

Construcción de un inventario para estudiar la alfabetización en energía de estudiantes universitarios.

Constructing an inventory to study the energy literacy of university students.

Manuel Dixon-Pineda*¹  & Alejandrina Mata-Segreda²

¹Doctorando en Educación. Facultad de Educación. Universidad del Istmo. Panamá. Departamento de Química. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá.

²Profesora Jubilada de la Universidad de Costa Rica. Doctora en Educación de la Universidad de Educación a Distancia (UNED) de España.

*Autor por correspondencia: Manuel Dixon, manuel.dixon@unachi.ac.pa

Recibido: 06 de enero de 2025

Aceptado: 30 de marzo de 2025

Resumen

En el presente artículo se presenta el procedimiento utilizado en la construcción de un instrumento para estudiar la alfabetización en energía de estudiantes universitarios panameños, el cual puede ser de gran utilidad para su formación profesional con una perspectiva orientada hacia el uso racional de la energía. El instrumento fue construido considerando tres variables, una de tipo cognitivo centrada en la comprensión de conceptos científicos y técnicos básicos sobre el tema de la energía y su consumo, la segunda de tipo afectivo basada en actitudes favorables al consumo responsable de energía y la tercera de tipo conductual que toma en cuenta el compromiso con acciones efectivas para el ahorro de energía. Como resultado se obtuvo el Inventario de Alfabetización en Energía (IAE), luego de ser sometido a un proceso de validación que incluyó el juicio de expertos y un proceso de confiabilidad mediante la aplicación del Alpha de Cronbach, y Omega de McDonalds. Su confiabilidad total, medida por el Alpha de Cronbach, es de 0,897. La confiabilidad del instrumento por variable o dimensión (cognitiva, afectiva y conductual), medida mediante ambas pruebas, muestra diferentes resultados entre ellas, siendo la cognitiva la que menor desempeño presenta a cambio de las restantes cuyo comportamiento es bastante satisfactorio. Se discute sobre los resultados y se elaboran las respectivas conclusiones.

Palabras clave: alfabetización en energía; escalas de medición; formación profesional en el campo ambiental.

Abstract

This article presents the procedure used in the construction of an instrument to study the energy literacy of Panamanian university students, which can be very useful for their professional training with a perspective oriented towards the rational use of energy. The instrument was built considering three variables, one of a cognitive type focused on the understanding of basic scientific and technical concepts about energy, the second of an affective type based on favorable attitudes towards responsible energy consumption and the third of behavioral type that considers the commitment to effective actions to save energy. As a result, the Energy Literacy Inventory (IAE) was obtained, after being subjected to a validation process that included expert judgment and a reliability process through the application of Cronbach's Alpha and McDonald's Omega. Its total reliability, measured by Cronbach's Alpha, is 0.897. The reliability of the instrument by variable or dimension (cognitive, affective and behavioral), measured by both tests, shows different results between them, with the cognitive being the one with the lowest performance in exchange for the rest whose performance is quite satisfactory. The results are discussed, and the respective conclusions are drawn.

Keywords: energy literacy; measurement scales; professional training in the environmental field.

Introducción

Con el fin de estudiar la alfabetización en energía en estudiantes universitarios en Panamá se desarrolló una investigación para construir un inventario para estos efectos. El tema reviste gran importancia en vista de que es preciso promover el cambio en los hábitos de consumo energético de la población panameña, tema de interés para este país que desde el año 2012 emitió la “Ley de uso racional y eficiente de energía” que pretende fomentar el ahorro y eficiencia energética para minimizar los efectos del cambio climático, teniendo como eje importante la educación (<http://www.uree.com.pa>).

Este tema ha sido poco trabajado en la región latinoamericana según lo reseñan Santillán y Cedano (2023) en un estudio cuyo propósito fue aportar una revisión sistemática sobre la literatura científica sobre la alfabetización en energía. Los autores analizaron 138 artículos científicos de los cuales 46 estaban relacionados directamente con investigación sobre los recursos para su medición, y de estos 35 tenían como objetivo construir instrumentos para tales efectos. Sin embargo, solo se reporta un estudio desarrollado en la región latinoamericana, Brasil, con el propósito de hacer un análisis comparativo entre estudiantes universitarios de ese país y de Bélgica. Dado lo anterior, se destaca la importancia de la presente investigación puesto que, a febrero del año 2023, no se contaba con ningún otro estudio en nuestros países y mucho menos en idioma español.

El trabajo se realizó a lo largo de varias fases metodológicas que finalmente permitieron la construcción del inventario denominado Inventario de Alfabetización en Energía (IAE) que se pone a disposición de la comunidad educativa nacional con el fin de incidir en la calidad de la Educación Ambiental que se ofrece al estudiantado universitario. Se argumenta que cada profesional, independientemente del área en que se forma, es responsable de ejercer su profesión con miras a generar la sustentabilidad del entorno en que actúa poniendo al servicio de la comunidad su conocimiento y acciones en busca de la promoción del bienestar de la sociedad local y global y la conservación del planeta.

La presente investigación se basa en los insumos conceptuales ya publicados por Dixon-Pineda (2022, 2023) en esta misma revista, referidos a los temas de la alfabetización en energía y a la pedagogía de esta área de la Educación Ambiental, por lo que, en el presente artículo, la parte conceptual se concentra principalmente en la sustentación teórica de las variables utilizadas para la elaboración del inventario. Se hace referencia al método aplicado para crear y validar el instrumento tomando en cuenta las decisiones y recomendaciones dadas por Mata Segreda (2018) y Muñiz & Fonseca-Pedrero, (2019) para la construcción de una escala no cognitiva. Finalmente se incluye y se pone a disposición de la comunidad académica el IAE para los propósitos antes expuestos.

Aspectos conceptuales

Es importante iniciar este apartado con la definición de alfabetización en energía que sustenta el trabajo. El concepto se elabora a partir de los temas de alfabetización científica y alfabetización tecnológica que, aplicado al campo de la energía, se refiere a los conocimientos relacionados con esta y su uso. Es decir, la capacidad que tienen las personas de entender cómo afecta la vida el uso de la energía y cómo utilizar estos conocimientos para resolver problemas asociados (Dixon-Pineda, 2022). La posición de este autor se basa en lo propuesto por Martins, Madaleno y Ferreira (2019), quienes proponen que la alfabetización en energía hace de los ciudadanos personas más sensibles, creando hábitos sostenibles de consumo de energía. Su visión no solo abarca el dominio cognitivo sino las condiciones afectivas de las personas y su comportamiento que conducen a decisiones pertinentes en esta materia. De otra manera, si no se recurre a estos tres tipos de saberes, no se estaría abarcando el concepto en su totalidad.

Precisamente, esta perspectiva ya había sido operacionalizada por DeWaters & Powers, (2008) que elaboraron un instrumento para estudiar en jóvenes adolescentes el grado de alfabetización en energía. Para ello, definieron tres variables en su construcción, correspondientes a conocimientos, actitudes y comportamientos. Esta operacionalización y el instrumento en sí construido por estos autores constituyen un insumo sustantivo para la elaboración del instrumento propio centrado en la población universitaria.

En cuanto a la variable cognitiva, DeWaters & Powers (2008) se refieren al conocimiento de conceptos básicos

sobre energía, fuentes de energía y recursos para su producción y su impacto ambiental y social. Con respecto a la variable afectiva centrada en actitudes, los autores incluyen la sensibilidad o conciencia sobre temas de energía global, actitudes positivas hacia el consumo de energía y creencias sobre la autoeficacia personal para el consumo responsable de energía. Finalmente, sobre la variable conductual los autores se concentran en la promoción de prácticas centradas en la intención de conservación de la energía, la toma de decisiones meditadas y conductas que promueven el cambio.

Método

Objetivo

Construir un instrumento confiable que permita el estudio de la alfabetización en energía de los estudiantes de primer ingreso de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).

Sujetos

Por razones de acceso y conveniencia, se trabajó con los estudiantes de los primeros años de la UNACHI del año 2023. Para validar el instrumento, se utilizó una muestra voluntaria integrada por 80 estudiantes de diferentes facultades entre los 18 y 22 años. El 71 % de la muestra correspondía a mujeres y el 29 % a hombres. El 35 % procedían de colegios privados mientras que el 65 % de colegios públicos. El 55 % proviene de hogares que tienen ingreso familiar menor de 1000 balboas mensuales, el 35 % un ingreso mensual entre 1000 y 2000 balboas y un 10 % un ingreso mensual familiar superior a 2000 balboas. El 23 % vive en zonas urbanas, 45 % vive en suburbios (residenciales) y 33 % en zona rural. Los estudiantes de este ensayo piloto formaban parte de la Facultad de Medicina (48,75 %) de la carrera Doctor en Medicina, el 51,25 % restante eran estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, siendo estudiantes las carreras de Química, Biología, Microbiología, Farmacia y Física.

Por ser voluntaria la muestra no es posible determinar una representatividad fidedigna de las condiciones del estudiantado de esta universidad, sin embargo, puede observarse que entre ellos se encuentran estudiantes de ambos sexos, de diferentes tipos de colegios de procedencia al igual que de zona geográfica y de hogares con diversas condiciones socioeconómicas. Por lo tanto, se considera pertinente a la naturaleza del trabajo que consiste no en medir el nivel de alfabetización en energía del estudiantado de la universidad sino validar el instrumento.

Instrumento que se desea construir

Por la naturaleza del objetivo y las variables del estudio, se decidió construir un inventario, que consiste en un cuestionario auto aplicado por los sujetos para identificar sus opiniones, actitudes, valores e intereses (McMillan, 1996). Como se indicó inicialmente, se trata de un cuestionario de tipo no cognitivo, aunque se requiera de un análisis cognitivo para dar respuesta a cada ítem (Mata Segreda, 2018). Para la prueba se propuso utilizar diferentes tipos de pregunta, a saber, de Falso – Verdadero para las de la variable de conocimientos, preguntas de escala Likert referidas a concordancia de opinión para la variable afectiva y escala Likert de frecuencias para la variable conductual. Además, se introdujo una pregunta abierta con el fin de encontrar otras perspectivas no contempladas por las variables. Cabe agregar que el inventario contemplaba una primera parte que corresponde a la variable sociodemográfica y el consentimiento informado por parte de la persona que lo completa. Para su aplicación se recurrió a la aplicación Microsoft Forms (licencia personal de uno de los investigadores), por lo que fue necesario elaborar una versión electrónica. En caso de que la persona no estuviera de acuerdo con participar, así lo indicaba y el formulario se cerraba automáticamente.

VARIABLES E INDICADORES

A partir de la teoría que sustenta la investigación, se consideraron las siguientes variables y sus indicadores.

Tabla 1. Variables, definición y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Indicadores
Dimensión cognitiva	Comprensión de conceptos científicos básicos, reglas y teorías, transferencia de energía y procesos de transformación, la influencia de los flujos de energía y el papel que desempeña la energía en los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento - Comprensión - Habilidades de resolución de problemas
Dimensión afectiva centrada en actitudes	Comprensión del suministro de energía común y sus usos con los consiguientes impactos ambientales, su influencia en la vida humana y las convicciones e ideologías de cada persona inherentes al proceso de toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> - Conciencia - Locus de control - Sentido de responsabilidad
Dimensión conductual	Conciencia personal del impacto de las acciones cotidianas, la producción y el uso de la energía, la responsabilidad de cada uno como ciudadano del mundo y el compromiso con acciones efectivas y verdaderamente comprometidas en el ahorro de energía.	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de acción - Participación
Sociodemográfica	Características que distinguen a cada una de las personas participantes en la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo, edad, residencia. - Facultad - Carrera - Colegio de procedencia - Ingreso familiar mensual.

Fuente: Elaboración propia

Generación de un banco de preguntas y operacionalización

Como un primer insumo, se revisaron los inventarios sobre alfabetización en energía elaborados por Das & Richman, (2022); DeWaters & Powers, (2013); NEF – Energy Literacy, (2022), todos coincidentes con las variables seleccionadas para este instrumento. Fueron seleccionados por su pertinencia conceptual y por su accesibilidad por parte de los investigadores, aunque los tres se encontraban en idioma inglés. Por lo tanto, la primera tarea realizada fue su traducción al español por un traductor profesional, del inventario de DeWaters & Powers, (2013) y algunos ítems del inventario de Das & Richman, (2022) por ser más actualizado. Igualmente se retomaron ítems del inventario de NEF, (2022) por iguales razones. Esta traducción fue sometida al criterio experto de 5 especialistas, incluidos los investigadores, en temas de energía y educación además de dominar proficientemente ambos idiomas. El criterio experto sugirió eliminar algunas preguntas, mejorar la redacción de otras y adecuar en algunos casos el contenido de algunas que no se ajustaban al contexto socio cultural del país.

Una vez depurado este listado de ítems, los investigadores ordenaron las preguntas de acuerdo con los indicadores de cada variable. De esta manera, la primera variable incluye 1 pregunta abierta y 28 preguntas de Falso y Verdadero, la segunda variable incluye 34 preguntas utilizando una escala Likert de concordancia y la tercera variable 23 preguntas de escala Likert de frecuencia.

Terminada la operacionalización de cada variable e indicador se procedió a confeccionar el prototipo de cuestionario que se emplearía como plantilla para confeccionar el formulario digital que se utilizaría para la obtención de la información de interés para esta investigación. El formulario fue organizado en cuatro partes:

- Sección 1: Introducción y consentimiento manifestado para participar en la encuesta.
- Sección 2: Demográfica.
- Sección 3: Conocimientos.
- Sección 4: Actitudes.
- Sección 5: Conducta.

El cuestionario sometido a prueba se encuentra disponible como Anexo 1 de este manuscrito. Para su aplicación fue digitalizado con la ayuda de Microsoft Forms (licencia propia) para así convertirlo en formulario digital.

Procedimiento de recolección de la información

El formulario fue compartido por medio de código QR como se puede ver en la figura 1 y también como enlace <https://forms.office.com/r/AT0pvMHPTQ> utilizando correo y mensajería electrónicos. Uno de los autores, por ser docente en la institución donde se aplicó el ensayo piloto, solicitó la colaboración a los estudiantes para llenar la encuesta explicándoles en qué consistía el estudio. La encuesta estuvo disponible desde el mes de septiembre hasta noviembre del año 2023. Cabe mencionar que los estudiantes también colaboraron en compartir la encuesta por medio mensajería instantánea con sus compañeros.



Figura 1. Enlace QR a cuestionario.

Procedimiento para el análisis de la información

Las respuestas a la encuesta fueron almacenadas digitalmente y luego exportadas como un archivo formato de hoja de cálculo xls. Estas fueron recuperadas con ayuda del programa Microsoft Excel (licencia propia). En este punto se decidió eliminar la primera pregunta de la sección conocimientos la cual era una pregunta abierta debido a que no aportaba información que ya no estuviera disponibles en las demás preguntas de la encuesta. Se procedió a codificar las respuestas de la siguiente manera:

- **Sección cognitiva:** (1) respuesta correcta y (0) respuesta incorrecta.
- **Sección actitudes:** (5) Muy de acuerdo, (4) De acuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (2) En desacuerdo, y (1) Muy en desacuerdo.
- **Sección conducta:** (5) Siempre, (4) A menudo, (3) Ocasionalmente, (2) Raras veces, (1) Nunca.

Con esta información se obtuvo la matriz de trabajo que consistía en las respuestas codificadas numéricamente para cada individuo. Fue exportada de Microsoft Excel a un archivo de hoja de cálculo *Open Documents*, formato de programas de cálculo de licencia libre, debido a que éste es compatible con el programa que se planteó utilizar para realizar los análisis de confiabilidad, como se presentará más adelante.

Para analizar la confiabilidad del instrumento diseñado se decidió utilizar la prueba del coeficiente Alpha de Cronbach (α de Cronbach), debido a que es la prueba más utilizada para medir la confiabilidad de encuestas de

esta naturaleza, vista como consistencia interna. La consistencia interna se refiere al grado en que los ítems de una escala correlacionan internamente. Además, una ventaja que tiene el Alpha de Cronbach es que se requiere una sola aplicación y además produce valores que oscilan entre 0 y 1 (Campo-Arias & Oviedo, 2008; Danny & Carmen, 2016; Oviedo & Campo-Arias, 2005; Quero Virla, 1997; Tuapanta Dacto, Duque Vaca, Mena Reinoso, 2017).

El Alpha de Cronbach no es la única forma de estimar la confiabilidad de encuestas, de hecho, existen más modelos que permiten calcular la confiabilidad que dependen de la naturaleza de las respuestas obtenidas (Gadermann, Guhn, Zumbo, 2007; Malkewitz, Schuwall, Meesters, Hardt, 2023; Orcan, 2023). Por esta razón se optó por aplicar también la prueba Omega de McDonald's (ω de McDonald's) para evaluar la consistencia interna del instrumento. Si bien esta prueba funciona de forma similar que el Alpha de Cronbach, su análisis es más robusto y de acuerdo con la literatura funciona mejor en preguntas de tipo dicotómicas como las que se utilizan en la sección de la variable cognitiva del instrumento (Malkewitz et al., 2023; Orcan, 2023).

Para analizar la confiabilidad del instrumento se utilizó el programa estadístico JASP versión 0.18 debido a que es un programa diseñado para hacer análisis estadístico de libre acceso, el cual cuenta con un módulo de análisis de confiabilidad de instrumento. Este módulo incluye varias pruebas de confiabilidad entre ellas el Alpha de Cronbach y el Omega de McDonald. Se procedió por lo tanto a cargar el archivo de la matriz de trabajo en formato de hoja de cálculo OpenDocument dentro de JASP y realizar el ensayo de confiabilidad.

Resultados y Discusión

En la matriz de trabajo utilizada para el cálculo de la confiabilidad del instrumento se conocía que existían valores ausentes (cuestionarios incompletos por parte de los encuestados) por lo cual al momento de realizar los cálculos de confiabilidad se utilizó la opción “excluir casos según lista” para realizar el cálculo con el número de encuestas que contaban con el total de las 84 respuestas solicitadas. Por lo tanto, quedaron los datos de los 64 instrumentos que fueron completados en su totalidad, número de casos utilizados para la aplicación del Alpha de Cronbach al instrumento en su totalidad. En el Cuadro 1 se presenta el resultado de esta primera aplicación.

Cuadro 1. Prueba de confiabilidad del instrumento mediante Alpha de Cronbach

Estimar	Alpha de Cronbach
Estimación por punto	0,896
IC del 95% límite inferior	0,857
IC del 95% límite superior	0,927

Nota. Se utilizaron 64 casos completos.

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia

El valor obtenido para la prueba (0,896) se consideró apropiado para los propósitos de este estudio (Campo-Arias & Oviedo, 2008; Oviedo & Campo-Arias, 2005; Tuapanta Dacto et al., 2017). El informe detallado del ensayo de confiabilidad con Alpha de Cronbach se encuentra disponible como Anexo 2. En este se detalla por pregunta el valor del Alpha si se elimina la pregunta, lo que significa cómo mejoraría la confiabilidad (como consistencia interna) del instrumento al eliminarla. Esta información no aportó fundamento para la exclusión de ítems pues los resultados finales se mantenían similares, es decir, el valor de Alpha se mantiene aproximadamente constante en un valor de 0,89 variando solamente el último decimal por pregunta eliminada.

En el informe antes mencionado también se presenta el valor de correlación de la pregunta con el resto de las preguntas (correlación ítem-test). Este valor es conocido como el índice de homogeneidad (Frías-Navarro, 2022). Este índice lo que busca es comprobar en qué grado un ítem contribuye a la consistencia interna de una escala. Si el valor del índice de homogeneidad de un ítem es bajo se puede inferir que ese ítem no mide lo mismo que los demás ítems que forman la escala (Frías-Navarro, 2022). Cabe mencionar que en algunas preguntas se realizó inversión de escala para mejorar la potencia de cálculo. Valores de Alpha superiores a 0,7 revelan una fuerte relación entre las preguntas (Frías-Navarro, 2022; Tuapanta Dacto et al., 2017). Los resultados de esta observación fueron útiles a la hora de construir el instrumento final como se verá más adelante.

Debe aclararse que, si bien inicialmente se propuso aplicar también la prueba Omega de McDonald al instrumento total, esto no fue posible porque, cuando se trató de aplicarla para evaluar la confiabilidad global del instrumento, el ensayo falló debido a que no se logró convergencia en la matriz de análisis factorial confirmatorio AFC (CFA siglas en inglés) requerida por la prueba para hacer el cálculo. De acuerdo, con la literatura consultada esto puede suceder por diferentes razones, entre las que menciona Orcan (2023), que sugiere que podría deberse a la gran cantidad de preguntas o el tamaño de la muestra utilizada debido a que esta prueba es muy sensible al tamaño de la muestra, cuanto más pequeña sea la muestra se dificulta el ajuste de los datos lo que puede causar que no converja la prueba en una solución.

Ahora bien, aunque se demostró que globalmente el instrumento cumplía con el objetivo propuesto, según el Alpha de Cronbach, se decidió aplicar la prueba Omega de McDonald a las diferentes dimensiones que lo conforman (variables) por separado, para valorar mejor la calidad de cada ítem. Además, se había propuesto que el instrumento fuera breve, no más de 35 preguntas, por lo que se anticipaba que esta nueva prueba ayudara a los investigadores a eliminar ítems y así cumplir con la premisa de hacerlo más breve mediante la selección de aquellos que mejor cumplían con los estándares de confiabilidad.

La primera sección sometida a análisis de consistencia interna fue la dimensión cognitiva la cual comprendía de la pregunta 1 a la 28. Se encontró que esta sección fue completada en su totalidad por 73 encuestados por lo que fueron utilizados todos estos casos. Al contar con una menor cantidad de preguntas se observó que la prueba del coeficiente Omega de McDonald's no presentó fallo como en el intento anterior, por lo cual, se decidió incorporarla de forma permanente. Los resultados obtenidos para la confiabilidad de la sección cognitiva con ambas pruebas se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Prueba de confiabilidad sección cognitiva con Alpha de Cronbach y Omega de McDonald's

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0,582	0,590
IC del 95% límite inferior	0,447	0,435
IC del 95% límite superior	0,717	0,710

Nota. Se utilizaron 73 casos completos.

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia.

De este resultado debe notarse que el valor de consistencia obtenido se encuentra de regular a bueno de acuerdo con Tuapanta Dacto et al., (2017). La concordancia entre los resultados de ambas pruebas, hace pensar que el análisis realizado es adecuado y son sus resultados los que no son satisfactorios. Los valores de confiabilidad del Alpha de Cronbach y Omega de Mc Donalds de cada una de las preguntas de la sección, las cuales presentan valores de confiabilidad aproximadamente de 0,5 para todas las preguntas con ambas pruebas, así lo demuestran (Anexo 3). Asimismo, se observa que el índice de homogeneidad de las preguntas que conforman la sección es muy diverso debido a que los valores se encuentran repartidos desde 0,012 a 0,431.

El resultado obtenido se puede analizar de la siguiente manera: es muy probable que una variable de tipo cognitivo sea difícil de instrumentar por las condiciones propias del tema y los contextos en que este se maneja. Das y Richman (2022) ofrecen una posible explicación a esta situación, ellos mencionan que en sus dos primeras versiones del instrumento no pudieron medir la consistencia de la sección cognitiva debido que la matriz de correlación de trabajo requerida para el ensayo no fue posible de obtener, atribuyendo esta dificultad a la gran cantidad de preguntas y los pocos casos disponibles. La condición antes descrita menciona causa que la matriz de correlación requerida sea inestable, lo que dificulta su determinación y por tanto su trabajo.

La siguiente sección evaluada del instrumento por separado fue la dimensión actitudes que comprende preguntas de la 28 a la 62 y el resultado obtenido se muestra a continuación:

Cuadro 3. Prueba de confiabilidad sección afectiva con Alpha de Cronbach y Omega de McDonald

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0,926	0,927
IC del 95% límite inferior	0,901	0,899
IC del 95% límite superior	0,950	0,948

Nota. Se utilizaron 74 casos completos.

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia

En esta sección se observa que la confiabilidad del instrumento es muy buena (0,9) medida por ambos métodos (Anexo 4). Este hecho nos indica que las preguntas utilizadas se ajustan de forma muy uniforme entre sí, hecho que queda evidenciado cuando se observa que no hay cambio significativo del valor de los coeficientes Alpha y Omega si se eliminaran preguntas pues la confiabilidad estaría siempre entre los valores 0,929 y 0,922. También hay que resaltar que los índices de homogeneidad de las preguntas van desde 0,159 a 0,693, valores superiores a la sección anterior.

Por último, se presentan los resultados obtenidos para la tercera dimensión conducta que comprende de las preguntas 62 a 84.

Cuadro 4. Prueba de confiabilidad sección conductual con Alpha de Cronbach y Omega de McDonald

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0.816	0.835
IC del 95% límite inferior	0.755	0.772
IC del 95% límite superior	0.877	0.883

Nota. Se utilizaron 73 casos completos.

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia

En esta sección se observa que el criterio de confiabilidad nuevamente es muy bueno, verificada por ambos métodos. El índice de homogeneidad de las preguntas se encuentra entre los valores de 0,184 y 0,593. Si bien el valor de la confiabilidad de esta sección es más bajo que la sección actitudes, es superior a la sección cognitiva. La información completa del análisis de la sección se encuentra disponible como en el Anexo 5.

En resumen, la sección del instrumento que mide la variable cognitiva no mostró un grado de confiabilidad importante, en cambio las variables de actitudes y conductas sí mostraron ser bastante confiables. Cabe resaltar que el instrumento que aquí presentamos es el primero de su tipo en nuestra región y nuestro idioma tal como se puede notar cuando se observa el resumen que presenta Santillán & Cedano, (2023) en su artículo de revisión sobre la literatura disponible hasta la fecha sobre alfabetización en energía (*energy literacy* en inglés). En este artículo se presenta una tabla que muestra todos los trabajos hasta la fecha realizados donde se estudia la alfabetización en energía, del total de trabajos recaudados en la investigación de nuestra región los trabajos que se presentan son de los EUA y Brasil solamente y además todos los trabajos utilizan idioma inglés para el instrumento de trabajo.

Confección de la versión final del instrumento.

Para elaborar la última versión del IAE era necesario eliminar ítems correspondientes a cada una de las tres variables puesto que se observó durante la prueba que en promedio los encuestados utilizaron 31 minutos para completarlo. Se decidió entonces que se utilizarían 10 ítems por cada una de ellas, así se estimó que completar el inventario tomaría a los encuestados entre 15 y 20 minutos. En el ensayo piloto se observó que el tiempo promedio requerido para completar la encuesta era de 31 minutos. Por esta razón se planteó que la versión final del instrumento no debería ser mayor de 30 preguntas.

Al consultar la literatura, se encontró que se recomienda eliminar toda pregunta que tenga valores en el índice de homogeneidad (correlación ítem-test) menores de 0,2. Se recomienda trabajar con preguntas que presenten índices

de homogeneidad de por lo menos 0,3. Y si el valor supera 0,4 se considera que los niveles de homogeneidad son muy buenos (Frías-Navarro, 2022).

Partiendo de esta idea se propuso realizar las modificaciones que a continuación se detallarán:

1. Sección demográfica:
 - 1.1. Se eliminó la pregunta abierta **carrera**, para facilitar la codificación de las respuestas y la rapidez de llenado de la encuesta.
 - 1.2. Se modificó la pregunta abierta Facultad a **Facultad a la que pertenece** y las respuestas son cerradas en donde el estudiante escoge la facultad a la que pertenece y así conseguir una rápida opción de elección, llenado y facilidad de codificación de la pregunta.
2. Secciones conocimientos, actitudes y conducta:
 - 2.1. En cada sección se decidió utilizar 10 preguntas y al aplicar el criterio exclusión del total de preguntas disponibles por sección se utilizaron las preguntas con los índices de homogeneidad más altos.

La versión final del instrumento propuesto se encuentra disponible en: <https://forms.office.com/r/BDgxiG1qye> y como anexo 6 de la presente publicación.

Conclusiones

Según los resultados encontrados se concluye que fue factible la construcción de un instrumento para el estudio de la alfabetización en energía de estudiantes universitarios panameños a partir de los insumos conceptuales aportados por diversos autores en idioma inglés y adaptados al español. Los investigadores lograron adaptar la información teórica de la que disponían no solo al idioma propio sino también a las condiciones socio culturales del país.

En cuanto a la confiabilidad del inventario, se demuestra que estadísticamente cumple de forma satisfactoria, hecho que queda evidenciado con el valor 0,986 para el alfa de Cronbach al 95% de confianza, del instrumento general. Sin embargo, en detalle, el análisis de confiabilidad aplicado a cada una de las tres dimensiones o variables del instrumento (cognitiva, afectiva y conductual), medida ahora mediante el alfa de Cronbach y el omega de McDonald, sí muestra diferencias entre ellas que es importante retomar en el futuro.

Las dos pruebas aplicadas a la dimensión cognitiva dieron consistentemente los valores más bajos de confiabilidad (0,582 omega y 0,590 alfa). Esta situación ya había sido encontrada en investigaciones previas de otros autores que sugirieron una mayor dificultad para estudiar este constructo en vista de que las fuentes del conocimiento científico, aunque verdaderas mientras no se compruebe lo contrario, se seleccionan de manera diferenciada dependiendo de los intereses educativos, culturales y políticos de cada grupo social. Es prácticamente imposible unificar el pensum sobre lo que se concibe como alfabetización en energía entre diferentes grupos sociales ya que el tema está íntimamente asociado a la realidad energética y su abordaje en cada país, por lo tanto, difieren en correspondencia. Las demás dimensiones (afectiva y conductual) presentan índices de confiabilidad muy buenos. En la afectiva estos índices son superiores a 0,9 en ambas pruebas y en la conductual son superiores a 0,8 en ambas pruebas estadísticas, condición que obviamente influye en el índice de confiabilidad general del instrumento.

La aplicación del índice de homogeneidad permitió a los investigadores reducir el número de preguntas por dimensión con el fin de reducir la extensión del instrumento. Se utilizaron finalmente las preguntas con valores superiores a 0,4. Por lo tanto fue de gran utilidad contar con este medio estadístico puesto que las pruebas de confiabilidad utilizadas no permitían fácilmente la discriminación entre preguntas.

En este manuscrito se ha presentado el desarrollo del primer instrumento, realmente confiable, que permite estudiar la alfabetización en energía en idioma español hasta la fecha, como lo demuestra el estudio desarrollado por Santillán y Cedano (2023). Se pone a disposición de la comunidad científica y educativa del país con el fin de que pueda ser utilizado en beneficio del uso sostenible de los recursos energéticos mediante el desarrollo de una mayor conciencia y responsabilidad ambiental.

Agradecimientos

Agradecemos a las Profesoras Osiris Murcia y Rosa Elena Caballero de la Universidad Autónoma de Chiriquí por su orientación en la confección de este manuscrito.

Referencias

- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna
Psychometric properties of a scale: internal consistency. *REVISTA DE SALUD PÚBLICA*, 10(5), 831–839.
- Danny, A., & Carmen, P. (2016). Medición de la Confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach Measurement reliability RStudio Learning Program using Cronbach's alpha. *Revista Politécnica-Marzo*, 37(2).
- Das, R. R., & Richman, R. (2022). The Development and Application of a Public Energy Literacy Instrument. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22(1), 42–67. <https://doi.org/10.1007/s42330-022-00196-4>
- DeWaters, J. E., & Powers, S. (2008). Energy literacy among middle and high school youth. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, November*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2008.4720280>
- DeWaters, J. E., & Powers, S. (2013). Establishing measurement criteria for an energy literacy questionnaire. *Journal of Environmental Education*, 44(1), 38–55. <https://doi.org/10.1080/00958964.2012.711378>
- Dixon-Pineda, M. (2022). Un acercamiento a la noción de alfabetización en energía. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 10(1), 51–58. <https://doi.org/10.37387/ipc.v10i1.275>
- Dixon-Pineda, M. (2023). Principios pedagógicos y alfabetización en energía. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 11(1), 14–23. <https://doi.org/10.37387/ipc.v11i1.328>
- Frías-Navarro, D. (2022). *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia. <https://doi.org/10.17605/osf.io/kngtp>
- Gadermann, A. M., Guhn, M., & Zumbo, B. D. (2007). Estimating Ordinal Reliability for Likert-Type and Ordinal Item Response Data: A Conceptual, Empirical, and Practical Guide - Practical Assessment, Research & Evaluation. *Cortina*, 17(3). <http://www.R-project.org>
- Malkewitz, C. P., Schwall, P., Meesters, C., & Hardt, J. (2023). Estimating reliability: A comparison of Cronbach's α , McDonald's ω t and the greatest lower bound. *Social Sciences and Humanities Open*, 7(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100368>
- Martins, A., Madaleno, M., & Ferreira, M. (2019). Energy literacy : What is out there to know ? *Energy Reports*, xxx, 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.09.007>
- Mata Segreda, A. (2018). Construcción de un inventario para la medición de la autoeficacia vocacional. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1), 1–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31732>
- Muñiz, J., & Fonseca-Pedrero, E. (2019). Ten steps for test development. *Psicothema*, 31(1), 7–16. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.291>
- NEF – Energy Literacy. (2022). *Energy Literacy Questionnaire*. National Energy Foundation. <https://nef1.org/wp-content/uploads/2023/11/NEF-Energy-Literacy-Questionnaire-Final-Study-2022-FINAL.pdf>

- Orcan, F. (2023). Comparison of cronbach's alpha and McDonald's omega for ordinal data: Are they different? *International Journal of Assessment Tools in Education*, 10(4), 709–722. <https://doi.org/10.21449/ijate.1271693>
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572–580.
- Quero Virla, M. (1997). *Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach*. 12(2), 248–252.
- Santillán, O. S., & Cedano, K. G. (2023). Energy Literacy: A Systematic Review of the Scientific Literature. En *Energies* (Vol. 16, Número 21). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/en16217235>
- Tuapanta Dacto, J. V., Duque Vaca, M. A., & Mena Reinoso, A. P. (2017). Alfa de Cronbach para validar un Cuestionario de uso de TIC en Docentes Universitarios. *mktDescubre*, 10, 37–48. <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/mktDescubre/article/view/141>

Construcción de un inventario para estudiar la alfabetización en energía.

Anexo 1

Cuestionario sobre alfabetización en energía

Presentación

Este cuestionario busca recolectar información sobre la alfabetización en energía que tienen los y las estudiantes de primer ingreso de la UNACHI. No se trata de un examen, no se les asignará ninguna calificación, solo se busca recolectar información que ayude al investigador responsable de este proyecto, a estudiar la alfabetización en energía. Usted no tiene que escribir su nombre en el cuestionario pues es confidencial, pero sí se le pide que conteste sinceramente porque de otra manera la investigación no sería de utilidad.

Instrucciones

Este cuestionario tiene cuatro partes. En la primera se le preguntan algunos datos personales, excepto su nombre. Tiene que responder en TODOS los casos, no puede dejar ninguna de las preguntas sin respuesta, y solo debe marcar una sola opción de respuesta en cada una de las preguntas.

Sección demográfica.

1. ¿Acepta usted completar el cuestionario?
 - 1.1. Sí proceda a completarlo
 - 1.2. No Cierre el cuestionario sin llenarlo.
2. Correo electrónico:
3. Edad actual: (años y meses)
4. Carrera:
5. Facultad:
6. Sexo:
 - 6.1. Femenino
 - 6.2. Masculino
 - 6.3. No responde
7. Colegio de procedencia:
 - 7.1. Público (oficial)
 - 7.2. Privado (particular)
8. Ingreso promedio familiar mensual:
 - 8.1. Menos de 1 000
 - 8.2. Entre 1 000 a 2 000
 - 8.3. Superior a 2 000
9. La mejor forma de describir el lugar donde vives es:
 - 9.1. Urbano (ciudad)
 - 9.2. Suburbio (área residencial)
 - 9.3. Rural

Sección conocimientos

10. Para usted ¿qué es la energía? (pregunta abierta) pregunta sola

En esta parte (elementos cognitivos) se incluye una lista de afirmaciones sobre las cuales usted debe decidir entre Falso o Verdadero, es decir, si la afirmación presentada correcta o incorrecta según conocimientos sobre energía.

Falso Verdadero

Pregunta	Respuesta abierta
11. La energía se define cómo capacidad de hacer trabajo.	V
12. La biomasa es una fuente renovable energía.	V
13. Siempre que se enciende la luz eléctrica LED en los hogares se genera calor.	F
14. El principal objetivo del desarrollo sostenible consiste en satisfacer las necesidades actuales sin poner en peligro las necesidades de generaciones futuras.	V
15. La cantidad de energía eléctrica (ELECTRICIDAD) que consumimos en nuestras casas se mide en unidades llamadas kilovatio-hora (kWh).	V
16. Cuando enciendes una bombilla incandescente cierta cantidad de energía se transforma en luz y el resto se transforma en calor.	V
17. La fuente primaria de energía de casi todos los seres vivos es el Sol.	V
18. En Panamá se utiliza la energía eólica para producir electricidad.	V
19. La mayoría de la energía renovable usada en Panamá para producir electricidad proviene de Energía hidráulica (agua).	V
20. El biodiesel es un biocombustible.	V
21. El agua es el principal recurso renovable para generar energía eléctrica en Panamá.	V
22. Los bombillos LED utilizan menos energía para producir luz.	V
23. La mejor manera de limitar las alimentaciones de reserva o cargas fantasmas es utilizar regletas de alimentación con interruptores de encendido y apagado.	V
24. El término “recursos de energía renovable” significa: Recursos que pueden ser reabastecidos por la naturaleza en un corto plazo.	V
25. Apagar el motor del auto cuando va a estar detenido por más de 5 min sirve para ahorrar energía.	V
26. Muchos productos manufacturados y que son muy útiles han sido creados a base del Petróleo.	V
27. La transformación de energía por una batería de una linterna es: energía química a energía eléctrica a energía lumínica.	V
28. Sabemos que un trozo de madera posee energía química potencial porque libera calor cuando se quema.	V
29. Cuando enciendes una bombilla incandescente la energía se convierte de energía eléctrica a energía radiante.	V
30. Al encender una bombilla incandescente cierta cantidad de energía se transforma en luz y el resto se transforma en calor.	V
31. En Panamá existen normativas sobre uso racional de la energía.	V
32. En Panamá se produce electricidad a partir de energía fotovoltaica.	V
33. Al utilizar un calentador de 1kW durante dos horas, la cantidad de electricidad que estarás usando es de 2 kWh.	V
34. Una planta eléctrica con 35% de eficiencia significa que por cada 100 unidades de energía que entra en la planta, 35 unidades son convertidas en energía eléctrica.	V
35. Cuando un vagón de una montaña rusa desciende una colina su energía potencial se convierte en energía cinética.	V
36. El término energía renovable significa que un recurso es no nuclear y no fósil.	V
37. El papel, el vidrio y el caucho son materiales aislantes de la electricidad y también ayudan a garantizar la seguridad eléctrica.	V
38. Los autos eléctricos sólo utilizan electricidad generada de una fuente de energía renovable.	F

Sección actitudes

Por favor indique en qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones sobre energía

- 5 Muy de acuerdo, cuando coincide plenamente con la afirmación.
- 4 De acuerdo, cuando tiene algunas dudas, pero a pesar de eso coincide con la afirmación.
- 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo, cuando del todo no sabe qué pensar.
- 2 En desacuerdo, cuando no está muy convencido/a, pero aún no rechaza la idea del todo.
- 1 Muy en desacuerdo, cuando tiene completa seguridad de que no coincide con la idea.

Pregunta	5	4	3	2	1
39. La educación energética debería ser una parte importante dentro del currículo escolar.					
40. En su casa revisan el consumo mensual de energía eléctrica					
41. Yo haría más para ahorrar energía si supiera como.					
42. Es importante ahorrar energía de cualquier tipo.					
43. Creo que puedo contribuir a resolver el problema de energía trabajando con otros.					
44. Los panameños deberíamos ahorrar más energía.					
45. Todos los ciudadanos deberían estar informados sobre los recursos utilizados para la fabricación, requerimientos energéticos y costos de operación de los electrodomésticos					
46. Deberíamos generar más electricidad utilizando los recursos renovables.					
47. Estoy seguro/a que puedo contribuir en la solución del problema energético tomando decisiones y acciones apropiadas relacionadas con la energía.					
48. Tengo que estar pendiente de apagar las luces y los computadores en el aula aunque la escuela paga la electricidad.					
49. Las leyes que protegen el medioambiente deberían ser menos estrictas para permitir que se produzca más energía.					
50. La forma en que yo utilice la energía realmente hace una diferencia en el problema energético que enfrenta nuestro país.					
51. Los esfuerzos para desarrollar tecnologías de energía renovable son más importantes que los esfuerzos para desarrollar nuevas fuentes de combustibles fósiles.					
52. Muchas de mis decisiones cotidianas son influenciadas por mis ideas acerca del uso correcto de la energía.					
53. Debemos preocuparnos sobre la conservación de la energía, aunque la tecnología desarrolle nuevas formas para resolver cualquier problema de energía para las generaciones por venir.					
54. Si hubiera actividades promocionales y educativas relacionadas con la conservación de energía, yo participaría					
55. Los individuos al igual que gobierno y las empresas son responsables del buen uso de la energía.					
56. El consumo eléctrico de mi familia tiene un impacto sobre el ambiente					
57. Reducir el consumo de electricidad es importante para mi familia.					
58. Estaría en disposición de variar los horarios de mis actividades para no generar mayor consumo de energía.					
59. Mis esfuerzos en la conservación de la energía tendrán un impacto positivo para el ambiente.					
60. La conservación y la eficiencia energética son temas comunes entre mis amigos y familiares.					
61. Ser eficientes energéticamente es vital para la economía del país.					
62. Es mi obligación moral reducir el consumo de energía.					
63. Como país, deberíamos invertir más para incrementar el uso de vehículos eléctricos.					
64. Reducir mi consumo de energía tiene implicaciones económicas positivas para mi.					
65. Necesitamos desarrollar más formas de producir energía renovable, aunque eso signifique que sea más cara.					
66. El gobierno tiene un papel decisivo en la generación de políticas para la eficiencia y conservación de la energía.					
67. El cambio climático es un tema vital que debe ser atendido.					
68. Me mantengo informado (a) sobre temas relacionados con el consumo de energía.					
69. Estoy convencido (a) de que puedo aportar algo para ayudar a que el país cuente con mejores políticas sobre el uso de la energía.					
70. Contar con energía limpia es más importante que contar con energía asequible de cualquier manera.					
71. La energía limpia debe priorizarse antes de la energía más asequible.					
72. Convertirnos en un país independiente en cuanto a la generación de energía limpia es vital para el éxito económico del país.					

Sección conducta

Tómese el tiempo para pensar sobre sus acciones relacionados con el uso de energía. Marque en la escala de frecuencia que tan a menudo realiza usted estas acciones:

- 5 Siempre, cuando lo hace en todo momento porque es consciente de la necesidad.
- 4 A menudo, cuando tiene algunas dificultades que le impiden hacerlo todo el tiempo, aunque sea consciente de la necesidad.
- 3 Ocasionalmente, cuando a veces lo hace y a veces no porque no es consciente de la necesidad de hacerlo.
- 2 Raras veces, cuando casi nunca lo hace, aunque es consciente de la necesidad de hacerlo
- 1 Nunca, cuando del todo no lo hace, aunque sepa que es importante hacerlo.

Pregunta	5	4	3	2	1
73. Trato de ahorrar agua.					
74. Cuando salgo de una habitación, apago las luces.					
75. Apago la computadora cuando no se está usando.					
76. Creo que puedo contribuir a resolver problemas energéticos trabajando con otros.					
77. Mi familia compra luminarias eficientes para ahorrar energía.					
78. Utilizo el aire acondicionado en una temperatura no menor a los 24°C recomendados.					
79. Procuo no utilizar el carro para viajar distancias cortas.					
80. Uso el transporte compartido o el transporte público para ir a estudiar.					
81. Al momento de elegir un electrodoméstico nos fijamos en la guía de consumo energía.					
82. Apaga el aire acondicionado del salón de clase cuando no se está utilizando el aula.					
83. Utilizo baterías recargables en los equipos si lo permite.					
84. Mi familia utiliza el aire acondicionado con moderación.					
85. En la noche mi familia ajusta la temperatura del aire acondicionado para ahorrar energía.					
86. Cierro puerta y ventanas cuando el aire acondicionado está encendido.					
87. Mi familia al momento de comprar un electrodoméstico toma en consideración la guía de consumo eléctrico.					
88. En el salón de clase recuerdo a mis compañeros apagar el aire acondicionado al salir.					
89. Cuando estoy en mi casa hago cosas para ahorrar energía.					
90. Desconecto los enchufes que no se están utilizando.					
91. Apago las luces al salir de una habitación.					
92. Recomiendo a mis amigos y mi familia que sean más eficientes en el uso de energía.					
93. Camino en vez de utilizar el carro para distancias cortas.					
94. Busco información sobre el impacto ambiental de mis decisiones.					
95. Me informo sobre la eficiencia de los recursos energéticos. que tengo a mi disposición.					

Anexo 2

Confiabilidad total

Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	Cronbach's α
Estimación por punto	0.896
IC del 95% límite inferior	0.857
IC del 95% límite superior	0.927

Nota. de las observaciones, se utilizaron 64 casos completos.

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem	
	Cronbach's α	Correlación del elemento con el resto
P1	0.897	0.044
P2	0.896	0.133
P3	0.897	0.038
P4	0.895	0.435
P5	0.896	0.246
P6	0.897	-0.079
P7	0.896	0.259
P8	0.897	0.035
P9	0.897	0.011
P10	0.896	0.138
P11	0.896	0.067
P12	0.896	0.101
P13	0.895	0.399
P14	0.897	0.029
P15	0.895	0.317
P16	0.896	0.126
P17	0.897	0.023
P18	0.896	0.165
P19	0.897	0.045
P20	0.896	0.088
P21	0.896	0.152
P22	0.896	0.142
P23	0.897	0.010
P24	0.897	8.329×10^{-4}
P25	0.896	0.101
P26	0.896	0.090
P27	0.896	0.174
P28	0.897	0.059
P29	0.895	0.346
P30	0.894	0.410
P31	0.894	0.518
P32	0.894	0.508
P33	0.893	0.586
P34	0.893	0.608
P35	0.893	0.564
P36	0.894	0.372

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem	
	Cronbach's α	Correlación del elemento con el resto
P37	0.893	0.569
P38	0.893	0.546
P39	0.896	0.206
P40	0.893	0.545
P41	0.897	0.154
P42	0.893	0.532
P43	0.894	0.513
P44	0.893	0.521
P45	0.895	0.358
P46	0.894	0.425
P47	0.892	0.706
P48	0.893	0.593
P49	0.893	0.524
P50	0.893	0.489
P51	0.892	0.626
P52	0.892	0.633
P53	0.894	0.405
P54	0.894	0.473
P55	0.893	0.500
P56	0.894	0.440
P57	0.894	0.479
P58	0.893	0.554
P59	0.893	0.570
P60	0.895	0.317
P61	0.894	0.413
P62	0.893	0.509
P63	0.896	0.148
P64	0.896	0.210
P65	0.897	0.093
P66	0.895	0.288
P67	0.897	0.141
P68	0.894	0.437
P69	0.896	0.284
P70	0.901	-0.119
P71	0.896	0.283
P72	0.901	-0.097
P73	0.897	0.200
P74	0.896	0.256
P75	0.896	0.280
P76	0.898	-0.103
P77	0.895	0.317
P78	0.898	0.145
P79	0.895	0.351
P80	0.896	0.227
P81	0.895	0.286

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem	
	Cronbach's α	Correlación del elemento con el resto
P82	0.895	0.308
P83	0.897	0.144
P84	0.895	0.319
P85	0.894	0.382

Nota. Los siguientes ítems fueron escalados en forma inversa: P2, P3, P8, P9, P11, P16, P17, P6, P14, P24, P70, P72, P76.

Anexo 3

Confiabilidad sección cognitiva

Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0.582	0.590
IC del 95% límite inferior	0.447	0.435
IC del 95% límite superior	0.717	0.710

Nota. de las observaciones, se utilizaron 73 casos completos.

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem		Correlación del elemento con el resto
	McDonald's ω	Cronbach's α	
P1	0.577	0.585	0.133
P2	0.581	0.587	0.111
P3	0.584	0.592	0.102
P4	0.559	0.576	0.228
P5	0.539	0.572	0.289
P6	0.581	0.573	0.238
P7	0.586	0.594	0.018
P8	0.588	0.589	0.089
P9	0.576	0.589	0.076
P10	0.474	0.555	0.425
P11	0.582	0.589	0.086
P12	0.551	0.573	0.229
P13	0.564	0.572	0.262
P14	0.581	0.594	0.012
P15	0.567	0.571	0.242
P16	0.573	0.571	0.264
P17	0.529	0.572	0.282
P18	0.589	0.598	0.044
P19	0.588	0.601	0.024
P20	0.519	0.550	0.431
P21	0.580	0.580	0.183
P22	0.523	0.547	0.390
P23	0.573	0.577	0.201
P24	0.578	0.586	0.122
P25	0.585	0.587	0.103
P26	0.577	0.583	0.156
P27	0.576	0.584	0.146
P28	0.590	0.607	0.013

Nota. Los siguientes ítems fueron escalados en forma inversa: P3, P7, P14, P19, P24, P28.

Anexo 4

Confiabilidad sección afectiva

Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0.926	0.927
IC del 95% límite inferior	0.901	0.899
IC del 95% límite superior	0.950	0.948

Nota. de las observaciones, se utilizaron 74 casos completos.

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem		Correlación del elemento con el resto
	McDonald's ω	Cronbach's α	
P29	0.924	0.925	0.465
P30	0.925	0.926	0.366
P31	0.922	0.923	0.646
P32	0.923	0.923	0.664
P33	0.922	0.923	0.605
P34	0.923	0.923	0.659
P35	0.922	0.923	0.642
P36	0.924	0.925	0.442
P37	0.922	0.924	0.593
P38	0.923	0.924	0.574
P39	0.929	0.930	0.159
P40	0.923	0.924	0.545
P41	0.926	0.927	0.275
P42	0.924	0.925	0.471
P43	0.922	0.923	0.693
P44	0.924	0.925	0.461
P45	0.924	0.926	0.419
P46	0.923	0.925	0.493
P47	0.922	0.923	0.600
P48	0.922	0.924	0.582
P49	0.922	0.923	0.590
P50	0.927	0.927	0.396
P51	0.922	0.923	0.584
P52	0.923	0.924	0.557
P53	0.925	0.926	0.393
P54	0.923	0.924	0.550
P55	0.923	0.924	0.548
P56	0.924	0.925	0.485
P57	0.924	0.924	0.596
P58	0.924	0.925	0.452
P59	0.922	0.923	0.641
P60	0.924	0.925	0.426
P61	0.924	0.925	0.471
P62	0.922	0.923	0.587

Anexo 5

Confiabilidad sección conductual

Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente

Estimar	McDonald's ω	Cronbach's α
Estimación por punto	0.816	0.835
IC del 95% límite inferior	0.755	0.772
IC del 95% límite superior	0.877	0.883

Nota. de las observaciones, se utilizaron 73 casos completos.

Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales frecuentes

Ítem	si se elimina el ítem		Correlación del elemento con el resto
	McDonald's ω	Cronbach's α	
P63	0.811	0.832	0.290
P64	0.810	0.831	0.321
P65	0.814	0.834	0.206
P66	0.806	0.826	0.467
P67	0.813	0.833	0.275
P68	0.814	0.830	0.360
P69	0.809	0.825	0.452
P70	0.816	0.833	0.275
P71	0.808	0.830	0.365
P72	0.815	0.831	0.331
P73	0.799	0.821	0.532
P74	0.819	0.833	0.268
P75	0.803	0.824	0.489
P76	0.817	0.835	0.184
P77	0.805	0.826	0.432
P78	0.816	0.833	0.309
P79	0.803	0.823	0.560
P80	0.811	0.832	0.291
P81	0.808	0.829	0.384
P82	0.811	0.822	0.526
P83	0.804	0.822	0.527
P84	0.809	0.822	0.546
P85	0.816	0.819	0.593