

# VALIDACIÓN PSICOMÉTRICA DE UN CUESTIONARIO SOBRE CALIDAD QUÍMICO-MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE RED EN POBLACIÓN URBANA DE ECUADOR

## Psychometric Validation of a Questionnaire on the Chemical–Microbiological Quality of Piped Water in the Urban Population of Ecuador

## Validação psicométrica de um questionário sobre a qualidade químico-microbiológica da água da torneira na população urbana do Equador

Anoldo Nicolas Farfán Astudillo\*, <https://orcid.org/0000-0003-2782-9946>

José Eugenio Zambrano Mendieta, <https://orcid.org/0000-0002-9644-2377>

María Judith Arteaga Véliz, <https://orcid.org/0009-0007-5798-0694>

Tonny Thomas Toala Vergara, <https://orcid.org/0009-0004-6613-7197>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

\*Autor para correspondencia. email [anoldon.farfan@uleam.edu.ec](mailto:anoldon.farfan@uleam.edu.ec)

**Para citar este artículo:** Farfán Astudillo, A. N., Zambrano Mendieta, J. E., Arteaga Véliz, M. J. y Toala Vergara, T. T. (2025). Validación psicométrica de un cuestionario sobre calidad químico-microbiológica del agua de red en población urbana de Ecuador. *Maestro y Sociedad*, 22(4), 3251-3258. <https://maestroysociedad.uo.edu.ec>

### RESUMEN

**Introducción:** La percepción ciudadana sobre la calidad del agua de red, especialmente los riesgos químicos y microbiológicos, influye directamente en los hábitos de consumo y salud pública. Sin embargo, existen limitaciones en instrumentos locales y válidos para medir estas percepciones en contextos específicos como Ecuador. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de desarrollo y validación en siete fases: definición conceptual, juicio de expertos (CVR/CVI), entrevistas cognitivas, dos pilotos y una aplicación ampliada (n=610) en un entorno urbano de Ecuador. El proceso resultó en un cuestionario final de 11 ítems. **Resultados:** El análisis factorial exploratorio confirmó una estructura de dos factores correlacionados (Percepción de Riesgos Químicos- PRQ: 5 ítems; Percepción de Riesgos Microbiológicos- PRM: 6 ítems), que explicaron el 65.5% de la varianza. La consistencia interna fue alta ( $\omega = 0.881$ ;  $\alpha = 0.889$ ). Se establecieron normas preliminares (P25-P50-P75) y reglas de puntuación para su uso operativo. **Discusión:** Los hallazgos respaldan que el instrumento mide de forma válida y confiable los constructos diseñados. La metodología rigurosa asegura trazabilidad y replicabilidad. Las limitaciones incluyen el muestreo no probabilístico y la necesidad de futuros estudios de invarianza y validez predictiva. **Conclusiones:** El cuestionario PRIQMA-Red es una herramienta breve, válida y confiable, recomendada para monitoreo municipal, educación sanitaria y evaluación de intervenciones, con la sugerencia de completar análisis factorial confirmatorio en futuras investigaciones.

**Palabras clave:** calidad del agua; percepción; psicometría; confiabilidad y validez; cuestionarios.

### ABSTRACT

**Introduction:** Public perception of tap water quality, particularly chemical and microbiological risks, directly influences consumption habits and public health. However, there are limitations in the availability of local and valid instruments to measure these perceptions in specific contexts such as Ecuador. **Materials and methods:** A seven-phase development and validation study was conducted: conceptual definition, expert judgment (CVR/CVI), cognitive interviews, two pilot studies, and an expanded application (n=610) in an urban setting in Ecuador. The process resulted in a final 11-item questionnaire. **Results:** Exploratory factor analysis confirmed a two-factor structure (Perception of Chemical Risks- PRQ: 5 items; Perception of Microbiological Risks- PRM: 6 items), which explained 65.5% of the variance. Internal consistency was high ( $\omega = 0.881$ ;  $\alpha = 0.889$ ). Preliminary norms (P25-P50-P75) and scoring rules were established for operational use. **Discussion:** The findings support the instrument's validity and reliability in measuring the designed constructs. The rigorous methodology ensures traceability and replicability. Limitations include the non-probability sampling and

the need for future studies of invariance and predictive validity. Conclusions: The PRIQMA-Red questionnaire is a brief, valid, and reliable tool recommended for municipal monitoring, health education, and intervention evaluation, with the suggestion that confirmatory factor analysis be completed in future research.

**Keywords:** water quality; perception; psychometrics; reliability and validity; questionnaires.

## RESUMO

**Introdução:** A percepção pública da qualidade da água da torneira, particularmente dos riscos químicos e microbiológicos, influencia diretamente os hábitos de consumo e a saúde pública. No entanto, há limitações na disponibilidade de instrumentos locais e válidos para mensurar essas percepções em contextos específicos, como o Equador. **Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo de desenvolvimento e validação em sete fases: definição conceitual, avaliação por especialistas (CVR/CVI), entrevistas cognitivas, dois estudos-piloto e uma aplicação ampliada (n=610) em um ambiente urbano no Equador. O processo resultou em um questionário final com 11 itens. **Resultados:** A análise fatorial exploratória confirmou uma estrutura de dois fatores (Percepção de Riscos Químicos- PRQ: 5 itens; Percepção de Riscos Microbiológicos- PRM: 6 itens), que explicou 65,5% da variância. A consistência interna foi alta ( $\omega = 0,881$ ;  $\alpha = 0,889$ ). Normas preliminares (P25-P50-P75) e regras de pontuação foram estabelecidas para uso operacional. **Discussão:** Os resultados apoiam a validade e a confiabilidade do instrumento na mensuração dos construtos planejados. A metodologia rigorosa garante rastreabilidade e replicabilidade. As limitações incluem a amostragem não probabilística e a necessidade de estudos futuros sobre invariância e validade preditiva. **Conclusões:** O questionário PRIQMA-Red é uma ferramenta breve, válida e confiável, recomendada para monitoramento municipal, educação em saúde e avaliação de intervenções, com a sugestão de que uma análise fatorial confirmatória seja realizada em pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** qualidade da água; percepção; psicometria; confiabilidade e validade; questionários.

Recibido: 21/7/2025    Aprobado: 4/9/2025

## INTRODUCCIÓN

En los últimos cinco años se ha reunido evidencia consistente de que la forma en que la ciudadanía percibe la seguridad y la calidad del agua de red —en especial su olor y sabor, y la presencia de riesgos químicos y microbiológicos— influye directamente en sus hábitos de consumo. Cuando el agua genera desconfianza o sabe mal, muchas personas dejan de beber del grifo, cambian a agua embotellada o incorporan tratamientos en casa. Estas decisiones, a su vez, repercuten en la salud y en los costos de los sistemas sanitarios. Estudios poblacionales recientes muestran que la desconfianza y el mal sabor percibido se asocian con menor consumo de agua del grifo y mayor ingesta de bebidas azucaradas o agua embotellada, con diferencias claras entre grupos sociales (Park et al., 2023). En la misma línea, una revisión sistemática documentó que las percepciones de riesgo condicionan conductas como cambiar de fuente o adoptar tratamientos, y que estas respuestas varían según el contexto sociocultural (Anthonj et al., 2022).

Al margen del comportamiento, episodios recientes de olor y sabor —por ejemplo, los asociados a compuestos naturales que dan notas terrosas— han puesto en evidencia la brecha entre la calidad “que cumple la norma” y la calidad “aceptable” para la ciudadanía: aun cuando los parámetros vuelven a valores reglamentarios, la desconfianza puede persistir (Publications: Water Insecurity Experiences (WISE) Scales - Northwestern University, 2023). Revisiones y consensos técnicos subrayan que estos eventos representan un desafío tanto operativo como comunicacional para las operadoras de agua, y que su manejo requiere comprender cómo interpreta el público esas señales sensoriales (Stoler et al., 2023). En América Latina, el episodio de olor y sabor en Río de Janeiro (2020–2021) afectó a millones de usuarios y reabrió el debate sobre monitoreo, confianza y comunicación del riesgo, reforzando la necesidad de contar con instrumentos que capten adecuadamente las percepciones locales (Bacha et al., 2023).

El panorama empírico reciente deja dos lecciones metodológicas para medir estas percepciones. Primero, no hablamos de una sola dimensión: intervienen componentes químicos, microbiológicos y sensoriales, además de factores psicosociales como la confianza y las experiencias previas. Segundo, el contexto importa mucho —territorio, cultura y situación socioeconómica—, lo que limita el traslado automático de escalas “genéricas” entre países o incluso entre ciudades de un mismo país (Delpla et al., 2020; Grupper et al., 2021). Por ello, trabajos recientes han comenzado a desarrollar y poner a prueba nuevas escalas sobre “percepción de la calidad del agua”, insistiendo en la necesidad de adaptar y validar localmente antes de su uso amplio en investigación o gestión (Nelson et al., 2024). En Ecuador y la región andina, distintos estudios describen

brechas entre lo que reflejan los indicadores técnico-normativos (como turbidez, desinfectante residual o presencia de microorganismos) y lo que perciben las comunidades rurales y periurbanas. Esto afecta la aceptación del agua de red y la adopción de tratamientos en el hogar, y justifica contar con instrumentos culturalmente pertinentes, validados y sólidos para orientar políticas y educación sanitaria a escala cantonal o municipal (Cuenca et al., 2025). En síntesis, el problema no es que no existan instrumentos, sino que faltan herramientas locales, confiables y estables que capten de forma fiel cómo la gente percibe los riesgos químicos y microbiológicos en entornos concretos (Cuenca et al., 2025; Park et al., 2023).

Atender este vacío exige informes metodológicos transparentes que expliquen, paso a paso, cómo se demostró que el instrumento mide lo que dice medir y lo hace de forma consistente; que eviten prácticas de medición dudosas y faciliten la replicación (Flake & Fried, 2020; Gagnier et al., 2025; Elsmann et al., 2024). En la práctica, esto supone detallar cómo se definieron y revisaron los ítems con apoyo de especialistas; cómo se probaron con personas para asegurar claridad y pertinencia; cómo se verificó que las preguntas se agrupan de manera coherente en áreas relacionadas; y cómo se comprobó la estabilidad de las respuestas. También implica reconocer que ciertos resultados dependen de supuestos y decisiones analíticas —por ejemplo, cuando se trabaja con opciones de respuesta ordenadas— y describir con precisión cada elección realizada (Shi & Maydeu-Olivares, 2019; Jeldres et al., 2023). Por último, dado que la validez depende del idioma y de la cultura, es clave documentar la definición de los constructos, la versión final aplicada y la forma de calcular las puntuaciones, de modo que otras ciudades o países puedan adaptar el instrumento con responsabilidad (Cruchinho et al., 2024; Nelson et al., 2024).

El Objetivo del artículo es documentar, con trazabilidad y apego a buenas prácticas contemporáneas en medición, el proceso completo de diseño y validación de un cuestionario sobre percepción de riesgos químicos y microbiológicos del agua de red. Esto incluye la generación de ítems, la revisión por especialistas con criterios explícitos, la preprueba cognitiva y los pilotos, la verificación de la estructura del instrumento y de la consistencia de sus resultados, así como pautas claras de puntuación e interpretación para su uso operativo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se Realizó un estudio de desarrollo y validación en siete etapas consecutivas. Primero, se definió con claridad qué se entiende por percepción de riesgos químicos y microbiológicos y cómo traducir esas ideas en preguntas concretas. Segundo, un panel de siete especialistas revisó cada ítem con reglas de decisión explícitas para asegurar pertinencia, claridad y relevancia (Jeldres et al., 2023). Tercero, se aplicó entrevistas cognitivas —con personas que pensaban en voz alta y respondían a preguntas de sondeo— para verificar comprensión, proceso de respuesta y adecuación cultural (Scott et al., 2021; Jacobs et al., 2023). Cuarto, se hizo un primer piloto con 30 participantes para ajustar instrucciones, flujo y tiempos. Quinto, se ejecutó un segundo piloto con 74 personas para afinar redacción y comprobar la estabilidad de las respuestas. Sexto, se aplicó el cuestionario a una muestra amplia de 610 participantes para confirmar que las preguntas se agrupan de manera coherente en áreas relacionadas y que el instrumento ofrece resultados consistentes. Séptimo, se depuró la versión final sin alterar el contenido sustantivo, dejándose lista para su uso extendido. La selección de técnicas siguió recomendaciones actuales sobre buenas prácticas de medición (Jeldres et al., 2023; Scott et al., 2021; Jacobs et al., 2023; Howard, 2023; Hayes & Coutts, 2020).

El estudio se realizó en un entorno urbano (Chone, Ecuador). Se Incluyó a personas adultas (18 años o más), residentes habituales del cantón, usuarias de la red pública de agua y que otorgaron su consentimiento informado. Se excluyeron no residentes, personas que no usan la red pública o quienes tuviesen impedimentos para completar el cuestionario. Para facilitar la factibilidad del proceso de validación, se recurrió a participantes disponibles, asumiendo las limitaciones que ello tiene para generalizar resultados (Andrade, 2021; Mookink et al., 2020). En la fase ampliada, la muestra alcanzó 610 personas.

El instrumento final quedó compuesto por 11 preguntas agrupadas en dos bloques. El primero (5 preguntas) aborda olor y sabor a cloro, exceso de desinfectante, presencia de sustancias químicas, pesticidas u otros contaminantes, y metales pesados. El segundo (6 preguntas) explora seguridad del agua sin tratamiento, infecciones gastrointestinales, posibles efectos en la familia, impactos a largo plazo, conciencia sobre microorganismos y riesgos por consumo prolongado. Las respuestas se registraron en una escala de cinco opciones que va desde “muy en desacuerdo” hasta “muy de acuerdo”, manteniendo la misma orientación en todos los ítems para facilitar la respuesta (Jebb et al., 2021). El tiempo de aplicación fue de aproximadamente

4 a 6 minutos, en línea con instrumentos breves de salud (Halpern et al., 2022).

Para asegurar la calidad del contenido, los siete jueces evaluaron relevancia, claridad y pertinencia. A partir de sus dictámenes, eliminamos cuatro ítems y ajustamos uno. Con ello, se alcanzó un nivel alto de acuerdo global y se conformó la versión final de 11 preguntas (Jeldres et al., 2023; Elsmann et al., 2024).

En las pruebas cognitivas confirmamos que las personas comprendían las preguntas y que el formato resultaba adecuado culturalmente (Scott et al., 2021; Jacobs et al., 2023). En el primer piloto, el 97 % calificó las instrucciones como “claras”, el 100 % consideró el flujo “lógico”, solo el 2 % identificó ítems irrelevantes y el 100 % juzgó el tiempo de aplicación “adecuado”. En el segundo piloto, el cuestionario mostró respuestas estables y coherentes entre sí, por lo que se mantuvieron los ajustes finos de redacción (Hayes & Coutts, 2020).

En la etapa con muestra amplia, se comprobó que las preguntas se organizan en dos áreas que guardan relación entre sí y con el marco conceptual, y que el instrumento se comporta de modo fiable. El procesamiento se realizó con software estadístico de acceso abierto JASP (Versión 0.95.1). El estudio contó con aprobación ética, se obtuvo consentimiento informado y se garantizó la confidencialidad. Asimismo, se reconoce que algunas decisiones analíticas son sensibles a los supuestos de los datos con opciones de respuesta ordenadas, por lo que describimos con precisión cada paso seguido (Shi & Maydeu-Olivares, 2019).

RESULTADOS

Se siguió un método paso a paso. Partimos de 15 preguntas y, tras la revisión de especialistas, se eliminó cuatro y se ajustó una. Quedaron 11. En el primer piloto (30 personas) se confirmó que las instrucciones eran claras, el recorrido del cuestionario resultaba lógico y el tiempo de aplicación era razonable. En el segundo piloto (74 personas) las respuestas se comportaron de manera estable. Con la muestra ampliada (610 personas) se consolidó la versión final en dos bloques: uno sobre riesgos químicos (5 preguntas) y otro sobre riesgos microbiológicos (6 preguntas) (véase Figura 1).

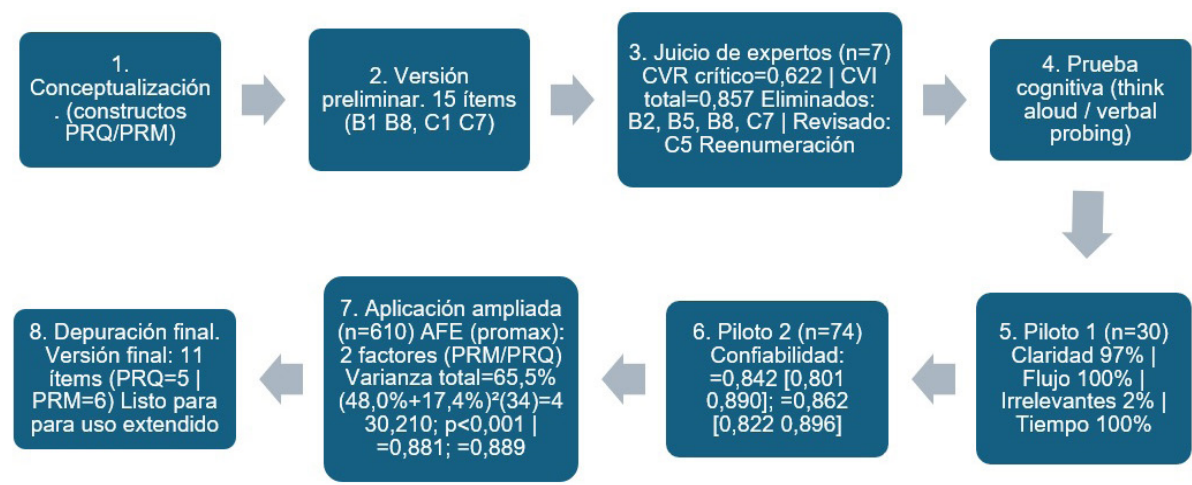


Figura 1. Flujo de desarrollo del instrumento

El análisis factorial exploratorio (n = 610) arrojó  $\chi^2(34) = 430,210$ ;  $p < 0,001$ ; la solución con rotación promax recuperó dos factores consistentes con el modelo (PRM/PRQ) y explicó el 65,5 % de la varianza (48,0 % + 17,4 %). Las cargas salientes ( $\geq 0,40$ ) fueron: PRM (Factor 1) C3 = 0,979; C2 = 0,970; C4 = 0,948; C6 = 0,881; C1 = 0,768; C5 = 0,744; y B3 = 0,571; PRQ (Factor 2) B4 = 0,896; B1 = 0,754; B5 = 0,551; B2 = 0,415. Aunque B3 cargó en PRM, por validez de contenido se retuvo en PRQ; esta decisión queda consignada para corroboración futura en AFC (véase Tabla 1).

Tabla 1. Cargas factoriales y unicidades

Chi-Squared Test			
	Value	df	p
Model	430.210	34	< .001
Factor Loadings			
	Factor 1	Factor 2	Uniqueness
C3	0.979		0.150

C2	0.970		0.143			
C4	0.948		0.185			
C6	0.881		0.244			
C1	0.768		0.427			
C5	0.744		0.460			
B3	0.571		0.422			
B4		0.896	0.308			
B1		0.754	0.541			
B5		0.551	0.393			
B2		0.415	0.524			
Note. Applied rotation method is promax.						
Factor Characteristics						
	Unrotated solution			Rotated solution		
	Eigenvalue	Proportion var.	Cumulative	SumSq. Loadings	Proportion var.	Cumulative
Factor 1	6.046	0.550	0.550	5.285	0.480	0.480
Factor 2	1.156	0.105	0.655	1.917	0.174	0.655

Fuente. JASP (Versión 0.95.1) [Computer software].

La consistencia interna global fue elevada:  $\omega = 0,881$  (IC95 %: 0,867–0,895) y  $\alpha = 0,889$  (IC95 %: 0,875–0,902); el análisis “si se elimina el ítem” no mostró mejoras sustantivas, por lo que se mantuvieron todos los ítems (véase Tabla 2).

Tabla 2. Confiabilidad global y por ítem

<b>Estadísticas de confiabilidad de ítems individuales</b>		
<b>Ítem</b>	<b>McDonald's <math>\omega</math></b>	<b>Cronbach's <math>\alpha</math></b>
B1	0.891	0.895
B2	0.876	0.882
B3	0.868	0.877
B4	0.885	0.889
B5	0.872	0.878
C1	0.868	0.880
C2	0.863	0.872
C3	0.865	0.872
C4	0.863	0.874
C5	0.868	0.880
C6	0.860	0.874
<b>Estadísticas de confiabilidad global</b>		
<b>Estimar</b>	<b>McDonald's <math>\omega</math></b>	<b>Cronbach's <math>\alpha</math></b>
Estimación por punto	0.881	0.889
IC del 95% límite inferior	0.867	0.875
IC del 95% límite superior	0.895	0.902

Fuente. JASP (Versión 0.95.1) [Computer software].

Puntuación e interpretación. Cada bloque puede calificarse sumando o promediando sus preguntas, y el puntaje total se obtiene del conjunto de los 11 ítems. Si falta hasta una quinta parte de respuestas en un bloque ( $\leq 20\%$ ), se puede completar con el promedio del propio bloque; si falta más, es preferible no calcular la puntuación. Con la muestra de 610 personas propusimos rangos orientativos: para riesgos químicos (PRQ), bajo (15 o menos), medio (16–18) y alto (19 o más); para riesgos microbiológicos (PRM), bajo (23 o menos), medio (24–27) y alto (28 o más); y para el total, bajo (40 o menos), medio (41–46) y alto (47 o más). Estos puntos de corte son provisionales y podrán refinarse con nuevas muestras (véase Tabla 3).

Tabla 3. Percentiles y rangos

<b>Escala</b>	<b>Rango teórico (suma)</b>	<b>P25</b>	<b>P50</b>	<b>P75</b>	<b>Rangos interpretativos (cortes)</b>
PRQ	5–25	15	17	19	Bajo $\leq 15$ · Medio 16–18 · Alto $\geq 19$
PRM	6–30	23	26	28	Bajo $\leq 23$ · Medio 24–27 · Alto $\geq 28$



Total	11–55	40	44	47	Bajo $\leq 40$ · Medio 41–46 · Alto $\geq 47$
-------	-------	----	----	----	---

Nota técnica. Los cortes se fundamentan en percentiles redondeados (método tipo-7) y constituyen normas preliminares; pueden refinarse con nuevas muestras o al disponer de puntajes individuales adicionales.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos muestran que el cuestionario mide lo que pretende medir y lo hace con estabilidad. Las preguntas se agrupan en dos áreas nítidas —riesgos químicos y riesgos microbiológicos— que dialogan entre sí sin confundirse, tal como se había previsto en el marco conceptual. Este patrón justifica las decisiones analíticas adoptadas y el uso de criterios transparentes para definir qué ítems conservar, en línea con las guías recientes sobre buenas prácticas (Howard, 2023; Rogers, 2022). En términos prácticos, la consistencia de las respuestas fue alta, acorde con recomendaciones metodológicas actuales para escalas con opciones de respuesta ordenadas (Hayes & Coutts, 2020).

Un detalle merece atención: una de las preguntas del bloque químico se acercó al comportamiento del bloque microbiológico. Es probable que, para la población general, ciertos riesgos químicos se traduzcan mentalmente en consecuencias sanitarias inmediatas; por coherencia temática mantuvimos esa pregunta en su bloque original y dejamos anotada la decisión para someterla a verificación posterior mediante análisis confirmatorios y pruebas de comparabilidad entre grupos.

Desde el punto de vista metodológico, el itinerario por fases —revisión de especialistas, pruebas cognitivas y dos pilotos antes del análisis principal— refuerza la trazabilidad, desincentiva prácticas de medición cuestionables y favorece la replicación (Flake & Fried, 2020; Jeldres et al., 2023). Esto mejora la posibilidad de transferir el instrumento a otros contextos de forma responsable. Con todo, conviene ser cautelosos al generalizar: el muestreo por conveniencia limita la inferencia externa y aún falta documentar estabilidad temporal, realizar el contraste confirmatorio de la estructura y comprobar que la medición sea comparable entre subgrupos, dada la sensibilidad de estas métricas cuando cambian las propiedades de los datos entre poblaciones (Svetina et al., 2020).

En el plano sustantivo, disponer de un cuestionario breve y fiable abre la puerta a monitorear de forma municipal cómo se percibe el agua de red, orientar acciones de educación sanitaria y ajustar estrategias de comunicación del riesgo. Esto es clave porque la percepción condiciona el abastecimiento y el tratamiento doméstico, con efectos en salud pública y costos (Anthonj et al., 2022). De cara a la agenda de investigación, proponemos: (i) realizar el análisis confirmatorio con procedimientos adecuados para respuestas ordinales y comprobar la comparabilidad entre sexo, nivel educativo y zona de residencia; (ii) estudiar la estabilidad temporal con mediciones repetidas; (iii) contrastar la validez del cuestionario frente a conductas observadas de consumo y tratamiento, y, cuando se disponga, frente a indicadores objetivos de calidad del agua; y (iv) evaluar la sensibilidad al cambio para su uso en programas de intervención. Con estas líneas, el instrumento ganará solidez para comparaciones finas sin alterar su contenido y aumentará su valor aplicado en contextos urbanos latinoamericanos.

## CONCLUSIONES

El cuestionario de Percepción de Riesgos Químicos y Microbiológicos (PRQ/PRM) cumplió el objetivo del estudio: documentar y demostrar un proceso riguroso de diseño y validación que respalda su uso extendido en salud pública y gestión del agua. La validez de contenido, basada en un panel de siete expertos y reglas de decisión explícitas (CVR/CVI), condujo a una versión final de 11 ítems; la estructura interna, estimada mediante AFE con rotación oblicua en  $n = 610$ , recuperó consistentemente los dos factores teóricos (PRQ/PRM) con una varianza explicada del 65,5 %.

La consistencia interna fue alta ( $\omega = 0,881$ ;  $\alpha = 0,889$ ) y el análisis “si se elimina el ítem” no mostró mejoras sustantivas, lo que respalda la cobertura de contenido y la estabilidad del formato. Se establecieron normas preliminares (P25–P50–P75) y rangos interpretativos para PRQ, PRM y Total que facilitan la adopción operativa sin modificar el instrumento. Entre las limitaciones, el muestreo no probabilístico y la ausencia de AFC, invarianza y test–retest restringen la generalización de los hallazgos; sin embargo, no comprometen la aplicabilidad inmediata.

En síntesis, el PRQ/PRM es breve, válido y confiable, idóneo para monitoreo municipal, educación sanitaria y evaluación de intervenciones; se recomienda completar AFC e invarianza entre subgrupos antes de comparaciones inferenciales finas.

## REFERENCIAS

- Andrade, C. (2021). The inconvenient truth about convenience and purposive samples. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(1), 86–88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>
- Anthonj, C., Setty, K. E., Ferrero, G., Yaya, A.-M. A., Mingoti Poague, K. I. H., Marsh, A. J., & Augustijn, E.-W. (2022). Do health risk perceptions motivate water-and health-related behaviour? A systematic literature review. *Science of the Total Environment*, 819, 152902. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152902>
- Bacha, L., da Silva Bandeira, M., Lima, V. S., Ventura, R., de Rezende, C. E., Ottoni, A. B., Tschoeke, D., Cosenza, C., Thompson, C., & Thompson, F. (2023). Current status of drinking water quality in a Latin American megalopolis. *Water*, 15(1), 165. <https://doi.org/10.3390/w15010165>
- Cruchinho, P., López-Franco, M. D., Capelas, M. L., Almeida, S., Bennett, P. M., Miranda, M., Teixeira, G., Nunes, E., Lucas, P., & Gaspar, F. (2024). Translation, cross-cultural adaptation, and validation of measurement instruments: A practical guideline for novice researchers. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 17, 2701–2728. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S419714>
- Cuenca, C., Vera, Y., & Banchón, C. (2025). Salud pública y agua segura en Latinoamérica: Soluciones sostenibles frente al cambio climático. *Research Society and Development*, 14(6), e8714649088. <https://doi.org/10.33448/rsd-v14i6.49088>
- Delpla, I., Legay, C., Proulx, F., & Rodriguez, M. J. (2020). Perception of tap water quality: Assessment of the factors modifying the links between satisfaction and water consumption behavior. *Science of the Total Environment*, 722, 137786. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137786>
- Elsman, E. B. M., Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Beaton, D., Gagnier, J. J., Tricco, A. C., Baba, A., Butcher, N. J., Smith, M., Hofstetter, C., Aiyegbusi, O. L., Berardi, A., Farmer, J., Haywood, K. L., Krause, K. R., Markham, S., Mayo-Wilson, E., Mehdipour, A., Ricketts, J., & Szatmari, P. (2024). Guideline for reporting systematic reviews of outcome measurement instruments (OMIs): PRISMA-COSMIN for OMIs 2024. *Health and Quality of Life Outcomes*, 22(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s12955-024-02256-9>
- Flake, J. K., & Fried, E. I. (2020). Measurement schmeasurement: Questionable measurement practices and how to avoid them. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3(4), 456–465. <https://doi.org/10.1177/2515245920952393>
- Gagnier, J. J., Terwee, C. B., & Mokkink, L. B. (2025). COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures: Version 2.0. *Quality of Life Research*. <https://doi.org/10.1007/s11136-025-03950-x>
- Grupper, M. A., Schreiber, M. E., & Sorice, M. G. (2021). How perceptions of trust, risk, tap water quality, and salience characterize drinking water choices. *Hydrology*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.3390/hydrology8010049>
- Halpern, L. M., Zhang, D.-A., & Velarde, A. (2022). Survey response rates to a self-initiated longitudinal survey accessed by a quick response code in six different regions of the United States. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.25146>
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use Omega rather than Cronbach's alpha for estimating reliability. *But... Communication Methods and Measures*, 14(1), 1–24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Howard, M. C. (2023). A systematic literature review of exploratory factor analyses in management. *Journal of Business Research*, 164, 113969. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113969>
- Jacobs, C., Wheeler, J., Williams, M., & Joiner, R. (2023). Cognitive interviewing as a method to inform questionnaire design and validity- Immersive Technology Evaluation Measure (ITEM) for healthcare education. *Computers & Education: X Reality*, 2, 100027. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100027>
- Jebb, A. T., Ng, V., & Tay, L. (2021). A review of key Likert scale development advances: 1995–2019. *Frontiers in Psychology*, 12, 637547. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637547>
- Jeldres, M. R., Costa, E. D., & Faouzi, T. (2023). A review of Lawshe's method for calculating content validity in the social sciences. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1271335>
- Mokkink, L. B., Boers, M., van der Vleuten, C. P. M., Bouter, L. M., Alonso, J., Patrick, D. L., de Vet, H. C. W., & Terwee, C. B. (2020). COSMIN Risk of Bias tool to assess the quality of studies on reliability or measurement error of outcome measurement instruments: a Delphi study. *BMC Medical Research Methodology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01179-5>

Nelson, T. N. T., Poleacovschi, C., Weems, C. F., Ikuma, K., García, I., & Rehmann, C. R. (2024). Navigating end-user perceptions: Development and initial psychometric properties of a water quality perception scale. *Frontiers in Water*, 6. <https://doi.org/10.3389/frwa.2024.1357921>

Park, S., Onufrak, S. J., Cradock, A. L., Patel, A., Hecht, C., & Blanck, H. M. (2023). Perceptions of water safety and tap water taste and their associations with beverage intake among U.S. adults. *American Journal of Health Promotion*, 37(5), 08901171221150093. <https://doi.org/10.1177/08901171221150093>

Rogers, P. (2022). Best practices for your exploratory factor analysis: A factor tutorial. *Revista de Administração Contemporânea*, 26(6), e210085. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210085.en>

Scott, K., Ummer, O., & LeFevre, A. E. (2021). The devil is in the detail: Reflections on the value and application of cognitive interviewing to strengthen quantitative surveys in global health. *Health Policy and Planning*, 36(6), 982–995. <https://doi.org/10.1093/heapol/czab048>

Shi, D., & Maydeu-Olivares, A. (2019). The effect of estimation methods on SEM fit indices. *Educational and Psychological Measurement*, 80(3), 001316441988516. <https://doi.org/10.1177/0013164419885164>

Stoler, J., Jepson, W. E., Brewis, A., & Wutich, A. (2023). Frontiers of household water insecurity metrics: Severity, adaptation and resilience. *BMJ Global Health*, 8(5), e011756. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-011756>

Svetina, D., Rutkowski, L., & Rutkowski, D. (2020). Multiple-group invariance with categorical outcomes using updated guidelines: An illustration using Mplus and the lavaan/semTools packages. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 27(1), 111–130. <https://doi.org/10.1080/10705511.2019.1602776>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Declaración de responsabilidad de autoría**

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Anoldo Nicolas Farfán Astudillo, José Eugenio Zambrano Mendieta, María Judith Arteaga Véliz y Tonny Thomas Toala Vergara: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.