



Acoustic habitability and environmental stress in the historic center of Mazatlán: Annoyance from tourist and bar noise in a preliminary data cut

Habitabilidad acústica y estrés ambiental en el centro histórico de Mazatlán: molestia por el ruido turístico y de bares en un corte preliminar

Damaris Aenil Lara Lizárraga¹  

Víctor Manuel Martínez García¹  

Yennifer Díaz Romero¹  

Pedro Antonio Valdez Lizárraga¹  

José de Jesús Reyes Machain¹  

Rogelio Estrada Lizárraga¹  

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, Vicerrectoría. Mazatlán, México.

Recibido: 06-07-2026 | Revisado: 11-09-2026 | Aceptado: 14-10-2026 | Publicado: 15-10-2026

Autor de correspondencia: Víctor Manuel Martínez García 

ABSTRACT

Noise from bars and night-time tourist activity is part of the habitability conditions of residential areas with nightlife. This instrumental, cross-sectional and exploratory study carried out a preliminary review of a fifteen-item scale with three dimensions, annoyance from environmental noise, tension in daily life and dwelling protection against noise, administered in the pilot survey of project FZ-HAB-0002 of the Factoriza UAS platform to residents of the historic center of Mazatlán, Sinaloa, Mexico. A preliminary cut of 14 cases, out of a target of 100, was analyzed with descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega, inter-item correlations and Spearman correlations between dimensions; factor analysis was not interpretable given the size of the cut. Annoyance showed the highest internal consistency ($\alpha = .757$; $\omega = .796$), protection showed moderate consistency ($\alpha = .661$; $\omega = .691$), and tension did not behave as a dimension ($\alpha = .018$). Interrupted rest and bar music were the most frequently reported sources of annoyance, and bedroom quietness obtained the highest mean ($M = 4.14$). Annoyance and tension were positively correlated ($p = .708$), although the lack of coherence of the latter limits this reading. The results do not estimate the properties of the scale, but they guide its revision before the final data cut.

Keywords: noise annoyance; acoustic habitability; nightlife; historic center

RESUMEN

El ruido de los bares y de la actividad turística nocturna forma parte de las condiciones de habitabilidad de las zonas residenciales con vida nocturna. Este estudio instrumental, transversal y exploratorio realizó una revisión preliminar de una escala de quince reactivos con tres dimensiones, Molestia por el ruido del entorno, Tensión en la vida cotidiana y Protección de la vivienda frente al ruido, aplicada en el levantamiento piloto del proyecto FZ-HAB-0002 de Factoriza UAS a residentes del centro histórico de Mazatlán, Sinaloa. Se analizó un corte preliminar de 14 casos, de una meta de 100, con estadísticos descriptivos, alfa de Cronbach, omega de McDonald, correlaciones entre reactivos y correlaciones de Spearman entre dimensiones; el análisis factorial no fue interpretable por el tamaño del corte. Molestia mostró la consistencia interna más alta ($\alpha = .757$; $\omega = .796$), Protección, una consistencia moderada ($\alpha = .661$; $\omega = .691$), y Tensión no se comportó como una dimensión ($\alpha = .018$). La interrupción del descanso y la música de los bares fueron las fuentes de molestia más señaladas, y el silencio de la recámara obtuvo la media más alta ($M = 4.14$). Molestia y Tensión se relacionaron en positivo ($p = .708$), aunque la falta de coherencia de la segunda limita esa lectura. Los resultados no estiman las propiedades de la escala, pero orientan su revisión antes del corte final.

Palabras clave: molestia por ruido; habitabilidad acústica; vida nocturna; centro histórico

INTRODUCCION

El ruido es uno de los factores ambientales que con mayor frecuencia deterioran la habitabilidad de las viviendas urbanas. Una revisión paraguas de 23 revisiones sistemáticas y metaanálisis encontró que la exposición elevada al ruido ambiental se asoció con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, presión arterial elevada, diabetes y resultados reproductivos adversos, y que el riesgo de ansiedad y depresión aumentaba con la exposición, aunque la mayor parte de la evidencia era de calidad baja o muy baja (Chen et al., 2023). Para quienes residen en zonas con vida nocturna, el problema no se limita al tráfico: la música de los bares, el ruido de los visitantes en la calle y la actividad de los fines de semana se suman a las fuentes habituales de la ciudad.

La relación entre la vida nocturna y el ruido percibido por los residentes se ha documentado en ciudades de distintas regiones. En Chongqing, la distribución de los establecimientos de música y entretenimiento se correlacionó con la localización de las quejas por ruido, con un coeficiente máximo de .75 en una malla de 250 metros, y el número de quejas aumentó de manera no lineal cuando la densidad de establecimientos superó cierto umbral (Gao y Ye, 2025). En una ciudad turística de Bangladesh, más del 95 % de las 675 personas encuestadas percibió un aumento del ruido durante la temporada alta, y la mayoría refirió molestia y dolores de cabeza (Nath et al., 2024). En una zona monumental urbana de la República Checa, los residentes señalaron el aumento del tráfico y del ruido entre los efectos negativos del desarrollo turístico (Linderová et al., 2021).

El centro histórico de Mazatlán reúne las condiciones de ese tipo de zonas: es un área residencial con viviendas antiguas, bares, restaurantes y una actividad turística que se intensifica por las noches y los fines de semana. Sin embargo, en la literatura revisada para este estudio no se identificaron instrumentos breves, en español, que permitan a sus residentes valorar de manera conjunta la molestia que les produce el ruido del entorno, la tensión que experimentan en su vivienda y la protección que la propia vivienda les ofrece frente al ruido. La mayor parte de los estudios disponibles se realizaron en ciudades de Europa y Asia, y suelen medir la exposición con mapas de ruido o mediciones acústicas, más que la experiencia de los residentes (Chen et al., 2023; Smith et al., 2022).

El proyecto FZ-HAB-0002 de la plataforma Factoriza UAS se planteó para estudiar la habitabilidad acústica y el estrés ambiental en el centro histórico de Mazatlán en relación con el ruido turístico y de los bares. Para ello se diseñó una escala de quince reactivos organizados en tres dimensiones, Molestia por el ruido del entorno, Tensión en la vida cotidiana y Protección de la vivienda frente al ruido, y se inició un levantamiento piloto en manzanas del centro histórico. Este artículo presenta los resultados del primer corte preliminar de ese levantamiento. El título original del proyecto alude al impacto del ruido; dado que el diseño es transversal, el artículo examina asociaciones y no efectos. El objetivo general es realizar una revisión preliminar del funcionamiento de la escala. Los objetivos específicos son describir las respuestas a los reactivos, estimar la consistencia interna de cada dimensión, examinar las correlaciones entre los reactivos y entre las dimensiones, e identificar los ajustes que el instrumento requiere antes del corte final.

La habitabilidad acústica de la vivienda

La habitabilidad acústica designa la medida en que una vivienda permite a sus ocupantes descansar, conversar, concentrarse y dormir sin la interferencia del ruido exterior. Depende, por una parte, del ruido del entorno y, por otra, de la capacidad de la vivienda para atenuarlo mediante sus muros, sus ventanas y la disposición de sus espacios. Un análisis cualitativo de las descripciones de residentes de Londres durante el confinamiento por la pandemia examinó cómo el entorno acústico de la vivienda se relacionaba con actividades como el trabajo, el descanso y la actividad física, e identificó las características de un paisaje sonoro interior ideal (Torresinet al., 2022). En zonas residenciales de alta densidad en China, una encuesta con 216 residentes mostró que un nivel bajo de presión sonora no conducía necesariamente a una experiencia de tranquilidad, que la tranquilidad se componía de la percepción de restauración y de agrado, y que los altavoces comerciales, la maquinaria y el tráfico la reducían (Zhao et al., 2025).

Las fuentes sonoras no tienen el mismo valor para los residentes. Una síntesis con metaanálisis de 18 publicaciones encontró que los sonidos naturales se asociaban con menor estrés y molestia y con mejores resultados de salud y afecto positivo (Buxton et al., 2021). En cambio, la música amplificada, las voces en la calle y el tráfico nocturno son fuentes que interfieren con el descanso, sobre todo cuando las ventanas deben permanecer abiertas. En Tomakomai, Japón, una franja de árboles entre una vía principal y las viviendas se asoció con una menor proporción de residentes muy perturbados en su sueño, y los autores relacionaron la mayor diferencia en verano con la mayor frecuencia con que se abren las ventanas de los dormitorios en esa estación (Moriha-

ra et al., 2026). En una ciudad de clima cálido como Mazatlán, esa condición es habitual durante buena parte del año.

Molestia por ruido, sueño y salud mental

La molestia por el ruido es la respuesta subjetiva más estudiada. Un metaanálisis de trece estudios encontró que las personas muy molestas por el ruido tenían alrededor de 1.23 veces más depresión y un riesgo de ansiedad aproximadamente 55 % mayor que las demás, aunque los autores consideraron que la evidencia era sugestiva y basada en pocos estudios (Gong et al., 2022). En la cohorte de la ciudad de Hamburgo, con 8,757 participantes, una mayor molestia por el ruido se asoció con niveles más altos de depresión autoinformada, junto con otras valoraciones subjetivas del entorno de la vivienda, como la luz nocturna, la luz natural, la seguridad y las vistas desde las ventanas (Ascone et al., 2024). Otro metaanálisis, con once estudios y 15,525 adultos de 35 años o más, encontró una asociación entre la exposición prolongada al ruido ambiental y el riesgo de síntomas de depresión y ansiedad (Hu, 2025).

El sueño es el ámbito donde el ruido nocturno tiene consecuencias más directas. La actualización de la revisión sistemática de la Organización Mundial de la Salud sobre el ruido y el sueño encontró evidencia de calidad moderada de que la probabilidad de estar muy perturbado en el sueño aumenta con el nivel de ruido nocturno del tráfico aéreo, vial y ferroviario cuando la pregunta menciona el ruido como fuente (Smith et al., 2022). En una cohorte del norte de Europa, el ruido de tráfico percibido en el dormitorio se asoció con indicadores de obesidad en las mujeres, y la perturbación del sueño medió total o parcialmente esa asociación (Veber et al., 2023). Estos hallazgos se refieren sobre todo al ruido del transporte; la evidencia sobre el ruido del ocio nocturno es más escasa y procede en buena medida del análisis de quejas (Gao y Ye, 2025).

Medir la experiencia acústica de los residentes

La medición de la experiencia acústica mediante cuestionarios plantea problemas propios. En un estudio con residentes cercanos a parques eólicos, la sensibilidad al ruido y las actitudes hacia la fuente se asociaron con la salud autoinformada, y la forma de presentar el cuestionario se relacionó con las respuestas: las personas que conocían el propósito de la investigación informaron más efectos adversos para la salud que las que respondieron una versión con el propósito enmascarado (Qu y Tsuchiya, 2021). En un instrumento que pregunta por el ruido de los bares en una zona donde estos son objeto de debate público, ese sesgo de enfoque merece atención.

La consistencia interna de una dimensión suele estimarse con el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), que asume cargas equivalentes entre los reactivos, y con el omega de McDonald (McDonald, 1999/2013), que no lo asume; los estudios de simulación han comparado el desempeño de ambos coeficientes en distintas condiciones de los datos (Malkewitz et al., 2023). La estructura interna se explora con el análisis factorial exploratorio, que requiere verificar la adecuación de los datos y un tamaño de muestra suficiente (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). Las escalas con reactivos en ambos sentidos pueden mostrar efectos de redacción, porque una parte de las personas responde de manera inconsistente a los reactivos positivos y negativos de una misma dimensión (Steinmann et al., 2022), y la identificación de esas respuestas puede reducir tales efectos (García-Batista et al., 2021). La escala del proyecto incluye un reactivo inverso en cada dimensión.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio instrumental, cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo y exploratorio. Los datos corresponden al levantamiento LEV-0007, «Piloto Centro Histórico · Ruido y habitabilidad acústica», del proyecto FZ-HAB-0002 de la plataforma Factoriza UAS, y al conjunto de datos congelado DST-0012, con fecha de corte del 9 de octubre de 2026. El levantamiento constituye una muestra independiente y es el único del proyecto.

Población, muestra y corte de datos

La población se definió como las personas de 18 años o más que residen en el Centro Histórico de Mazatlán, Sinaloa, y el levantamiento se realizó en manzanas definidas en el marco de muestreo del proyecto. Según el registro de Factoriza, 31 personas abrieron el cuestionario y 14 lo completaron; no se excluyeron casos por control de calidad, de modo que se analizaron 14 casos (Tabla 2).

El corte analizado es preliminar: reúne 14 casos de una meta de 100 y el levantamiento permanecía abierto, en estado de campo, a la fecha del corte. Con 14 casos para 15 reactivos, la razón es de 0.9 casos por reactivo, de modo que la matriz de correlaciones entre los quince reactivos no es invertible.

Instrumento

Se aplicó una escala de quince reactivos con formato de respuesta de cinco puntos, de Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo (5), organizados en tres dimensiones de cinco reactivos cada una. Molestia por el ruido del entorno (R1 a R5) valora la molestia por la música de los bares, la interrupción del descanso, el ruido de los fines de semana, la posibilidad de conversar en la vivienda por las noches y el ruido de los visitantes. Tensión en la vida cotidiana (R6 a R10) valora la tensión nocturna, la dificultad para concentrarse, la irritabilidad, la tranquilidad en la vivienda y la falta de horas de sueño. Protección de la vivienda frente al ruido (R11 a R15) valora el aislamiento de las ventanas, la existencia de un espacio silencioso, el paso del ruido por los muros, la posibilidad de dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle y el silencio de la recámara. Tres reactivos están redactados en sentido inverso, R4, R9 y R13, y vienen recodificados en la matriz de datos, de modo que una puntuación mayor indica más molestia, más tensión y más protección, respectivamente. La Tabla 1 presenta el código, el texto y el sentido de cada reactivo.

Tabla 1. Estructura del instrumento.

Código	Reactivo	Inverso
R1	La música de los bares cercanos me molesta por las noches	No
R2	El ruido de la calle interrumpe mi descanso	No
R3	Los fines de semana el ruido de mi zona es difícil de soportar	No
R4	Puedo conversar con tranquilidad en mi vivienda por las noches	Sí
R5	El ruido de los visitantes en la calle me incomoda	No
R6	Me siento tenso cuando estoy en mi vivienda por las noches	No
R7	Me cuesta concentrarme en mi vivienda	No
R8	Me siento irritable cuando estoy en casa	No
R9	En mi vivienda me siento tranquilo	Sí
R10	Duermo menos horas de las que necesito	No
R11	Las ventanas de mi vivienda aíslan el ruido de la calle	No
R12	Dentro de mi vivienda hay un espacio silencioso para descansar	No
R13	Los muros de mi vivienda dejan pasar el ruido exterior	Sí
R14	Puedo dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle	No
R15	El silencio de mi recámara me permite dormir	No

Nota. R1 a R5 = Molestia por el ruido del entorno; R6 a R10 = Tensión en la vida cotidiana; R11 a R15 = Protección de la vivienda frente al ruido. Se omite la columna de dimensión para conservar la legibilidad de la tabla. Escala de respuesta de 5 puntos (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo). Los reactivos inversos ya están recodificados en la matriz entregada. Fuente: Factoriza UAS, proyecto FZ-HAB-0002, levantamiento LEV-0007, conjunto DST-0012.

Procedimiento

Las respuestas se recabaron mediante el cuestionario del levantamiento gestionado en Factoriza UAS, que registra el consentimiento informado expreso en línea antes del primer reactivo y no recoge datos identificatorios. Factoriza congeló el conjunto DST-0012 con una huella criptográfica, generó la matriz con los reactivos inversos recodificados y produjo los análisis descriptivos, de consistencia interna y de correlaciones dentro de cada dimensión (ejecuciones RUN-00054 a RUN-00060). Con el archivo de datos y el diccionario de reactivos exportados por la plataforma se ejecutaron los análisis complementarios.

Tratamiento de los datos

Los 14 casos analizados respondieron los quince reactivos, por lo que no hubo valores perdidos ni fue necesario imputar respuestas. Los reactivos inversos se analizaron en la versión recodificada que entrega la plataforma, y el programa complementario no volvió a invertir ningún reactivo.

Los valores de las tablas se copiaron tal como los produjeron Factoriza UAS y el programa de análisis, sin recalcularlos ni redondearlos de nuevo; cuando se reunieron tablas del paquete en una sola, se abreviaron los nombres de las dimensiones o se omitió una columna, la nota de la tabla lo declara. En la revisión de la matriz de datos se observó que los casos 13 y 14 respondieron, en la escala original, solo con los valores extremos 1 y 5, y que en ambos hay respuestas difíciles de conciliar: el caso 14 señaló a la vez la máxima molestia por la música de los bares y la máxima posibilidad de conversar con tranquilidad por las noches, y el caso 13, la máxima posibilidad de dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle junto con el mínimo acuerdo con que el silencio de su recámara le permite dormir. Ambos casos se conservaron en el análisis.

Análisis de datos

En una primera etapa, Factoriza UAS calculó la media, la desviación estándar, la asimetría, la curtosis y los porcentajes de respuesta en los valores extremos de cada reactivo; la consistencia interna de cada dimensión mediante el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), con la correlación ítem-total corregida y el alfa si se elimina el reactivo, y las correlaciones de Pearson entre los reactivos de cada dimensión, con intervalos de confianza del 95 % por la transformación de Fisher. En una segunda etapa se ejecutó el programa `analisis_psicometrico.py`, versión 1.0, en Python 3.13.16 (Python Software Foundation, 2026), con NumPy 2.5.3 (Harris et al., 2020), SciPy 1.18.1 (Virtanen et al., 2020) y pandas 3.0.5. El programa aplica procedimientos fijos y declarados, sin intervención manual en los cálculos.

El programa estimó el omega total de McDonald (McDonald, 1999/2013) para cada dimensión a partir de un modelo de un factor, sin invertir reactivos. Intentó además el análisis factorial exploratorio de los quince reactivos, con el índice de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (Kaiser, 1974), la prueba de esfericidad de Bartlett (1950), el número de factores por análisis paralelo (Horn, 1965) con 100 simulaciones y semilla 2026, extracción por residuo mínimo y rotación oblimin. Por último, estimó las relaciones entre las puntuaciones medias de las tres dimensiones con el coeficiente de Spearman y su intervalo de confianza del 95 %, mediante la transformación de Fisher con el error estándar de Bonett y Wright (2000). Los valores de referencia de los índices psicométricos se tratan como orientaciones y no como reglas de decisión (Ferrando et al., 2022). Ningún reactivo se eliminó, y no se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria y anónima. Factoriza UAS registra el consentimiento informado expreso en línea y no recoge nombres, correos ni otros datos identificatorios. Dado que el estudio se realiza en una zona con conflictos vecinales por el ruido, la anonimidad protege también a las personas encuestadas frente a los establecimientos de su entorno.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este manuscrito se utilizaron la plataforma Factoriza UAS, para la gestión de los datos y los análisis descriptivos y de consistencia interna; un programa de análisis en Python con procedimientos fijos y validados, para el omega, el análisis factorial exploratorio y las correlaciones entre dimensiones; y el modelo de lenguaje Claude Opus (Anthropic), para ejecutar ese programa, la búsqueda asistida de literatura, la redacción de un borrador y el montaje del documento a partir de los resultados. Los autores revisaron, corrigieron y aprobaron la totalidad del texto, verificaron cada referencia y asumen la responsabilidad plena por el contenido del artículo.

RESULTADOS

Composición de la muestra

La Tabla 2 resume el flujo de casos. De las 31 personas que abrieron el cuestionario, 14 lo completaron y fueron analizadas, sin exclusiones por control de calidad. Los 14 casos analizados respondieron los quince reactivos.

Tabla 2. Composición de la muestra.

Indicador	Valor
Personas que abrieron el cuestionario	31
Cuestionarios completados	14
Casos excluidos por control de calidad	0
Casos analizados	14
Reactivos	15

Nota. Levantamiento «Piloto Centro Histórico - Ruido y habitabilidad acústica» (LEV-0007); población: personas de 18 años o más que residen en el Centro Histórico de Mazatlán; territorio: Centro Histórico de Mazatlán, Sinaloa, en manzanas definidas en el marco de muestreo del proyecto. Conjunto DST-0012, huella 8ef93a8e9d5f7125. Fuente: Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 14 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Molestia, tensión y protección frente al ruido

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los estadísticos descriptivos. En Molestia por el ruido del entorno, todas las medias se situaron por debajo del punto medio de la escala. La interrupción del descanso por el ruido de la calle (R2: M = 2.93, DE = 1.44) y la molestia por la música de los bares por las noches (R1: M = 2.71, DE = 1.38) obtuvieron las medias más altas de la dimensión, con 21 % de respuestas en el valor máximo en ambos casos, seguidas del ruido de los fines de semana (R3: M = 2.57, DE = 1.34). La dificultad para conversar por las noches, en la versión recodificada del reactivo inverso (R4: M = 2.43, DE = 1.45), y la incomodidad por el ruido de los visitantes (R5: M = 2.21, DE = 1.25) obtuvieron las medias más bajas.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los reactivos.

Reactivo	M	DE	Asimetría	Curtosis	Piso	Techo
R1	2.71	1.38	0.80	-0.47	14%	21%
R2	2.93	1.44	0.32	-1.30	14%	21%
R3	2.57	1.34	0.71	-0.35	21%	14%
R4	2.43	1.45	0.87	-0.64	29%	14%
R5	2.21	1.25	0.91	0.27	36%	7%
R6	2.14	1.41	1.26	0.68	43%	14%
R7	2.71	1.38	0.39	-0.93	21%	14%
R8	2.21	1.19	1.13	1.06	29%	7%
R9	1.79	1.05	2.35	7.10	43%	7%
R10	2.79	1.37	0.03	-1.51	21%	7%
R11	2.93	1.27	0.15	-0.57	14%	14%
R12	3.29	1.49	-0.57	-1.06	21%	21%
R13	3.07	1.27	0.11	-1.21	7%	14%

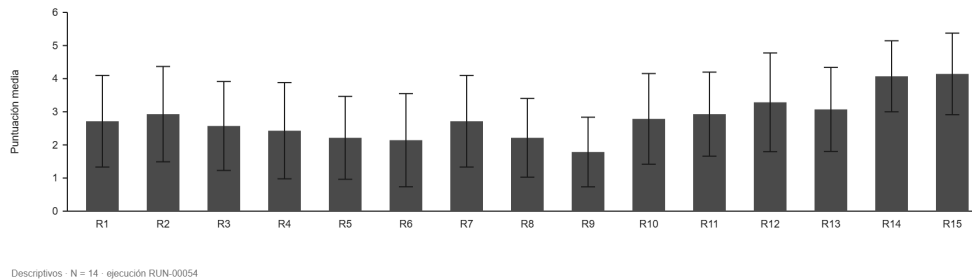
Nota. N = 14. R1 a R5 = Molestia por el ruido del entorno; R6 a R10 = Tensión en la vida cotidiana; R11 a R15 = Protección de la vivienda frente al ruido. Piso y techo indican el porcentaje de respuestas en el valor mínimo y máximo. Los reactivos inversos R4, R9 y R13 se muestran recodificados. Se omite la columna de correlación ítem-total de la tabla descriptiva de Factoriza, cuyos valores no coinciden con los de la Tabla 4 porque no se calculan sobre el total de cada dimensión. Ejecución RUN-00054 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 14 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

En Tensión en la vida cotidiana, las medias fueron bajas. La falta de horas de sueño (R10: M = 2.79, DE = 1.37) y la dificultad para concentrarse en la vivienda (R7: M = 2.71, DE = 1.38) obtuvieron las medias más altas de la dimensión, mientras que la falta de tranquilidad en la vivienda, en la versión recodificada del reactivo inverso, obtuvo la media más baja del instrumento (R9: M = 1.79, DE = 1.05), con 43 % de respuestas en el valor mínimo, una asimetría de 2.35 y una curtosis de 7.10. La tensión nocturna (R6: M = 2.14, DE = 1.41) también tuvo 43 % de respuestas en el valor mínimo.

En Protección de la vivienda frente al ruido, las medias fueron las más altas del instrumento. El silencio de la recámara para dormir (R15: M = 4.14, DE = 1.23), con 57 % de respuestas en el valor máximo, y la posibilidad de dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle (R14: M = 4.07, DE = 1.07), con 43 %, se situaron por encima del punto medio, seguidas de la existencia de un espacio

silencioso para descansar (R12: $M = 3.29$, $DE = 1.49$), de la protección de los muros, en la versión recodificada del reactivo inverso (R13: $M = 3.07$, $DE = 1.27$), y del aislamiento de las ventanas (R11: $M = 2.93$, $DE = 1.27$). En conjunto, las personas encuestadas informaron una molestia moderada a baja, una tensión baja y una protección de la vivienda moderada a alta, sobre todo durante el sueño con las ventanas cerradas.

Figura 1. Puntuaciones medias por reactivo con barras de una desviación estándar.



Nota. $N = 14$. Escala de 1 a 5; los reactivos inversos R4, R9 y R13 se muestran recodificados. Ejecución RUN-00054 de Factoriza UAS. Corte preliminar: $n = 14$ de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Consistencia interna

La Tabla 4 reúne el análisis de reactivos por dimensión calculado por Factoriza, y la Tabla 5 presenta los coeficientes del programa complementario, cuyos valores de alfa coinciden con los de Factoriza. Las tres dimensiones mostraron comportamientos distintos. Molestia por el ruido del entorno obtuvo la consistencia interna más alta ($\alpha = .757$; $\omega = .796$); las correlaciones ítem-total corregidas de los reactivos directos se situaron entre .537 (R2) y .710 (R3), mientras que la del reactivo inverso, la posibilidad de conversar por las noches, fue de .160, y su eliminación elevaría el alfa a .838.

Tabla 4. Análisis de reactivos por dimensión.

Reactivo	r ítem-total corregida	α si se elimina el elemento
R1	.671	.658
R2	.537	.708
R3	.710	.645
R4	.160	.838
R5	.629	.679
R6	.067	-.076
R7	.038	-.031
R8	.207	-.245
R9	-.139	.157
R10	-.112	.173
R11	.224	.692
R12	.524	.551
R13	.631	.502
R14	.103	.723
R15	.640	.501

Nota. $N = 14$. R1 a R5 = Molestia por el ruido del entorno; R6 a R10 = Tensión en la vida cotidiana; R11 a R15 = Protección de la vivienda frente al ruido. La correlación ítem-total corregida excluye al propio reactivo del total de su dimensión. α de Cronbach de la dimensión completa, con 5 reactivos cada una: Molestia = .757 (ejecución RUN-00055); Tensión = .018 (RUN-00057); Protección = .661 (RUN-00059).

Fuente: Factoriza UAS, Tablas 4, 6 y 8 del paquete, reunidas sin modificar valores. Corte preliminar: $n = 14$ de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Protección de la vivienda frente al ruido obtuvo una consistencia interna moderada ($\alpha = .661$; $\omega = .691$). El silencio de la recámara (R15: .640), la protección de los muros (R13: .631) y el espacio silencioso (R12: .524) fueron los reactivos más coherentes, y la posibilidad de dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle tuvo la relación más débil (R14: .103); su eliminación elevaría el alfa a .723, y la del aislamiento de las ventanas (R11: .224), a .692.

Tensión en la vida cotidiana obtuvo un alfa de .018. Las correlaciones ítem-total corregidas se situaron entre -.139 (R9) y .207 (R8), con valores negativos para la falta de tranquilidad y para la falta de horas de sueño, por lo que el programa no informó el omega de esta dimensión. El alfa cercano a cero indica que, en este corte, los cinco reactivos no varían juntos como indicadores de un mismo estado.

Tabla 5. Consistencia interna por dimensión.

Dimensión	Reactivos	n	α	ω
Molestia	5	14	.757	.796
Tensión	5	14	.018	n/d
Protección	5	14	.661	.691

Nota. α = alfa de Cronbach; ω = omega total de McDonald a partir de un modelo de un factor por residuo mínimo, sin invertir reactivos.

Casos completos por dimensión. Molestia = Molestia por el ruido del entorno; Tensión = Tensión en la vida cotidiana; Protección = Protección de la vivienda frente al ruido. En Tensión, el programa no informa el ω porque R9 y R10 se correlacionan en negativo con el resto de la dimensión; esta observación se traslada a la nota desde la columna correspondiente. Fuente: elaboración propia con análisis psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0012_FZ_HAB_0002. Corte preliminar: n = 14 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estructura interna y relaciones entre las dimensiones

El análisis factorial exploratorio previsto no pudo estimarse de manera interpretable, y sus resultados no se presentan en tablas. Con 14 casos para 15 reactivos, la matriz de correlaciones no es invertible, de modo que el índice de adecuación muestral y la prueba de esfericidad resultaron no calculables. El análisis paralelo sugirió dos factores, que en la solución del programa explicaron el 46.54 % de la varianza (23.53 % y 23.01 %), con una correlación entre factores de -.223. En esa solución, los reactivos directos de Molestia cargaron principalmente en un mismo factor junto con la dificultad para concentrarse (R7: .864), y la mayoría de los reactivos de Protección se agruparon en el otro; el programa señaló ocho reactivos por cargas insuficientes, cruzadas o de signo contrario. Con menos casos que reactivos, esta solución no tiene sustento y se menciona solo como orientación para el corte final; consta completa en el anexo de reproducibilidad.

La Tabla 6 presenta todas las correlaciones entre los reactivos de cada dimensión. En Molestia, la música de los bares se relacionó con el ruido de los fines de semana (R1 y R3: $r = .758$, IC 95 % [.380, .919], $p = .002$), con el ruido de los visitantes (R1 y R5: $r = .572$, IC 95 % [.059, .846], $p = .033$) y con la interrupción del descanso (R1 y R2: $r = .569$, IC 95 % [.055, .844], $p = .034$), y la interrupción del descanso, con el ruido de los fines de semana (R2 y R3: $r = .660$, IC 95 % [.199, .882], $p = .010$); las correlaciones del reactivo inverso con los demás se situaron entre .027 y .411, con intervalos que incluyeron el cero.

En Tensión, las correlaciones oscilaron entre -.395 (R8 y R10) y .395 (R6 y R8), y ninguna tuvo un intervalo que excluyera el cero. En Protección, solo dos correlaciones tuvieron intervalos que excluyeron el cero: la de la protección de los muros con el silencio de la recámara (R13 y R15: $r = .633$, IC 95 % [.154, .871], $p = .015$) y con el espacio silencioso (R12 y R13: $r = .558$, IC 95 % [.039, .840], $p = .038$).

La Tabla 7 presenta las correlaciones de Spearman entre las puntuaciones medias de las tres dimensiones. Molestia y Tensión se relacionaron en positivo, $p = .708$, IC 95 % [.219, .913], $p = .005$. La relación de Protección con Molestia fue negativa y débil, $p = -.169$, IC 95 % [-.645, .401], $p = .563$, y con Tensión, prácticamente nula, $p = -.010$, IC 95 % [-.538, .523], $p = .972$, en ambos casos con intervalos que incluyen el cero.

La correlación entre Molestia y Tensión debe leerse con cautela. Con un alfa de .018, la puntuación media de Tensión no representa un estado común a sus cinco reactivos, sino una suma de reactivos que varían de manera independiente; la asociación observada puede deberse a uno o dos de ellos, como sugiere la carga de la dificultad para concentrarse en el mismo factor que los reactivos de molestia.

Tabla 6. Correlaciones entre los reactivos de cada dimensión.

Dimensión	Par de variables	r	IC 95%	p
Molestia	R1 y R2	.569	[.055, .844]	.034
Molestia	R1 y R3	.758	[.380, .919]	.002
Molestia	R1 y R4	.027	[-.511, .550]	.926
Molestia	R1 y R5	.572	[.059, .846]	.033
Molestia	R2 y R3	.660	[.199, .882]	.010
Molestia	R2 y R4	.053	[-.492, .567]	.858
Molestia	R2 y R5	.308	[-.266, .721]	.284
Molestia	R3 y R4	.062	[-.485, .574]	.833
Molestia	R3 y R5	.517	[-.019, .822]	.058
Molestia	R4 y R5	.411	[-.153, .773]	.144
Tensión	R6 y R7	-.294	[-.713, .280]	.308
Tensión	R6 y R8	.395	[-.172, .765]	.163
Tensión	R6 y R9	-.134	[-.620, .427]	.648
Tensión	R6 y R10	.177	[-.390, .647]	.545
Tensión	R7 y R8	.227	[-.345, .676]	.434
Tensión	R7 y R9	.008	[-.525, .536]	.980
Tensión	R7 y R10	.168	[-.398, .642]	.565
Tensión	R8 y R9	.163	[-.403, .638]	.578
Tensión	R8 y R10	-.395	[-.765, .171]	.162
Tensión	R9 y R10	-.302	[-.717, .272]	.294
Protección	R11 y R12	.337	[-.236, .736]	.238
Protección	R11 y R13	.147	[-.416, .628]	.617
Protección	R11 y R14	-.222	[-.673, .350]	.445
Protección	R11 y R15	.302	[-.272, .718]	.293
Protección	R12 y R13	.558	[.039, .840]	.038
Protección	R12 y R14	.034	[-.505, .555]	.907
Protección	R12 y R15	.395	[-.171, .765]	.162
Protección	R13 y R14	.222	[-.350, .673]	.445
Protección	R13 y R15	.633	[.154, .871]	.015
Protección	R14 y R15	.283	[-.291, .707]	.327

Nota. N = 14. Molestia = Molestia por el ruido del entorno; Tensión = Tensión en la vida cotidiana; Protección = Protección de la vivienda frente al ruido. Correlación de Pearson. Los intervalos de confianza se obtuvieron mediante la transformación z de Fisher. Diseño transversal: las relaciones reportadas son asociaciones. Ejecuciones RUN-00056, RUN-00058 y RUN-00060 de Factoriza UAS (Tablas 5, 7 y 9 del paquete, reunidas sin modificar valores). Corte preliminar: n = 14 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 7. Correlaciones entre dimensiones.

Par de dimensiones	n	p	IC 95 %	p
Molestia y Tensión	14	.708	[.219, .913]	.005
Molestia y Protección	14	-.169	[-.645, .401]	.563
Tensión y Protección	14	-.010	[-.538, .523]	.972

Nota. p de Spearman entre las puntuaciones medias de cada dimensión (casos con todos los reactivos de ambas). Intervalo por transformación de Fisher con el error estándar de Bonett y Wright. Molestia = Molestia por el ruido del entorno; Tensión = Tensión en la vida cotidiana; Protección = Protección de la vivienda frente al ruido. Diseño transversal: asociaciones, no efectos. Fuente: elaboración propia con análisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0012_FZ_HAB_0002. Corte preliminar: n = 14 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Discusión de resultados

El propósito de este estudio fue realizar una revisión preliminar del funcionamiento de una escala de habitabilidad acústica aplicada a residentes del centro histórico de Mazatlán. Con 14 casos, los coeficientes no pueden interpretarse como estimaciones de las propiedades del instrumento: la literatura de simulación sobre el alfa y el omega se ha desarrollado con muestras muy superiores (Malkewitz et al., 2023), y el análisis factorial requiere un tamaño de muestra que este corte no alcanza (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). El corte permite, sin embargo, identificar con claridad qué partes de la escala funcionan y cuáles requieren revisión.

Molestia por el ruido del entorno se comportó como una dimensión coherente. Sus reactivos directos, que se refieren a la música de los bares, la interrupción del descanso, el ruido de los fines de semana y el de los visitantes, se relacionaron entre sí con correlaciones de magnitud moderada a alta, lo que coincide con la concentración espacial y temporal del ruido asociado con la vida nocturna documentada en otras ciudades (Gao y Ye, 2025). El reactivo inverso, la posibilidad de conversar con tranquilidad por las noches, no se relacionó con los demás, un patrón compatible con los efectos de redacción descritos en las escalas con reactivos en ambos sentidos (García-Batista et al., 2021; Steinmann et al., 2022), aunque también podría reflejar que conversar dentro de la vivienda depende más de su aislamiento que del ruido exterior.

Protección de la vivienda frente al ruido mostró una coherencia moderada, sostenida por los reactivos que describen el silencio interior. La posibilidad de dormir con las ventanas cerradas sin escuchar la calle tuvo la media más alta y la relación más débil con la dimensión. Esa debilidad podría deberse a que el reactivo supone una condición, dormir con las ventanas cerradas, que no todas las personas cumplen; en una ciudad de clima cálido, abrir las ventanas por la noche es una práctica frecuente, y la protección que ofrece una ventana cerrada deja de ser relevante cuando permanece abierta (Moriwaka et al., 2026). La escasa relación de la protección con la molestia y la tensión, aunque muy incierta, sugiere además que una vivienda bien aislada no basta para que sus ocupantes dejen de percibir el ruido del entorno, en línea con los estudios que muestran que un nivel sonoro bajo no conduce necesariamente a una experiencia de tranquilidad (Zhao et al., 2025).

Tensión en la vida cotidiana, en cambio, no se comportó como una dimensión. Sus reactivos describen estados distintos, como la tensión nocturna, la dificultad para concentrarse, la irritabilidad, la tranquilidad y la falta de sueño, que pueden relacionarse con circunstancias ajenas al ruido, como el trabajo, la salud o la convivencia familiar. La falta de horas de sueño, en particular, se asocia de manera consistente con el ruido nocturno (Smith et al., 2022), pero también con muchos otros factores, y su relación negativa con el resto de la dimensión indica que, para estas personas, dormir poco no coincidió con sentirse tenso o irritable. La literatura que vincula la molestia por el ruido con la depresión y la ansiedad (Ascone et al., 2024; Gong et al., 2022; Hu, 2025) emplea instrumentos de salud mental establecidos; una dimensión de tensión breve y heterogénea difícilmente puede cumplir esa función.

Por último, el patrón de respuestas extremas e inconsistentes de dos casos merece atención. En un corte de 14 casos, dos personas que responden solo con los valores extremos pueden modificar de manera apreciable las correlaciones y los coeficientes de consistencia interna. Además, en una zona donde el ruido de los bares es un asunto de debate vecinal, conviene considerar el sesgo de enfoque que puede producir un cuestionario cuyo propósito es evidente para quien responde (Qu y Tsuchiya, 2021).

Implicaciones para la revisión del instrumento

Los resultados sugieren varios ajustes. En Molestia, conviene revisar la redacción del reactivo inverso o sustituirlo por un reactivo directo sobre la interferencia del ruido en la conversación, y considerar reactivos específicos para el horario, por ejemplo, la molestia después de la medianoche y la molestia durante el día. En Tensión, conviene redefinir la dimensión en torno a estados asociados explícitamente con el ruido, como la tensión o la irritación cuando se escucha la música de los bares, o sustituirla por un instrumento de estrés percibido o de calidad del sueño con evidencias de validez, y tratar la falta de horas de sueño como una variable propia. En Protección, conviene preguntar primero si la persona duerme con las ventanas abiertas o cerradas y adaptar los reactivos a esa condición.

La redacción de algunos reactivos también merece atención. Dos reactivos de la dimensión de tensión están redactados en masculino, «Me siento tenso» y «me siento tranquilo», lo que conviene sustituir por una redacción neutra. Convendría además registrar la distancia de la vivienda a los bares o a las calles con actividad nocturna, la orientación del dormitorio hacia la calle y el tiempo de residencia, para relacionar la experiencia acústica con las características de la exposición. Estas

propuestas no se derivan de los coeficientes del corte, que no tienen la precisión necesaria para justificar cambios en reactivos concretos, sino de la lectura conjunta del contenido de la escala, de la literatura revisada y de los patrones que el corte deja ver.

CONCLUSIONES

El estudio cumplió su objetivo en el alcance que permite un corte preliminar de 14 casos: no ofrece estimaciones de las propiedades psicométricas de la escala, pero identifica los ajustes que requiere. Molestia por el ruido del entorno mostró la consistencia interna más alta del instrumento ($\alpha = .757$; $\omega = .796$), Protección de la vivienda frente al ruido, una consistencia moderada ($\alpha = .661$; $\omega = .691$), y Tensión en la vida cotidiana no se comportó como una dimensión ($\alpha = .018$). Las personas encuestadas informaron una molestia moderada a baja, con la interrupción del descanso y la música de los bares como las fuentes más señaladas, una tensión baja y una protección de la vivienda moderada a alta durante el sueño. Molestia y Tensión se relacionaron en positivo ($\rho = .708$), aunque esa relación es difícil de interpretar por la falta de coherencia de la segunda dimensión. El análisis factorial no fue interpretable.

El estudio tiene fortalezas. El conjunto de datos analizado está congelado con una huella criptográfica, los análisis se ejecutaron con procedimientos fijos y declarados, y la salida completa del programa se reúne en un anexo de reproducibilidad, de modo que cualquier lectora o lector puede repetir los cálculos con los mismos datos. La revisión temprana del instrumento, antes de cerrar el levantamiento, permite corregir su estructura cuando todavía es posible hacerlo sin perder el trabajo de campo.

Las limitaciones son sustanciales. La muestra de 14 casos, frente a la meta de 100 y con el levantamiento abierto, es insuficiente para estimar la consistencia interna con precisión y no permite el análisis factorial. El estudio no midió la exposición al ruido mediante mediciones acústicas ni registró la distancia de las viviendas a los bares, por lo que las asociaciones se refieren solo a valoraciones subjetivas. Las características de las personas encuestadas y el procedimiento de selección no constan en los archivos del proyecto, y dos casos con respuestas extremas deben verificarse. El diseño transversal no permite establecer la dirección de las relaciones ni atribuir al ruido turístico o de los bares un efecto sobre la tensión de los residentes. No se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

De estos resultados se desprenden decisiones para las autoras y los autores. La primera es redefinir o sustituir la dimensión de tensión, ya sea con reactivos referidos explícitamente al ruido o con un instrumento de estrés percibido y de calidad del sueño con evidencias de validez. La segunda es revisar los reactivos inversos de Molestia y de Protección y la condición de las ventanas en los reactivos sobre el sueño. La tercera es registrar la distancia a los bares, la orientación del dormitorio y el horario de aplicación. Ninguna de estas decisiones se tomó en el presente análisis, que conserva los quince reactivos.

Como líneas futuras, se propone completar el levantamiento hasta la meta prevista, con una distribución de casos que represente las manzanas con y sin actividad nocturna; repetir el análisis de consistencia interna y realizar el análisis factorial exploratorio con el corte final; confirmar la estructura en una muestra independiente mediante análisis factorial confirmatorio, y complementar las valoraciones de los residentes con mediciones acústicas nocturnas en las mismas manzanas. Una escala con evidencias de validez suficientes permitiría documentar la habitabilidad acústica del centro histórico de Mazatlán y aportar información a la regulación de los horarios y niveles de ruido de los establecimientos.

REFERENCIAS

1. Ascone, L., Mascherek, A., Weber, S., Fischer, D., Augustin, J., Cheng, B., Thomalla, G., Augustin, M., Zyriax, B.-C., Gallinat, J., y Kühn, S. (2024). Subjective evaluation of home environment and levels of self-reported depression in middle to old age: Results from the HCHS study. *Journal of Clinical Psychology*, 80(5), 1115–1129. <https://doi.org/10.1002/jclp.23656>
2. Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, 3(2), 77–85. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x>
3. Bonett, D. G., y Wright, T. A. (2000). Sample size requirements for estimating Pearson, Kendall and Spearman correlations. *Psychometrika*, 65(1), 23–28. <https://doi.org/10.1007/BF02294183>
4. Buxton, R. T., Pearson, A. L., Allou, C., Fristrup, K., y Wittemyer, G. (2021). A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(14), Artículo e2013097118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013097118>
5. Chen, X., Liu, M., Zuo, L., Wu, X., Chen, M., Li, X., An, T., Chen, L., Xu, W., Peng, S., Chen, H., Liang, X., y Hao, G. (2023). Environmental noise exposure and health outcomes: An umbrella review of systematic reviews and meta-analysis. *European Journal of Public Health*, 33(4), 725–731. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad044>
6. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
7. Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñoz, J. (2022). Decalogue for the factor analysis of test items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
8. Gao, J., y Ye, S. (2025). The impact of spatial distribution of noise pollution from music recreation facilities and residents' perceptions in Chongqing municipality. *Scientific Reports*, 15(1), Artículo 36090. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19918-3>
9. García-Batista, Z. E., Guerra-Peña, K., Garrido, L. E., Cantisano-Guzmán, L. M., Moretti, L., Cano-Vindel, A., Arias, V. B., y Medrano, L. A. (2021). Using constrained factor mixture analysis to validate mixed-worded psychological scales: The case of the Rosenberg Self-Esteem Scale in the Dominican Republic. *Frontiers in Psychology*, 12, Artículo 636693. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636693>
10. Gong, X., Fenech, B., Blackmore, C., Chen, Y., Rodgers, G., Gulliver, J., y Hansell, A. L. (2022). Association between noise annoyance and mental health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), Artículo 2696. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052696>
11. Goretzko, D., Pham, T. T. H., y Bühner, M. (2021). Exploratory factor analysis: Current use, methodological developments and recommendations for good practice. *Current Psychology*, 40(7), 3510–3521. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00300-2>
12. Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D., Wieser, E., Taylor, J., Berg, S., Smith, N. J., Kern, R., Picus, M., Hoyer, S., van Kerkwijk, M. H., Brett, M., Haldane, A., Fernández del Río, J., Wiebe, M., Peterson, P., . . . Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357–362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
13. Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179–185. <https://doi.org/10.1007/BF02289447>
14. Hu, X. (2025). Systematic review and meta-analysis of the association between environmental noise exposure and depression and anxiety symptoms in community-dwelling adults. *Noise & Health*, 27(127), 320–332. https://doi.org/10.4103/nah.nah_82_25
15. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
16. Linderová, I., Scholz, P., y Almeida, N. (2021). Attitudes of local population towards the impacts of tourism development: Evidence from Czechia. *Frontiers in Psychology*, 12, Artículo 684773. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684773>
17. Malkewitz, C. P., Schwall, P., Meesters, C., y Hardt, J. (2023). Estimating reliability: A comparison of Cronbach's α , McDonald's ω and the greatest lower bound. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), Artículo 100368. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100368>
18. McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410601087> (Obra original publicada en 1999)
19. Morihara, T., Hiraguri, Y., Tsujimura, S., y Yano, T. (2026). Seasonal influence of a roadside tree belt on sleep disturbance in Tomakomai, Japan. *Science of the Total Environment*, 1043, Artículo 181956. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2026.181956>
20. Nath, H., Adhikary, S. K., Alsulamy, S., Kafy, A. A., Rahaman, Z. A., Roy, S., Hossain, M. I., y Mamun, A. A. (2024). Assessment of index-based traffic noise annoyance level at major road intersections in a tourist city: A case study towards environmental sustainability. *Heliyon*, 10(21), Artículo e40005. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40005>
21. Python Software Foundation. (2026). Python (Versión 3.13.16) [Software]. <https://www.python.org/>
22. Qu, F., y Tsuchiya, A. (2021). Perceptions of wind turbine noise and self-reported health in suburban residential areas. *Frontiers in Psychology*, 12, Artículo 736231. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.736231>
23. Smith, M. G., Cordoza, M., y Basner, M. (2022). Environmental noise and effects on sleep: An update to the WHO systematic review and meta-analysis. *Environmental Health Perspectives*, 130(7), Artículo 76001. <https://doi.org/10.1289/EHP10197>

24. Steinmann, I., Strietholt, R., y Braeken, J. (2022). A constrained factor mixture analysis model for consistent and inconsistent respondents to mixed-worded scales. *Psychological Methods*, 27(4), 667–702. <https://doi.org/10.1037/met0000392>
25. Torresin, S., Ratcliffe, E., Aletta, F., Albatici, R., Babich, F., Oberman, T., y Kang, J. (2022). The actual and ideal indoor soundscape for work, relaxation, physical and sexual activity at home: A case study during the COVID-19 lockdown in London. *Frontiers in Psychology*, 13, Artículo 1038303. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1038303>
26. Veber, T., Pyko, A., Carlsen, H. K., Holm, M., Gislason, T., Janson, C., Johannessen, A., Sommar, J. N., Modig, L., Lindberg, E., Schlünssen, V., Toompere, K., y Orru, H. (2023). Traffic noise in the bedroom in association with markers of obesity: A cross-sectional study and mediation analysis of the Respiratory Health in Northern Europe cohort. *BMC Public Health*, 23(1), Artículo 1246. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16128-2>
27. Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., . . . Vázquez-Baeza, Y. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>
28. Zhao, W., Wang, J., Zhu, X., Liu, F., y Wang, W. (2025). Restorativeness and pleasantness shape tranquility in high-density urban residential soundscapes. *Scientific Reports*, 15(1), Artículo 42472. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-26459-2>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Damaris Aenil Lara Lizárraga
Curación de datos: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Análisis formal: Víctor Manuel Martínez García
Investigación: Damaris Aenil Lara Lizárraga
Metodología: Yennifer Díaz Romero
Software: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Supervisión: Víctor Manuel Martínez García
Validación: Víctor Manuel Martínez García
Visualización: Yennifer Díaz Romero
Redacción – borrador original: Damaris Aenil Lara Lizárraga
Redacción – revisión y edición: Yennifer Díaz Romero