

DISEÑO, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE UNA ESCALA DE CONCIENCIA AMBIENTAL**DESIGN, VALIDITY AND RELIABILITY OF AN ENVIRONMENTAL AWARENESS SCALE****PROJETO, VALIDADE E CONFIABILIDADE DE UMA ESCALA DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL**Cecilia Aliaga-Herrera^{1*}, Carlos Portocarrero-Ramos¹, Mildred Ávila-Miñán¹

caliaga@unfv.edu.pe ; cportocarrero@unfv.edu.pe; mavilam@unfv.edu.pe

¹Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú***Correspondencia:** Cecilia Aliaga-Herrera. **Email:** caliaga@unfv.edu.pe**Recibido:** 12.07.22 | **Aprobado:** 04.11.22 | **Publicado:** 14.11.22**RESUMEN**

Como parte de un estudio de "conciencia ambiental y expresión artística en estudiantes de una universidad pública de Lima Metropolitana", se planteó el objetivo de diseñar y determinar la validez de los ítems y la confiabilidad de una escala para evaluar la conciencia ambiental. Participaron en la muestra 216 estudiantes voluntarios, 63 hombres y 153 mujeres, con edades entre 17 a 30 años, seleccionados a partir del muestreo no probabilístico intencional. En este apartado, el diseño corresponde a un estudio instrumental. Los evaluados respondieron virtualmente la Escala de Conciencia Ambiental: se empleó el Análisis Factorial Exploratorio, mediante el método Factorización de Ejes Principales, con rotación Varimax, permitiendo estimar certezas de validez de los ítems fundadas en la estructura interna. Por otro lado, el Análisis Factorial Confirmatorio llevó a identificar que el índice CFI y el TLI (0.923 y 0.910, respectivamente), superaron el valor de 0.90 por lo que son considerados aceptables. El SRMR (0.057) y el RMSEA (0.052), alcanzaron valores medios cercanos al adecuado. Finalmente, el Chi-cuadrado fue de 1.589, representando un valor aceptable. En lo referente a la confiabilidad del inventario, los coeficientes Alfa (.85) y Omega (.90), se encuentran por encima del rango aceptable.

Palabras clave: Confiabilidad; escala; instrumental; validez; conciencia ambiental.

ABSTRACT

As part of a study of "environmental awareness and artistic expression in students of a public university in Metropolitan Lima", the objective was to design and determine the validity of the items and the reliability of a scale to assess environmental awareness. The sample consisted of 216 volunteer students, 63 men and 153 women, aged between 17 and 30 years, selected by non-probabilistic purposive sampling. In this section, the design corresponds to an instrumental study. The respondents answered the Environmental Awareness Scale virtually: the Exploratory Factor Analysis was used, by means of the Principal Axes Factorization method, with Varimax rotation, allowing the estimation of certainty of validity of the items based on the internal structure. On the other hand, the Confirmatory Factor Analysis led to identify that the CFI and TLI (0.923 and 0.910, respectively) exceeded the value of 0.90 and are therefore considered acceptable. The SRMR (0.057) and RMSEA (0.052), reached mean values close to adequate. Finally, the Chi-square was 1.589, representing an acceptable value. Regarding the reliability of the inventory, the Alpha (.85) and Omega (.90) coefficients are above the acceptable range.

Keywords: Environmental awareness; instrumental; reliability; scale; validity.

RESUMO

Como parte de um estudo de "consciência ambiental e expressão artística em estudantes de uma universidade pública em Lima Metropolitana", o objetivo era projetar e determinar a validade dos itens e a confiabilidade de uma escala para avaliar a consciência ambiental. A amostra consistiu de 216 estudantes voluntários, 63 homens e 153 mulheres, com idades entre 17 e 30 anos, selecionados por amostragem não-probabilística. Nesta seção, o projeto corresponde a um estudo instrumental. Os respondentes responderam à Escala de Conscientização Ambiental virtualmente: Foi utilizada a Análise Fatorial Exploratória, utilizando o método de Factorização de Eixos Principais, com rotação Varimax, permitindo-nos estimar a certeza da validade dos itens com base na estrutura interna. Por outro lado, a Análise Fatorial Confirmatória levou a identificar que o CFI e o TLI (0,923 e 0,910, respectivamente) excederam o valor de 0,90 e são, portanto, considerados aceitáveis. O SRMR (0,057) e RMSEA (0,052), atingiram valores médios próximos aos adequados. Finalmente, o qui-quadrado foi de 1.589, representando um valor aceitável. Quanto à confiabilidade do inventário, os coeficientes Alfa (.85) e Ômega (.90) estão acima da faixa aceitável.

Palavras-chave: Confiabilidade; escala; instrumental; validade; consciência ambiental.



INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países de Sudamérica, a la par que Colombia, que cuenta con un alto índice de investigaciones publicadas sobre el conocimiento, actitudes, prácticas de la conciencia ambiental. En su mayoría las investigaciones son de tipo básico, es decir, orientadas a aportar al mayor conocimiento teórico de los temas, destacando, además, los diseños correlacionales. A pesar de ello, cuando se realiza la búsqueda de literatura relacionada a instrumentos psicométricos que respondan a la idiosincrasia y a la realidad peruana, estos son prácticamente inexistentes. Atendiendo a lo señalado, surgió el interés de elaborar y determinar los parámetros de validez y de confiabilidad de una escala orientada a medir la conciencia ambiental que sea de utilidad en la esfera de la investigación básica y aplicada.

La crisis energética y el interés ciudadano por el medio ambiente, que surgen a finales de los 70 e inicios de los 80, despiertan el interés de la academia por la medición de la actitud hacia el ambiente, tratando de hallar las razones y componentes que median en la relación entre éstas y los comportamientos de los individuos. Al respecto, (Berenger et al., 2002) refieren que la falta de relación surge debido a la generalidad con que se evalúa la actitud y las conductas específicas, y otro motivo se consolida en la carencia de un que contribuya a explicar el comportamiento que las personas tienen con relación al cuidado ambiental.

Desde luego existen diferentes instrumentos psicométricos orientados a evaluar el conocimiento ambiental, las prácticas proambientales, la conciencia ambiental, etc., cada uno de ellos, sin embargo, responde a las particularidades, a la idiosincrasia y a propuestas teóricas que el investigador tiende a asumir con relación a su objeto de interés. Así, (Sema, S., & Ayse, 2017) elaboraron una escala para medir la conciencia y la actitud ambiental en niños preescolares. Mediante el Análisis Factorial identificaron que los ítems de la escala de conciencia ambiental se agruparon en tres factores. Asimismo, a través del coeficiente Alfa de Cronbach estimaron que la confiabilidad de la Escala fue de .66, y que la capacidad de discriminación de los ítems se encontraba entre el rango de .32 y .40, por lo que infieren que este instrumento reúne las condiciones para su aplicación.

(Mahat et al., 2019) plantean el diseño de un instrumento para medir la conciencia ambiental orientada al desarrollo sostenible a partir de la educación secundaria en adolescentes de Malasia. La escala creada fue tipo Likert y trabajaron con una muestra de 1180 alumnos seleccionados de manera aleatoria simple de diversas escuelas urbanas y rurales. En general, obtuvieron una confiabilidad superior a .70, por lo que consideran que el instrumento podría ser una herramienta de utilidad para la medición de la variable propuesta.

(Salvador et al., 2019) en España, hacen una propuesta de escala para medir los índices de conciencia ambiental de profesores de primaria, con 30 ítems y conformada por cuatro dimensiones (afectiva, cognitiva, conativa y activa), identificadas a partir del Análisis Factorial Confirmatorio. Destacan los autores que la Escala propuesta demostró adecuados índices de confiabilidad ($\alpha = .873$) y de validez al obtener un buen nivel de ajuste en el modelo finalmente seleccionado (RMSEA= .031; SRMR= .071; CFI= .991 y TLI = .990). La medición psicométrica de la conciencia ambiental es también una línea

de investigación desarrollada ampliamente en el ámbito universitario (Miranda-Ynga, 2017) (Gomera, M., Antonio & Torre, 2012)

Las principales referencias sobre conciencia ambiental aluden a las dimensiones cognitiva, afectiva, actitudinal y conductual-activa y a la forma en que se experimentan en torno a las cuestiones del ambiente, asimismo alude a la comprensión subjetiva de la relación entre las indicadas dimensiones (Gomera, M., Antonio & Torre, 2012)

Según (Alonso et al., 2006) la escala tipo Likert que fue aplicada a 1433 sujetos en Madrid y estaba conformada por 50 ítems, cada uno con cuatro categorías de respuestas que puntuaban de 1 a 4 (nada o casi nada de acuerdo, algo de acuerdo, bastante de acuerdo, muy o totalmente de acuerdo). Los ítems fueron producto del cruzar cinco variables actitudinales según su relevancia en la literatura como predictoras de “conducta ambientalmente significativa” y 10 temas relacionados a la crisis ambiental mundial. A decir de (Berenger et al., 2002), este instrumento facilita identificar los aspectos compatibles entre un tema o actitud ambiental con su conducta ambiental.

El objetivo general del presente estudio fue identificar las características psicométricas de la Escala de Conciencia Ambiental. A nivel específico, se plantearon como objetivos, identificar los índices de validez de los ítems a partir del Análisis Factorial Exploratorio e identificar los índices de confiabilidad de la Escala y de sus dimensiones mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach y el Coeficiente Omega de Mc. Donalds.

MÉTODO

Se plantea una investigación de tipo aplicada (Sánchez, H. y Reyes, C. 2015), orientada al diseño, validez de ítems y confiabilidad de la Escala de Conciencia Ambiental y de sus factores. El diseño se encuadra asimismo dentro del esquema instrumental (Ato et al., 2013)

Participantes.

La muestra quedó constituida por 216 estudiantes de la facultad de psicología de una universidad pública de Lima Metropolitana (63 hombres y 153 mujeres), con un rango de edad entre 17 a 30 años, de diversos ciclos de estudio. Se utilizó el criterio de muestreo no probabilístico – intencional debido a que los estudiantes participaron de manera voluntaria. Se determinó como criterio de inclusión, ser estudiante regular de la Universidad en el periodo 2020-2021.

Instrumentos.

Ficha de Datos Personales, orientada a recabar información relacionada a la muestra y establecer los parámetros psicométricos correspondientes (edad, género y nivel de estudios). Escala de Conciencia Ambiental ECA, creada con el fin de explorar la conciencia ambiental y de manera específica cuatro factores, partiendo de los propuestos por (Gomera, M., Antonio & Torre, 2012) y desarrollada por (Miranda-Ynga, 2017). La dimensión *cognitiva* alude a la información y conocimientos generales sobre el tema medio ambiental, la dimensión *afectiva* se refiere a las emociones, valoración emocional, sentimientos de preocupación y creencias afectivas sobre el mismo tema, la dimensión *actitudinal* referida a la disposición anímica hacia los temas ambientales, y la dimensión

activa o conductual, referida a los comportamientos colectivos e individuales relacionados con el ambiente.

Se formularon 35 ítems con el formato de Escala tipo Likert, cada uno con cinco posibilidades de respuesta “Totalmente de Acuerdo”, “De acuerdo”, “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”. El procedimiento de calificación de respuestas implica asignar una puntuación a la alternativa elegida pudiendo variar esta de 1 “Totalmente en Desacuerdo” a 5 “Totalmente de Acuerdo”. Al sumarse, estas puntuaciones generan un resultado por evaluado. La interpretación implica que los puntajes más altos se asocian con un mayor desarrollo de la conciencia ambiental, la que se consolida en una activa manifestación de los evaluados a favor de los asuntos de la naturaleza y el cuidado del medio ambiente; mientras que las puntuaciones más bajas muestran limitado desarrollo de las dimensiones de la conciencia ambiental.

Procedimiento.

Las escalas se diseñaron utilizando la aplicación *Forms de Microsoft* y se aplicaron virtualmente a estudiantes de una universidad pública de Lima Metropolitana. El contacto se realizó vía delegados de curso, quienes se encargaron de compartir los enlaces de acceso a través de los grupos de *WhatsApp* correspondientes a cada aula. La recolección de información se logró en un periodo de dos semanas. Se determinó la validez de los ítems por medio del Análisis Factorial Exploratorio, en el que se utilizó el método Factorización de Ejes Principales con rotación *Varimax*. Asimismo, se procedió a realizar el Análisis Factorial Confirmatorio y, finalmente, se evaluó la confiabilidad por consistencia interna con el coeficiente Alfa de Cronbach y el coeficiente de Omega de Mc. Donals. Los datos se procesaron con el *software* estadístico Jamovi y son presentados mediante tablas y su correspondiente descripción.

RESULTADOS

Validez y confiabilidad de la Escala de Conciencia Ambiental.

Se procedió a aplicar el Análisis Factorial Exploratorio a los 35 ítems que conforman la Escala de Conciencia Ambiental. A partir del análisis descriptivo (Tabla 1) se aprecia que el ítem 6 (Considero que debe utilizarse más las redes sociales o medios de comunicación para promover la conciencia ambiental) es el ítem con el promedio más alto (4,50) mientras que el ítem 7 (Conozco la forma de reciclar desechos orgánicos-alimentos e inorgánicos-materiales) es el más bajo (2,05). En la distribución estándar el valor obtenido más bajo se da en el ítem 6 mientras que la mayor distribución en el ítem 24 (me es indiferente el cuidado ambiental).

En cuanto a la asimetría y curtosis se optó por trabajar con un índice de $+2$ (Bandalos, D. L. y Finney, 2010), por lo que se eliminaron todos los ítems que en curtosis superaron este valor (1, 2, 4, 10, 12 y 23). En asimetría todos los valores se encontraron por debajo del rango indicado. Por otro lado, se determinó el índice de homogeneidad de los ítems, mediante la correlación ítem-test corregida, con el fin de preservar sólo las puntuaciones mayores a ,20 (Kline, 2006). (Lacave et al., 2015) refieren que este procedimiento permite comprender el grado por el cual los ítems están midiendo lo mismo que la prueba global y, por ende, la medida en que aportan a la consistencia interna

de la Escala. Con este último criterio 5 nuevos ítems fueron descartados. En síntesis, en esta primera revisión se consideró pertinente descartar los ítems 1, 2, 4, 7, 9, 10, 12, 18, 23, 27 y 35.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de los índices de conciencia ambiental

Nº	Ítem	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis	Correlación ítem-total corregida
1	Soy consciente de mi responsabilidad con relación al ambiente y a la naturaleza.	4,33	0,69	-1,56	5,58	0,57
2	Tengo interés por los temas ambientales, como los objetivos del desarrollo sostenible.	4,1	0,85	-1,29	2,88	0,56
3	Evito las actividades que fomentan una cultura de reciclaje de desperdicios.	2,33	1,6	0,77	-1	0,4
4	Entiendo el sentido de la conciencia ambiental y de su fomento en los demás.	4,31	0,61	-0,77	2,89	0,51
5	Me interesa ampliar mis conocimientos sobre la contaminación ambiental.	4,29	0,64	-0,34	-0,69	0,53
6	Considero que debe utilizarse más las redes sociales o medios de comunicación para promover la conciencia ambiental.	4,5	0,59	-0,72	-0,44	0,43
7	Conozco la forma de reciclar desechos orgánicos (alimentos) e inorgánicos (materiales).	2,05	0,79	0,59	1,07	-0,35
8	Converso con mi familia o con los demás sobre el cuidado ambiental.	3,81	0,86	-0,33	0,29	0,38
9	Indago u observo cómo actúan los demás con relación al cuidado ambiental.	2,12	0,8	0,22	0,03	-0,43
10	Tengo muy clara mi responsabilidad sobre las consecuencias de la contaminación.	4,25	0,64	-0,71	2,16	0,54
11	Me siento bien cuando veo a personas de mi entorno reciclando materiales de desecho.	4,44	0,6	-0,53	-0,62	0,52
12	Me molesta ver que alguien está haciendo cosas contra el ambiente y la naturaleza.	4,39	0,78	-1,77	4,9	0,38
13	Me agrada trabajar temas ambientales y de la naturaleza.	4,01	0,72	-0,32	0,27	0,6
14	Me entristece la gente y las cosas que deterioran y contaminan la naturaleza.	4,26	0,67	-0,73	1,57	0,56
15	Me siento emocionalmente comprometido con los temas ambientales y de la naturaleza.	3,89	0,72	-0,13	0,01	0,59
16	Me interesa cuando contribuyo al cuidado del ambiente.	4,2	0,64	-0,64	1,89	0,63

17	Me preocupa que los Estados aún no hayan podido controlar las fábricas o empresas que producen mayor daño ecológico a la naturaleza.	4,36	0,72	-0,96	1,06	0,52
18	Guardo muchas cosas personales, aunque sean inútiles, me hacen sentir bien.	2,35	1,1	0,71	0,33	0,12
19	Deberíamos participar activamente si nos invitaran a alguna actividad relacionada al cuidado del ambiente.	4,11	0,6	-0,05	-0,3	0,57
20	Suelo motivarme por temas relacionados con el cuidado de la naturaleza y el ambiente.	3,94	0,71	-0,23	0,25	0,62
21	Prefiero no involucrarme en temas de reciclaje, cuidado del agua, energía u otros.	2,27	1,51	0,79	-0,81	0,38
22	Deberíamos unirnos en campañas contra las empresas que contaminan el ambiente.	4,07	0,66	-0,08	-0,67	0,52
23	Estoy en la necesidad de reciclar los desperdicios.	4,27	0,6	-0,71	3,12	0,45
24	Me es indiferente el cuidado ambiental.	2,97	1,87	0,05	-1,88	0,49
25	Busco involucrarme en actividades relacionadas con el cuidado ambiental.	3,69	0,86	-0,23	0,51	0,5
26	Soy de los que reciclan todo el material de desecho que sea posible.	3,75	0,83	-0,09	0,1	0,41
27	Soy parte de una organización dedicada al cuidado de la naturaleza y el ambiente.	3,81	1,51	-0,92	-0,63	-0,03
28	Me he negado a participar en actividades relacionadas con la naturaleza y el medio ambiente.	2,44	1,59	0,6	-1,17	0,34
29	Suelo reciclar los desechos en bolsas, cajas o recipientes separados	3,98	0,85	-0,88	1,6	0,47
30	Participaría activamente, a favor, si se produce un daño ecológico.	3,94	0,88	-0,89	1,54	0,25
31	He participado en actividades de sembrado de plantas.	3,94	1,16	-1,2	0,95	0,22
32	Tiro las pilas, baterías o aparatos tecnológicos en desuso al tacho sin reciclarlos.	2,42	1,45	0,68	-0,8	0,23
33	Contribuyo con el ahorro y buen uso de la energía.	4,03	0,74	-0,6	1,21	0,45
34	Comparto información ambiental en redes sociales.	3,82	1,04	-0,74	0,48	0,24
35	Usualmente, elimino cosas guardadas o acumuladas.	3,81	0,93	-0,74	1,04	0,05

Se aplicó el Análisis Factorial Exploratorio en su modalidad Factorización de Ejes Principales con rotación Varimax. En este caso la adecuación muestral KMO fue de ,886, considerado aceptable al ser mayor que 0.70 (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010). En cuanto al índice de esfericidad de Bartlet, fue estadísticamente significativo ($\chi^2 = 1631.192$; $p \leq .000$), lo que demuestra el supuesto de que los ítems de la ECA se relacionan entre sí, y fue factible realizar el análisis factorial. Los indicadores de comunalidad, que

reportan la proporción de la varianza con que contribuye cada variable a la variable general, en todos los casos fueron superiores a .40. (Lloret-Segura et al., 2014), sostienen que este índice es idóneo cuando se tienen muestras menores a 300 personas.

A partir del criterio de autovalores iniciales mayores a 1, se optó por trabajar con los primeros cuatro factores. El primer factor explicó el 29,974% de la varianza, el segundo factor 7,075% de la varianza, el tercer factor 6,283% y el cuarto factor 4,660%. Los 4 factores aportaron al 47,992 de la varianza explicada, siendo ello considerado como aceptable. Posteriormente, a partir de la matriz de componentes rotados se consideró descartar el ítem 30 y el 32, quedando la versión final de la Escala de Conciencia Ambiental formada por 22 ítems que obtuvieron una carga factorial que varió entre ,438 y ,719: es decir, fueron superiores a .40.

Tomando en consideración la matriz de factor rotado, el criterio para asignar ítems a los factores ha sido reteniendo aquellas saturaciones por encima de .40 (Bandalos, D. L. y Finney, 2010). Como se puede apreciar en la tabla siguiente el valor más bajo ha sido de .43, correspondiente al ítem 15.

Tabla 2

Matriz de factor rotado

	Factor			
	1	2	3	4
5. Me interesa ampliar mis conocimientos sobre la contaminación ambiental.	,663			
20. Suelo motivarme por temas relacionados con el cuidado de la naturaleza y el ambiente.	,608			
13. Me agrada trabajar temas ambientales y de la naturaleza.	,583			
6. Considero que debe utilizarse más las redes sociales o medios de comunicación para promover la conciencia ambiental.	,551			
33. Contribuyo con el ahorro y buen uso de la energía.	,538			
19. Deberíamos participar activamente si nos invitaran a alguna actividad relacionada al cuidado del ambiente.	,531			
10. Tengo muy clara mi responsabilidad sobre las consecuencias de la contaminación.	,510			
14. Me entristece la gente y las cosas que deterioran y contaminan la naturaleza.	,482			
29. Suelo reciclar los desechos en bolsas, cajas o recipientes separados		,574		
31. He participado en actividades de sembrado de plantas.		,522		
8. Converso con mi familia o con los demás sobre el cuidado ambiental.		,488		
25. Busco involucrarme en actividades relacionadas con el cuidado ambiental.		,476		
26. Soy de los que reciclan todo el material de desecho que sea posible.		,473		
34. Comparto información ambiental en redes sociales.		,438		
17. Me preocupa que los Estados aún no hayan podido controlar las fábricas o empresas que producen mayor daño ecológico a la naturaleza.			,719	

16. Me interesa cuando contribuyo al cuidado del ambiente.	,634
11. Me siento bien cuando veo a personas de mi entorno reciclando materiales de desecho.	,528
15. Me siento emocionalmente comprometido con los temas ambientales y de la naturaleza.	,428
21. Prefiero no involucrarme en temas de reciclaje, cuidado del agua, energía u otros.	,634
3. Evito las actividades que fomentan una cultura de reciclaje de desperdicios.	,611
28. Me he negado a participar en actividades relacionadas con la naturaleza y el medio ambiente.	,493
24. Me es indiferente el cuidado ambiental.	,471
Extraction Method: Principal Axis Factoring.	
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.a	
a. Rotation converged in 6 iterations.	

Análisis Factorial Confirmatorio.

Se aplicó para comprobar la estructura interna de la escala, mediante la evaluación de los índices de ajuste del ensayo en dos modelos. En un primer instante, se comprobaron los índices del modelo original ($312/183 = 1.704$; CFI = 0.903; TLI = 0.889; SRMR = 0.058; RMSEA = 0.057 [IC90% 0.046 – 0.068]). En un segundo momento, se optó por eliminar dos ítems del primer factor (10 y 14), que contaban con la carga factorial más baja, mejorando con ello los índices de ajuste. Así, el CFI y el TLI pasaron a ser de 0.923 y 0.910, al ser mayores a 0.90 son considerados aceptables. El SRMR (0.057) y el RMSEA (0.052), alcanzaron valores medios cercanos al adecuado. Finalmente, el Chi-cuadrado fue de 1.589, siendo este considerado como un valor aceptable al ser <5.00 (Bentler, 1990).

Tabla 3

Estimación de parámetros obtenidos con el Análisis factorial Confirmatorio

Modelo	X ² /df	CFI	TLI	SRMR	RMSEA	RMSEA 90% CI	
						Lower	Upper
1	312/183 = 1.704	0.903	0.889	0.058	0.057	0.046	0.068
2	232/146 = 1.589	0.923	0.910	0.057	0.052	0.039	0.065

Finalmente, se procedió a determinar la confiabilidad de la Escala de Conciencia ambiental, para lo cual se aplicó el Coeficiente Alfa de Cronbach y el Coeficiente Omega de Mc.Donalds para la versión final de la Escala y sus factores. Los resultados obtenidos en la Tabla 4, a nivel general, permiten establecer que la Escala en su conjunto reúne apropiados y consistentes índices para evaluar la variable propuesta. Cabe destacar que el primer factor es el que contribuye mejor a la construcción de la Escala general y baja ligeramente en los siguientes.

Tabla 4*Coefficiente de confiabilidad por áreas y Escala general de Conciencia Ambiental*

Área	Coefficiente Alfa Cronbach	Coefficiente Omega Mc Donals	Nº Items
1	0,81	0,74	6
2	0,69	0,65	6
3	0,80	0,67	4
4	0,68	0,64	4
Total	0,85	0,90	20

DISCUSIÓN

Se planteó como objetivo diseñar y determinar la validez de los ítems y la confiabilidad de una escala para medir la conciencia ambiental. Se hizo el trabajo con una muestra conformada en número de 216 estudiantes de psicología, quienes participaron de manera voluntaria y respondieron una Escala tipo Likert, conformada por 35 ítems los cuales, en la versión final del estudio, quedan reducidos a 22.

Al realizar el análisis descriptivo se consideró descartar los ítems 1, 2, 4, 10, 12 y 23 debido a que sus indicadores de curtosis superaron el valor +/- 2 (Bandalos, D. L. y Finney, 2010). Luego de ello, se procedió a identificar el índice de homogeneidad de los ítems, ello permitiría identificar la medida en que cada uno de ellos mide lo mismo que la prueba global y consecuentemente aporta a la consistencia interna de la Escala. Para ello se trabajó con un punto de corte de ,20 (Kline, 2006), ello implicó considerar como parte de la Escala solamente aquellos ítems que superan o eran iguales al referido valor. A partir de esa consideración se eliminaron los ítems 7, 9, 18, 27 y 35.

Se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio mediante el software Jamovi y SPSS v26, en un segundo momento, luego de re-especificar el modelo y descartar los ítems 30 y 32 se encontraron mejores índices de ajuste. Al respecto, (Viladrich et al., 2017) sostiene que la realización de índices de ajuste con aproximación a la naturaleza de los constructos se podría dar al trabajar con matrices de correlación policórica o vinculadas a las escalas diseñadas con variables categóricas, como las de Likert.

Por otra parte, respecto a las cargas factoriales de los 20 ítems, se observó que oscilan entre .428 y .719. Se encontraron adecuadas certezas de validez fundadas en la estructura interna de la Escala de Conciencia Ambiental a partir del Análisis Factorial Exploratorio

Se estimaron los índices de confiabilidad con el método de consistencia interna, mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach y del Coeficiente Omega de Mc Donald. Al respecto, si bien tradicionalmente y durante varias décadas se ha venido identificado este índice con el Coeficiente Alfa de Cronbach, en años recientes se viene dando más impulso a la utilización del Coeficiente Omega de Mac. Donalds; el cual no se vería afectado cuando se trabaja con muestra pequeñas y a decir de (Ventura, J.L. y Caycho, 2017), es útil cuando se trabaja con modelos factoriales.

La confiabilidad identificada a nivel general representa índices por encima del valor aceptable (Alfa ,85 y Omega ,90). A nivel específico el Coeficiente Alfa de Cronbach ha sido más generoso al llevar a identificar valores ligeramente superiores a los obtenidos

con el Coeficiente Omega de Mc Donalds. Demás está señalar que los diversos coeficientes (9 de 10) han obtenido índices superiores a .65 que de acuerdo con (Katz, 2006), es un valor mínimo requerido; hecho que probablemente pudiera incrementarse si se amplía el tamaño muestral.

Una de las limitaciones del presente estudio se relaciona a la representatividad de la muestra, por lo que se recomienda contar con una mayor cantidad de evaluados en futuros estudios de corte instrumental. La virtualidad en la recolección de datos y la presencia de la pandemia, también deberían ser tenidos en cuenta debido a que podrían haber incidido en las respuestas expresadas. Considerando lo anterior, se invita a realizar investigaciones instrumentales que permitan alcanzar mayores certezas de validez y confiabilidad adicionales a lo evidenciado en la actual investigación. Uno de los estudios podría abarcar el análisis de validez convergente y divergente con otras escalas. Otra alternativa podría incorporar el análisis a la luz de otras variables demográficas que podrían ser fuentes importantes de varianza y en consecuencia un análisis factorial confirmatorio multigrupo, lo que a decir por (Damásio, 2013), permitirá observar si la configuración del test se mantiene invariante.

En síntesis, la Escala de conciencia ambiental se consolida en un modelo que cuenta con 22 ítems, los cuales se ajustan mejor a la población estudiada y, tiene adecuadas propiedades psicométricas de validez y de confiabilidad que contribuye a su utilización en el ámbito de la investigación.

ORCID

 **Cecilia Aliaga-Herrera:** Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

 **Carlos Portocarrero-Ramos:** Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

 **Mildred Ávila-Miñán:** Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Cecilia Aliaga-Herrera: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Investigación, Redacción: borrador original.

Carlos Portocarrero-Ramos: Supervisión, Validación.

Mildred Ávila-Miñán: Redacción: revisión y edición.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El estudio fue autofinanciado.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

No aplica.

PROCESO DE REVISIÓN

Este estudio ha sido revisado por pares externos en modalidad de doble ciego.

Revisor A:  **Ketty Marilú Moscoso-Paucarchuco**, kmoscoso@unah.edu.pe

EDITOR RESPONSABLE

 **Edgar Gutiérrez-Gómez**, egutierrez@unah.edu.pe

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

No aplica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, M., Berenguer, J., de Castro, R., Lafuente, R., Martín, R., Moreno, M., Corral, V., Pardo, M., Corraliza, J. A., Santiago, P., García, E., Suárez, E., Hernández, B.,

- Tábara, D., & Jiménez, M. (2006). *Persona, Sociedad y Medio Ambiente. Perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad*. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/personas_sociedad_y_ma/persona_sociedad_y_medio_ambiente_opt.pdf
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bandalos, D. L. y Finney, S. J. (2010). *Factor Analysis: Exploratory and Confirmatory* (G. R. Hancock).
- Bentler, P. M. (1990). Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Berenger, J., Corraliza, J. A., Moreno, M., & Rodríguez, L. (2002). La medida de las actitudes ambientales: propuesta de una escala de conciencia ambiental (Ecobarómetro). *Intervención Psicosocial*, 11(3), 349–358. <http://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/social/79835.pdf>
- Damásio, B. F. (2013). Contribuições da Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo (AFCMG) na avaliação de invariância de instrumentos psicométricos. *Psico-USF*, 18(2). <https://doi.org/10.1590/S1413-82712013000200005>
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles Del Psicólogo*, 31(1), 18–33. <https://acortar.link/EZ2BQ>
- Gomera, M., Antonio, F. V. de la, & Torre, M. V. A. (2012). Medición y categorización de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la universidad a su fortalecimiento. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 16(2), 213–228. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART11.pdf>
- Katz, M. H. (2006). *Multivariable analysis* ((2a ed.)).
- Kline, B. (2006). *Principios y práctica de modelado de la ecuación estructural* (Guildford).
- Lacave, C., Molina, A. I., Fernández, M., & Redondo, M. Á. (2015). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. In Universitat Oberta La Salle (Ed.), *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática* (pp. 136–143). <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/76844>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Mahat, H., Hashim, M., Nayan, N., Balkhis Norkhaidi, S., & Saleh, Y. (2019). Development Of Environmental Awareness Measurement Instruments Through Education For Sustainable Development. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 239, 73–86. <https://doi.org/10.2991/upiupsi-18.2019.13>

- Miranda-Ynga, D. (2017). Medición de la conciencia ambiental en estudiantes de ciencias agrarias de la universidad de Tumbes. *Humanidades & Innovación*, 4(2). <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/303>
- Salvador, S. L., Prieto, J. M. M., & Pastrana, M. R. (2019). Design and validation of a scale to measure pre-service Primary teachers' environmental awareness. *Profesorado*, 23(3), 297–316. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11181>
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños de la investigación científica* (Business.).
- Sema, S., & Ayse, S. (2017). Validity and reability study of Environmental Awareness and Attitude Scale for Preschool Children. *International Electronic Journal of Environmental Eduaction*, 7(1), 78–96.
- Ventura, J.L. y Caycho, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 15(1), 625–627. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=77349627039>
- Viladrich, C., Angulo-Brunet, A., & Doval, E. (2017). Un viaje alrededor de alfa y omega para estimar la fiabilidad de consistencia interna. *Anales de Psicología*, 33(3), 755–782. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>.

CITAR COMO:

Aliaga-Herrera, C., Portocarrero-Ramos, C., & Ávila-Miñán, M. (2022). Diseño, validez y confiabilidad de una Escala de Conciencia Ambiental. *Puriq*, 4, e423. <https://doi.org/10.37073/puriq.4.423>.