</li><li>14. Comprar un aerogenerador pequeño para su casa contribuirá al cuidado del medio ambiente, reducción de los costos de energía eléctrica y contribución a la sociedad.</li><li>15. Si se usan paneles solares en todas las regiones del mundo para generar energía eléctrica, el planeta será muy beneficiado.</li><li>16. Si empresas y/o gobierno invierten en instalar parques solares usted será beneficiado.</li><li>17. Comprar un panel solar para su casa será muy costoso.</li><li>18. Si el gobierno le otorgara un panel solar, usted lo aceptaría y lo usaría.</li><li>19. Comprar un panel solar para su casa, contribuirá al cuidado del medio ambiente y ahorro en el costo de energía eléctrica.</li></ol> |
|--|---|



|   |  |
|---|--|
| <p>Dimensión 3. Grado de conciencia personal y social del cuidado del medio ambiente.</p>   | <p>20. El interés por el cuidado del medio ambiente por parte de la sociedad es muy alto.</p> <p>21. Diariamente realizo acciones concretas para disminuir el daño ecológico y el consumo energético.</p> <p>22. El cambio climático se debe en gran parte a que el ser humano no ha cuidado de manera adecuada el medio ambiente.</p> <p>23. Las autoridades están muy interesadas en promover el cuidado del medio ambiente en la sociedad.</p> <p>24. Existe iniciativa en la sociedad para organizarse y realizar acciones en favor del cuidado del medio ambiente.</p> <p>25. Las empresas están muy interesadas en participar con la sociedad para apoyar el cuidado del medio ambiente.</p> <p>26. Es muy importante satisfacer las necesidades del presente, pero sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades esenciales de las generaciones futuras.</p> |
| <p>Dimensión 4. Hábitos concretos que la población realiza respecto al grado de conciencia que ha adquirido para el ahorro energético y sostenibilidad ambiental.</p> | <p>27. ¿Con qué frecuencia usted adquiere focos ahorradores para iluminar su casa?</p> <p>28. ¿Con qué frecuencia usted apaga la luz al salir de una habitación, que se quedará vacía?</p> <p>29. ¿Con qué frecuencia apaga o suspende su computadora cuando deja de usarla?</p> <p>30. ¿Con qué frecuencia deja encendida su televisión aun cuando usted no está viéndola?</p> <p>31. ¿Con qué frecuencia desconecta usted todos los aparatos eléctricos que no requieren de estar conectados cuando no están en uso?</p> <p>32. ¿Con qué frecuencia usted colabora regando una planta o un árbol en casa, trabajo o escuela?</p> <p>33. ¿Con qué frecuencia usa usted bolsas reciclables para hacer el mercado?</p> <p>34. ¿Con qué frecuencia cierra usted la llave del agua al momento de enjabonarse con el fin de ahorrar agua?</p>  |

Fuente: elaboración propia.

### 1.3 Revisión por expertos

Posterior a su construcción, el instrumento se sometió a la revisión de tres expertos, los cuales fueron seleccionados por su trayectoria profesional y experiencia en la redacción de instrumentos, con la finalidad de valorar la pertinencia, relevancia y la viabilidad de los ítems planteados. A este respecto, la fase de revisión por expertos tiene como objetivos verificar la pertinencia de las dimensiones e ítems que han sido considerados y apoyar en la mejora del instrumento en términos de redacción (Buela-Casal y Sierra, 1997). Los datos de los Factores Sociodemográficos se visualizan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Datos sociodemográficos de los expertos y jueces expertos**

| <b>Indicador</b>   | <b>Expertos (3)</b>   | <b>Jueces expertos (9)</b>  |
|--|---|---|
| Género (%)   | Hombres: 66.6%<br>Mujeres: 33.6%                                      | Hombres: 77%<br>Mujeres: 23%  |
| Último nivel de estudio (%)  | Maestría: -%<br>Doctorado: 100%<br>Posdoctorado: -%<br>Tecnología: -% | Maestría: 66%<br>Doctorado: 33%<br>Posdoctorado: 0%<br>Tecnología: 33.30% |
| Áreas de experiencia profesional (%)   | Docencia<br>(Profesor-investigador): 100%                             | Docencia: 66.70%  |
| Número de años de experiencia profesional<br>(Media + Desviación estándar)           | 28.6 ± 10.1   | 20 ± 9.6  |
| Número de años de experiencia docente-investigativa<br>(Media + Desviación estándar) | 13 ± 4.35   | 11.22 ± 3.45  |
| Número de artículos publicados<br>(Media + Desviación estándar)                      | 9.6 ± 9.1   | 7.66 ± 9.93   |
| Número de libros publicados<br>(Media + Desviación estándar)                         | 0.33 ± 0.57   | 0.44 ± 0.72   |

|   |             |                  |
|---|-------------|------------------|
| Número de ponencias publicadas en memorias de congreso o libros de actas y eventos científicos<br>(Media + Desviación estándar) | $6 \pm 3.6$ | $9.55 \pm 13.57$ |
| Experiencia en la revisión, diseño y/o validación de un determinado instrumento de investigación (%)                            | 100%        | 100%             |

Fuente: elaboración propia.

#### 1.4 Estudio de la validez de contenido

El estudio de validez de contenido se realizó mediante el juicio de nueve expertos (ver Tabla 2). Los jueces expertos se eligieron mediante el criterio de alto grado de conocimiento y experiencia sobre el tema, además de voluntad de querer participar, disponibilidad de tiempo, capacidad de comunicación efectiva e imparcialidad, y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008; Fernández-Gómez et al., 2020; Juárez-Hernández y Tobón, 2018). El juicio tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, mediante el cual se evaluó la pertinencia y redacción de los ítems. La evaluación cualitativa se deriva de la estructuración del dominio y el grado de pertenencia respecto a las categorías; por lo tanto, en esta evaluación se analizó la información y sugerencias proporcionadas por los expertos, permitiendo ajustar la redacción de los ítems (Juárez-Hernández y Tobón, 2018).

Para la evaluación cuantitativa se emplearon dos vías: la primera de ellas fue que los jueces evaluaran la pertinencia y redacción de las dimensiones propuestas mediante una escala conformada por cuatro niveles (bajo, aceptable, buen, excelente), y el análisis de estos resultados se realizó mediante frecuencias de respuesta porcentual; la segunda vía fue la evaluación de la pertinencia y redacción de los ítems y descriptores, para lo cual se empleó la escala de jueces expertos (CIFE, 2018), la cual es una escala Likert (1 a 4). Después de obtener la evaluación por parte de los jueces, se calculó el coeficiente de validez de contenido (V de Aiken) y su intervalo de confianza al 99%. Para el coeficiente se estipuló como valor válido mayor a 0.75 (Penfield y Giacobbi, 2004) y mayor a 0.50 para el valor inferior del intervalo (Cicchetti, 1994).

## 1.5 Aplicación de la prueba piloto

Se realizó una prueba piloto de aplicación del instrumento a un grupo compuesto por 20 personas (miembros de una institución educativa) (ver Tabla 3) mediante un formulario electrónico. Esta fase tuvo como objetivo realizar un análisis inicial de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) y evaluar la claridad de las instrucciones y preguntas mediante el cuestionario de satisfacción con el instrumento (CIFE, 2018).

**Tabla 3. Datos sociodemográficos del grupo piloto**

|  |                     |
|--|---------------------|
| Género (%)   | Hombres: 40%        |
|  | Mujeres: 60%        |
| Último nivel de estudio (%)                          | Preparatoria: 50%   |
|  | Licenciatura: 30%   |
|  | Maestría: 20%       |
|  | Doctorado: -%       |
| Ocupación (%)  | Administrativo: 10% |
|  | Docente: 15%        |
|  | Estudiante: 60%     |
|  | Otro: 15%           |
| Rango de edades<br>(Media $\pm$ Desviación estándar) | 15 $\pm$ 12.17      |
| Zona de residencia (%)                               | Rural: 5%           |
|  | Urbana: 65%         |
|  | Semi-urbana: 30%    |

Fuente: elaboración propia.

## 2. Resultados

### 2.1 Revisión de expertos

La fase de expertos aportó mejoras para el instrumento. En general, colaboraron precisando algunos errores gramaticales y ortográficos, y señalaron ajustar algunos descriptores de las respuestas. Estas observaciones y mejoras fueron atendidas para posteriormente iniciar la fase de juicio de expertos. Cabe señalar que ninguna observación fue encaminada a denotar falta de pertenencia o relevancia de alguna dimensión o ítem.

## 2.2 Juicio de expertos

La etapa por parte de los jueces expertos fue de gran importancia al aportar sugerencias mediante la evaluación cuantitativa, con la finalidad de mejorar la redacción y clarificar la pertinencia en cada uno de los ítems. En la Tabla 4 se presenta una síntesis de las aportaciones más relevantes y de la atención a las mismas.

**Tabla 4. Sugerencias para mejorar el instrumento por parte de los jueces expertos**

| Ítem | Sugerencia/observación   | Mejora   |
|------|--|--|
| 3    | En el descriptor 4 se sugiere decir buenas condiciones de viento, en vez de hace viento  | El descriptor quedo de la siguiente manera: conozco del tema de aerogeneradores, sé que son para generar electricidad y funcionan en lugares donde hay buenas condiciones de viento.                                   |
| 4    | En el descriptor 4 debe agregarse celdas y colectores solares.   | Se tomaron en cuenta las sugerencias y el descriptor quedo de la siguiente manera: conozco del tema de energía solar, sé que se obtiene a partir del sol y para su producción se utilizan celdas y colectores solares. |
| 9    | Revisar el plural de fuentes en la pregunta y en algunos descriptores  | Se revisó la pregunta y se realizaron las mejoras de redacción a las preguntas y algunos descriptores.   |
| 10   | Arreglar la redacción, dice “tenría”, debería ser “tendría”. La pregunta acota a mi localidad, las respuestas plantean hacia el planeta. | Se corrigió redacción y se hicieron los cambios pertinentes en la pregunta y las opciones de respuesta.  |
| 17   | La sintaxis de la respuesta no concuerda con la pregunta, en el descriptor 4 hay errores en la redacción                                 | Se corrigió sintaxis de la pregunta, y se hicieron los cambios correspondientes  |
| 23   | Las opciones de respuestas 1 y 4 no son congruentes.   | Se realizaron las correcciones necesarias en las respuestas confusas.  |

Fuente: elaboración propia.

La evaluación de los jueces expertos sobre la pertinencia y redacción de las dimensiones propuestas se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5. Resultados porcentuales de pertinencia y redacción por parte de los jueces expertos**

| Dimensión  | Pertinencia |                 |            |                 | Redacción  |                 |            |                 |
|--|-------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
|  | Bajo nivel  | Aceptable nivel | Buen nivel | Excelente nivel | Bajo nivel | Aceptable nivel | Buen nivel | Excelente nivel |
| 1. Conocimiento sobre las energías renovables  | -           | 7.66%           | 24.44%     | 68.14%          | -          | 7.40%           | 23.70%     | 68.51%          |
| 2. Percepción de los beneficios, disposición a adquirir y trascendencia de la energía eólica y solar   | -           | 8.11%           | 24.46%     | 67.27%          | -          | 11.49%          | 20.57%     | 68.29%          |
| 3. Grado de conciencia personal y social del cuidado del medio ambiente  | 7.11%       | -               | 24.44%     | 68.44%          | 5.05%      | 5.05%           | 20.50%     | 67.55%          |
| 4. Hábitos concretos que la población realiza respecto al grado de conciencia que ha adquirido para el ahorro energético y sostenibilidad ambiental. | -           | -               | 22.61%     | 77.39%          | -          | 11.11%          | 33.33%     | 55.55%          |

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la evaluación cuantitativa por parte de los jueces expertos se observa en la Tabla 6. Esta reveló que el 100% de los ítems fueron validados en términos de pertinencia, obteniendo valores superiores al mínimo establecido en el coeficiente empleado (V de Aiken > 0.75; VI > 0.50). Respecto a la evaluación sobre la redacción, se obtuvieron valores aceptables y superiores a los recomendados (V de Aiken > 0.75; VI > 0.50). Sin embargo, para los ítems 10, 17 y 23 se obtuvieron valores menores al permisible (V de Aiken < 0.75;

VI<0.50), por lo que estos se revisaron y se consideraron las mejoras sugeridas. A este respecto se corrigió la redacción, sintaxis y la redacción de las respuestas.

**Tabla 6. Resultados del cálculo de la V de Aiken e intervalo de confianza al 99% para los criterios de pertinencia y redacción de ítems y descriptores**

| Ítem | Pertinencia | Ic al 99%      |                | Redacción    | Ic al 99%      |                |
|------|-------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
|      | V de Aiken  | Valor inferior | Valor superior | V de Aiken   | Valor inferior | Valor superior |
| 1    | 0.852       | 0.647          | 0.948          | 0.852        | 0.647          | 0.948          |
| 2    | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 3    | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 4    | 0.852       | 0.647          | 0.948          | 0.852        | 0.647          | 0.948          |
| 5    | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 6    | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.852        | 0.647          | 0.948          |
| 7    | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 8    | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 9    | 0.852       | 0.647          | 0.948          | 0.815        | 0.605          | 0.927          |
| 10   | 0.852       | 0.647          | 0.948          | <b>0.704</b> | <b>0.489</b>   | 0.855          |
| 11   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 12   | 0.815       | 0.605          | 0.927          | 0.815        | 0.605          | 0.927          |
| 13   | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 14   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 15   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 16   | 0.963       | 0.787          | 0.995          | 0.963        | 0.787          | 0.995          |
| 17   | 0.778       | 0.565          | 0.904          | <b>0.704</b> | <b>0.489</b>   | 0.855          |
| 18   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 19   | 0.963       | 0.787          | 0.995          | 0.963        | 0.787          | 0.995          |
| 20   | 0.889       | 0.691          | 0.966          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 21   | 0.963       | 0.787          | 0.995          | 0.963        | 0.787          | 0.995          |
| 22   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 23   | 0.778       | 0.565          | 0.904          | <b>0.667</b> | <b>0.453</b>   | 0.829          |
| 24   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.889        | 0.691          | 0.966          |
| 25   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 26   | 0.815       | 0.605          | 0.927          | 0.815        | 0.605          | 0.927          |
| 27   | 0.926       | 0.737          | 0.982          | 0.926        | 0.737          | 0.982          |
| 28   | 0.963       | 0.787          | 0.995          | 0.963        | 0.787          | 0.995          |
| 29   | 0.963       | 0.787          | 0.995          | 0.963        | 0.787          | 0.995          |

|    |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30 | 0.963 | 0.787 | 0.995 | 0.963 | 0.787 | 0.995 |
| 31 | 0.963 | 0.787 | 0.995 | 0.963 | 0.787 | 0.995 |
| 32 | 0.778 | 0.565 | 0.904 | 0.815 | 0.605 | 0.927 |
| 33 | 0.852 | 0.647 | 0.948 | 0.815 | 0.605 | 0.927 |
| 34 | 0.889 | 0.691 | 0.966 | 0.926 | 0.737 | 0.982 |

Fuente: elaboración propia.

### 2.3 Grupo piloto

La aplicación al grupo piloto reflejó resultados satisfactorios. En general se obtuvo una opinión favorable en cuanto a la comprensión de las instrucciones e ítems; de igual manera, opinaron que el instrumento fue satisfactorio, encontrando aceptable la relevancia de las preguntas (ver Tabla 7). El análisis inicial de confiabilidad arrojó un valor óptimo (Alfa de Cronbach: 0.834).

**Tabla 7. Encuesta de satisfacción del grupo piloto**

| Pregunta   | Bajo grado | Aceptable grado | Buen grado | Excelente grado |
|--|------------|-----------------|------------|-----------------|
| 1. ¿Cuál fue el grado de comprensión de las instrucciones del instrumento? |            |                 | 20%        | 80%             |
| 2. ¿Cuál fue el grado de comprensión de las preguntas o ítems?             |            |                 | 47%        | 53%             |
| 3. ¿Cuál fue el grado de satisfacción con el instrumento?                  |            | 27%             | 33%        | 40%             |
| 4. ¿Cuál es el grado de relevancia de las preguntas?                       |            | 47%             | 26%        | 27%             |

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y posterior a todas las mejoras señaladas por parte del juicio de expertos y grupo piloto, se realizaron los cambios solicitados, obteniendo así una versión final del diseño del instrumento pertinente y con claridad en la redacción de sus ítems.



## Discusión

El estudio de las percepciones es fundamental, ya que permite entender los vínculos entre el medioambiente, los problemas nacionales y mundiales, y su aplicación en la vida cotidiana (Berenguer y Corraliza, 2000). Por lo tanto, el conocimiento de la percepción y conciencia energética con respecto a las energías renovables y la sostenibilidad energética y ambiental es un aspecto de relevancia y vital, permitiendo conocer y concebir los lazos que tiene la población con las energías renovables y el medioambiente.

Acorde a lo anterior, el instrumento descrito en el presente artículo representa un aporte al tema, ya que mediante él se conocerá por una parte el conocimiento que tiene la población sobre las energías renovables y, por otra, la percepción y conciencia que existe de las energías; del mismo modo, permitirá obtener información sobre los hábitos concretos de la población con relación al grado de conciencia que han adquirido en cuanto al ahorro energético y sostenibilidad ambiental. En este sentido, entender los vínculos que tiene la población con las energías renovables y el medio ambiente es de significancia, ya que es evidente que los problemas ambientales han propiciado un cambio en la sociedad, y es fundamental la participación de ella para la progresión hacia la sostenibilidad (Juárez-Hernández et al., 2019).

En específico, el instrumento “energías renovables y sostenibilidad ambiental” integra de manera general los aspectos principales de dos de las fuentes de energía que están emergiendo actualmente (energía eólica y solar), mediante cuatro categorías: conocimiento sobre las energías renovables; percepción de los beneficios, disposición a adquirir y trascendencia de la energía eólica y solar; grado de conciencia personal-social del cuidado del medio ambiente; y, por último, los hábitos concretos que la población realiza respecto al grado de conciencia que ha adquirido para el ahorro energético y sostenibilidad ambiental. Las categorías descritas permiten conocer la situación actual de un segmento de la población con respecto a sus conocimientos previos de las energías mencionadas; del mismo modo, el instrumento da las pautas para concientizar a cada encuestado sobre la sostenibilidad energética y ambiental, así como su percepción. Un aspecto para señalar es que el instrumento tiene una orientación al contexto latinoamericano y, en particular, para México y sus regiones óptimas para el uso y adopción de las energías renovables (Barragán-Escandón et al., 2019).

Si bien se consideró que los aspectos integrados en el instrumento son indicadores de lo que se pretende medir, se requiere su comprobación. Por lo anterior, el instrumento fue sujeto

a un proceso formal de revisión por expertos, evaluación por jueces expertos y un pilotaje. En este orden, la revisión de los jueces tuvo por objetivo determinar si las dimensiones e ítems eran pertenecientes y representativas al constructo teórico a evaluar, así como verificar si la redacción de los ítems era pertinente (Buena-Casal y Sierra, 1997; García y Fernández, 2008; López e Hinojosa, 2016). Acorde a los resultados, los expertos de la investigación en el presente artículo evaluaron las dimensiones e ítems del instrumento, reflejando la pertinencia y la representación del constructo teórico. Por su parte, las sugerencias en cuanto a redacción fueron de significancia, por lo cual fueron incluidas.

El mecanismo para analizar la validez de contenido fue el juicio de expertos. Se destaca la selección de jueces, el número de jueces y el esquema implementado (cuali-cuantitativo) (Kimberlin y Winterstein, 2008; Mills et al., 2012), que han sido denotados de importancia (Juárez-Hernández y Tobón, 2018; Mendoza y Garza, 2009). En este sentido, la evaluación de la pertinencia y redacción de las dimensiones propuestas fue favorable. Respecto a la segunda fase, se pudo determinar que en pertinencia todos los ítems fueron validados; en redacción, si bien casi la mayoría de los ítems fueron validados, se identificaron ítems sujetos de mejora; la mejora de estos se realizó gracias a las observaciones de los jueces expertos (evaluación cualitativa). Las mejoras consistieron en corregir la redacción y la sintaxis de las respuestas a los ítems 10, 17 y 23. A través de estos resultados se puede precisar que el instrumento presentó validez de contenido, indicando que los aspectos elegidos para la elaboración del instrumento de medición son indicadores de lo que se pretende medir.

Un aspecto elemental en un instrumento es su claridad en instrucción e ítems, y adecuación para la población objetivo (Carvajal et al., 2011; Corral, 2009; Córdoba, 2017), por lo que se hace necesario el establecimiento de un pilotaje del instrumento. En este sentido, mediante la aplicación de la prueba a un grupo piloto del presente instrumento, se pudo verificar que las instrucciones e ítems de este fueron consideradas como satisfactorias y una opinión favorable en cuanto a la comprensión. Estos aspectos son importantes ya que, como lo refiere Haynes, Richard y Kubany (1995), una mala redacción de ítems o instrucciones imprecisas son factores que amenazan la validez y confiabilidad de un instrumento.

Respecto a la confiabilidad, es la propiedad que designa la constancia y precisión de los resultados que obtiene un instrumento al aplicarlo en distintas ocasiones (Fortin y Nadeau, 1999; Polit y Hungler, 1999). En este sentido, el valor obtenido fue de 0.848 y se traduce en que la aplicación del instrumento produce resultados consistentes y coherentes (Caparó, 2016;

Soriano, 2014), además se verifica la correlación entre ítems y representación del concepto abordado (Tavakol y Dennick, 2011; Welch y Comer, 1998). Sin embargo, tal y como lo refiere Martínez (2017), el análisis de confiabilidad requiere de una muestra de más de 200 participantes, por lo que el valor obtenido en el presente únicamente debe de ser visto como exploratorio.

En concordancia con lo descrito, es necesario que el instrumento diseñado y validado sea aplicado a una muestra poblacional, ya que mediante esta aplicación se podrá analizar la propiedad psicométrica de mayor relevancia, la cual es indicada como validez de constructo y es conceptualizada como la evidencia de la consistencia entre el perfil referencial y la prueba, la que consiste en sustentar el grado en que los puntajes de la prueba representan la medida del atributo que se supone evaluará; es decir, el constructo teórico (Leyva, 2011).

Se puede concluir que el instrumento pasó la fase de diseño y las etapas de validación de contenido, por lo cual el instrumento puede ser aplicado con el objetivo de recopilar información confiable y oportuna con respecto al grado de conocimiento, percepción y conciencia energética de las energías renovables, como la solar y la eólica, así como para conocer los hábitos que tiene la población en general sobre el ahorro energético y la sostenibilidad ambiental. Las áreas de vinculación con la presente investigación son las universidades, empresas, ciencia e investigación y la sociedad civil, ya que se fortalecerán los instrumentos en temas energéticos y ambientales (Fernández et al., 2017). Una vez que se complete el marco de análisis de propiedades psicométricas y con una futura aplicación, se permitirá recabar información valiosa con la que se podrán enumerar estrategias que permitan el conocimiento de las energías renovables, de igual manera, generar estrategias y concientizar a la población sobre temas energéticos y ambientales (Acuña y Serrano, 2017; Armijo et al., 2016).

## Bibliografía

- Acosta-Banda, A., Tobón, S., y Aguilar-Esteva, V. (2020). Recursos eólicos y solar para la sustentabilidad energética desde el enfoque socioformativo. *Ciencia UANL*, 23(101), 32-41.
- Acuña, G. y Serrano, R. (2017). Los conflictos socio-ambientales energéticos en América Latina: a propósito de las energías renovables en la agenda 2030/UN. *Desarrollo Sostenible y Matriz Energética en América Latina*, 77. <https://bit.ly/2AI66Bl>
- Aguado, D., González, A., Antúnez, M. y de Dios, T. (2017). Evaluación de Competencias Transversales en Universitarios. Propiedades Psicométricas Iniciales del Cuestionario de Competencias Transversales. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 129-152. <https://bit.ly/2A9GwVQ>
- Álvarez-Lires, M. M., Arias-Correa, A., Lorenzo-Rial, M. A. y Serrallé-Marzoa, F. (2017). Educación para la sustentabilidad: cambio global y acidificación Oceánica. *Formación universitaria*, 10(2), 89-102. <https://bit.ly/2ANJjnj>
- Arenas-Aquino, Á. R., Matsumoto-Kuwabara, Y. y Kleiche-Dray, M. (2017). Energía solar y marginación. Análisis de la percepción social sobre nuevas tecnologías para la articulación de una transición energética en el municipio de Nezahualcóyotl, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 33(3), 449-461. <https://bit.ly/2XEX9BG>
- Arévalo, N. A. y García, M. A. (2018). Conciencia ambiental y conducta del consumo energético en el contexto laboral del centro financiero de Quito Ecuador. *Retos de la Ciencia*, 2(2), 65-74. <https://bit.ly/2A2voKu>
- Armijo, G., Roubelat, L., Jara, P. y Whitman, C. (2016). Pobreza Energética: Perspectiva Desde La Intervención Urbana, Edificación y el Medio Ambiente. *Cuidad y Arquitectura*, 152.
- Barragán-Escandón, E., Zalamea-León, E., Terrados-Cepeda, J. y Vanegas-Peralta, P. (2019). Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, 45(134), 259-277. <https://bit.ly/2A90GiJ>
- Barrera, L. F., Ocaña, J., Sotelo, M. A y Echeverría, S. B. (2019). Conductas sustentables en estudiantes universitarios de México. *Atenas*, 1(45), 20-35. <https://bit.ly/2Y7bshj>

- Bartels, J. R., Pate, M. B. y Olson, N. K. (2010). An economic survey of hydrogen production from conventional and alternative energy sources. *International journal of hydrogen energy*, 35(16), 8,371-8,384. <https://bit.ly/2UibMJ4>
- Berenguer, J. M. y Corraliza, J. A. (2000). Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema*, 12(3), 325-329. <https://bit.ly/2XCC7ni>
- Buela-Casal, G. y Sierra, J. C. (1997). *Manual de evaluación psicológica: fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Siglo XXI de España Editores.
- Cancino-Solórzano, Y., Villicaña-Ortiz, E., Gutiérrez-Trashorras, A. J. y Xiberta-Bernat, J. (2010). Electricity sector in Mexico: Current status. Contribution of renewable sources. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(1), 454-461. <https://bit.ly/3dJfPWG>
- Caparó, E. V. (2016). Validación de cuestionarios. *Odontología Activa Revista Científica*, 1(3), 71-76.
- Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M. y Sanz Rubiales, Á. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *In Anales del sistema sanitario de Navarra*, 34(1), 63-72. <https://bit.ly/376Hb6x>
- CIFE (2018). *Instrumento "Cuestionario de satisfacción para el instrumento"*. Cuernavaca, Morelos, México. Centro Universitario CIFE.
- Córdoba, R. L. (2017). Recomendaciones sobre los procedimientos de construcción y validación de instrumentos y escalas de medición en la psicología de la salud. *Psicología y salud*, 27(1), 5-18.
- Corral, V. y Pinheiro, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1-2), 1-26.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247. <https://bit.ly/2Y9Ulv1>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. <https://bit.ly/2AI4pUu>
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36. <https://bit.ly/37a871C>

- Fernández, R. G., Mozo, A. G., Martínez, J. P. y Muñoz, A. M. (2017). Percepciones y actitudes sobre la energía sostenible en alumnos de Educación Secundaria y propuesta de actividades. *Revista Electrónica de Medio ambiente*, 18(2), 79-97. <https://bit.ly/2UdcNIJ>
- Fortin, M. y Nadeau, M. (1999). *La medida de investigación. El proceso de investigación de la concepción a la realización*. McGraw-Hill Interamericana.
- García, L. y Fernández, S. J. (2008). Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupo de expertos. *Ingeniería Energética*, 29(2), 46-50. <https://bit.ly/2XE4npn>
- González, M. I. y Estévez, B. (2005). Participación, comunicación y negociación en conflictos ambientales: Energía eólica marina en el mar de Trafalgar. *Arbor*, 181(715), 377-392. <https://bit.ly/2XJa9GF>
- Haynes, S. N., Richard, D. y Kubany, E. S. (1995). Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. *Psychological assessment*, 7(3), 238. <https://bit.ly/30mRvWN>
- Izagirre-Olaizola, J., Fernández-Sainz, A. y Vicente-Molina, M. A. (2013). Antecedentes y barreras a la compra de productos ecológicos. *Universia Business Review*, (38), 108-127. <https://bit.ly/3h4y4aQ>
- Juárez-Hernández, L. G., Tobón, S., Salas-Razo, G. y Carno, A. E. (2019). Desarrollo sostenible: educación y sociedad. *M+A, revista electrónica de medioambiente*, 20(1), 54-72. <https://bit.ly/3gZzoff>
- Juárez-Hernández, L. G. y Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista Espacios*, 39(53), 23-30. <https://bit.ly/3h0pUAo>
- Kimberlin, C. L. y Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American journal of health-system pharmacy*, 65(23), 2,276-2,284. <https://bit.ly/377TiQz>
- Leyva Barajas, Y. E. (2011). Una reseña sobre la validez de constructo de pruebas referidas a criterio. *Perfiles educativos*, 33(131), 131-154. <https://bit.ly/2MAmO8f>
- López Miguens, M. J., Álvarez González, P. y González Vázquez, E. (2015). Conocimiento, valores e intenciones como determinantes del comportamiento ecológico. *Revista Internacional de Sociología*, 73(3). <https://bit.ly/2Y7tOyR>

- López, M. C. e Hinojosa, E. F. (2016). Construction and validation of a questionnaire to study future teachers' beliefs about cultural diversity. *International journal of inclusive education*, 20(5), 503-519. <https://bit.ly/3eZ1PZ4>
- López, M. J., Álvarez, P., González, E. y García, M. J. (2015). Medidas del comportamiento ecológico y antecedentes: conceptualización y validación empírica de escalas. *Universitas Psychologica*, 14(1). <https://bit.ly/3dFvLcv>
- Martínez Clares, P. y González Morga, N. (2018). Las competencias transversales en la universidad: propiedades psicométricas de un cuestionario. [Transversal competences at university: psychometric properties of a questionnaire]. *Educación XXI*, 21(1), 231-262. <https://bit.ly/3f4hfeF>
- Martínez Mendoza, E., Rivas Tovar, L. A. y Vera Martínez, P. S. (2019). The wind energy between Mexico and Spain. *Perfiles Latinoamericanos*, 27(53).
- Martínez, J. R. (2017). Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento. *Innovaciones de negocios*, 11(22). <https://bit.ly/2UlcxkJ>
- Martínez, M. G. y Juárez-Hernández, L. G. (2019). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 37-54. <https://bit.ly/3h26ZF1>
- Matos, Y. M., Pasek, E. L., Peña, M. L. y Briceño, M. V. (2018). Participación Ciudadana para una Educación Ambiental Sustentable. *Revista Científica* 3(9), 233-255. <https://bit.ly/3dJe9fy>
- Mendoza, J. y Garza, J. B. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de negocios*, 6(11), 17-32. <http://eprints.uanl.mx/12508/1/A2.pdf>
- Mills, A., Butt, J., Maynard, I. y Harwood, C. (2012). Identifying factors perceived to influence the development of elite youth football academy players. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1,593-1,604. DOI: 10.1080/02640414.2012.710753
- Montero, I. y León, O. G. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of clinical and health psychology*, 5(1), 115-127. <https://bit.ly/2ALS7uh>

- Muñoz, M., Cruz, I., Albesa, F., Altobelli, F. y Condorí, M. (2016). Percepción social de la implementación de energía solar térmica al proceso de curado de tabaco. *XXXIX Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente (ASADES)*. <https://bit.ly/3h3WelN>
- Penfield, R. D. y Giacobbi, P. R. (2004). Applying a Score Confidence Interval to Aiken's Item Content-Relevance Index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225. <https://bit.ly/3eZ596u>
- Polit, D. y Hungler, B. (1999). *Nursing research: principles and methods*. JB Lippincott and Co. <https://bit.ly/3cC4OVL>
- Rodríguez, I. y Govea, H. (2006). El discurso del desarrollo sustentable en América Latina. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 12(2), 37-63. <https://bit.ly/3h8C1f1>
- Salas-Razo, G. y Juárez-Hernández, L. G. (2019). Rúbrica analítica para el diagnóstico integral del nivel de desarrollo de una comunidad rural. AGER. *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 27, 161-188. <https://bit.ly/2MBTe2e>
- Serrano, M. L. y Molina-Ruiz, J. (2006). La percepción social de las energías renovables a través de una encuesta de opinión. Un caso práctico en localidades del noroeste murciano. *Papeles De Geografía*, (44), 141-152. <https://bit.ly/2UgHuGy>
- Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. y Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos*, 18(2), 266-281. <https://bit.ly/2MDWN89>
- Soriano, A. M. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, 14, 19-40. <https://bit.ly/3h2D1RG>
- Tapia, C., Fraijo, B., Corral, V., Gutiérrez, C. y Tirado, H. (2006). Validación de una escala de orientación hacia la sustentabilidad. En Fraijo, B., Echeverría, S. y Tapia, C. (Eds.). *Desierto y mar. Estudios sociales en Sonora*. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Tavakol, M. y Dennick, R. (2011). Dar sentido al alfa de Cronbach. *Revista Internacional de Educación Médica*, 2, 53-55.
- Welch, S. y Comer, J. (1988). *Quantitative methods for public administration: techniques and applications*. Brooks/Cole.