

# Validación facial y de contenido de un instrumento para medir afectaciones por humedad y mohos en contexto latinoamericano hispanohablante

Research Article

 Open access



Facial and content validation of an instrument to measure humidity and mold damage in a Spanish-speaking Latin American context

Validação facial e de conteúdo de um instrumento para medir danos por umidade e mofo em um contexto latino-americano de língua espanhola

## Como citar este artículo:

Rivera-Carvajal Raquel, Tiga Loza Diana Carolina, Roncancio D Jimena, Rodriguez-Villamizar Laura Andrea, Galván Ramírez Miguel José, Gómez Gómez Edgar David, Sandoval Meza Adriana Ximena, Guerra Sierra Beatriz Elena. Validación facial y de contenido de un instrumento para medir afectaciones por humedad y mohos en contexto latinoamericano hispanohablante. *Revista Cuidarte*. 2024;15(3):e4130. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.4130>

## Highlights

- Las afectaciones locativas por humedad y mohos en las viviendas pueden generar daños en la salud de las personas que la habitan.
- La exposición a humedad y mohos está asociada a problemas respiratorios en especial rinitis, crisis asmática, neumonías, pero también está muy relacionada con los síntomas del síndrome de edificio enfermo.
- Los profesionales de salud cuando realizan visitas domiciliarias pueden realizar evaluación del ambiente intradomiciliario relacionado con la exposición a humedad y mohos, y sugerir mejoras en las viviendas.
- El instrumento validado permite generar un indicador semi-cuantitativo que facilita comparaciones entre áreas, viviendas y posterior a la realización de mejoras dentro de la vivienda

## Revista Cuidarte

Rev Cuid. 2024; 15(3): e4130

<https://doi.org/10.15649/cuidarte.4130>



E-ISSN: 2346-3414

-  Raquel Rivera-Carvajal<sup>1</sup>
-  Diana Carolina Tiga Loza<sup>2</sup>
-  D Jimena Roncancio<sup>3</sup>
-  Laura Andrea Rodriguez-Villamizar<sup>4</sup>
-  Miguel José Galván Ramírez<sup>5</sup>
-  Edgar David Gómez Gómez<sup>6</sup>
-  Adriana Ximena Sandoval Meza<sup>7</sup>
-  Beatriz Elena Guerra Sierra<sup>8</sup>

1. Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Instituto de Investigación Masira, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [raq.rivera@mail.udes.edu.co](mailto:raq.rivera@mail.udes.edu.co)
2. Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Instituto de Investigación Masira, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [dja.tiga@mail.udes.edu.co](mailto:dja.tiga@mail.udes.edu.co)
3. Universidad el Bosque, Grupo Agua, Salud y Ambiente. Bogotá, Colombia. E-mail: [djroncancio@unbosque.edu.co](mailto:djroncancio@unbosque.edu.co)
4. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Medicina, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [laurovi@uis.edu.co](mailto:laurovi@uis.edu.co)
5. Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Instituto de Investigación Masira, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [migalramirez874@gmail.com](mailto:migalramirez874@gmail.com)
6. Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Instituto de Investigación Masira, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [edavidgomez17@gmail.com](mailto:edavidgomez17@gmail.com)
7. Universidad de Santander. Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agropecuarias. Grupo Microbiota, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [asandoval@udes.edu.co](mailto:asandoval@udes.edu.co)
8. Universidad de Santander. Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agropecuarias. Grupo Microbiota, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [buguerra@udes.edu.co](mailto:buguerra@udes.edu.co)

## Resumen

**Introducción:** La exposición a humedad y mohos en las viviendas pueden generar afectaciones en la salud de las personas que las habitan. **Objetivo:** Estimar la validez facial y de contenido de la traducción del instrumento "Dampness and Mold Assessment Tool. General Buildings" propuesto por el Centers for Disease Control and Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health para uso en el contexto Latinoamericano hispanohablante. **Materiales y Métodos:** Estudio de validación facial y de contenido mediante evaluación de expertos, con el método Delphi. Se estimó Índice de Validez de Contenido (IVC) para claridad, coherencia, suficiencia y relevancia, y concordancia entre los jueces. **Resultados:** 20 jueces expertos participaron el proceso, una experiencia promedio de 18.5 ± 9.09 años, el 50% con doctorado y 50% con maestría. Los puntajes de IVC fueron mayores a 0.75 en todos los ítems, excepto en el ítem "Tipo de cuarto/habitación/zona" con IVC=0.65, la concordancia fue significativa ( $p < 0.05$ ) excepto en "Tipo de cuarto/habitación/zona" valor  $p = 0.055$ . Se realizaron ajustes al instrumento según recomendaciones. **Discusión:** El presente estudio es uno de los primeros relacionados con validación del instrumento, el tipo de zona puede ser adaptado según el área a evaluar, para este caso se adaptó a viviendas, pero se puede considerar a otras instituciones como hospitales, instituciones educativas, empresas u otras. **Conclusión:** El proceso de validación facial y de contenido permite obtener un instrumento para usar en el contexto latinoamericano hispanohablante con el objeto de determinar afectaciones por humedad y mohos a nivel locativo que genera un indicador semi-cuantitativo, se invita a considerar su uso en procesos de visitas domiciliarias, en investigaciones que posteriormente favorezcan datos de validez de factores, análisis Rasch y concordancia en el uso del instrumento.

**Palabras Clave:** Hongos; Humedad; Atención Domiciliaria de Salud; Ambiente en el Hogar; Visita Domiciliaria; Contaminación del Aire Interior.

**Recibido:** 22 de junio de 2024

**Aceptado:** 25 de septiembre de 2024

**Publicado:** 15 de noviembre de 2024

 \*Correspondencia

Raquel Rivera-Carvajal

E-mail: [raq.rivera@mail.udes.edu.co](mailto:raq.rivera@mail.udes.edu.co)

## Facial and content validation of an instrument to measure humidity and mold damage in a Spanish-speaking Latin American context

### Abstract

**Introduction:** Exposure to dampness and mold in houses can lead to health problems among residents. **Objective:** To assess the face and content validity of the "Dampness and Mold Assessment Tool. General Buildings" instrument, proposed by the Centers for Disease Control and Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health, for use in Spanish-speaking Latin American contexts. **Materials and Methods:** A face and content validation study was conducted through expert evaluation using the Delphi method. The Content Validity Index (CVI) was calculated for clarity, coherence, sufficiency, and relevance, as well as the level of agreement among raters. **Results:** A total of 20 expert evaluators participated, with an average of  $18.5 \pm 9.09$  years of experience; 50% held doctoral degrees, and the other 50% held master's degrees. The CVI scores were above 0.75 for all items, except for "room/area type" which had a CVI of 0.65. Agreement among experts was statistically significant ( $p < 0.05$ ) except for "room/area type" ( $p = 0.055$ ). Adjustments to the instrument were made based on the evaluators' recommendations. **Discussion:** This study is one of the first to validate this instrument, with potential for adaptation to various settings beyond residential, including hospitals, educational institutions, and workplaces. **Conclusion:** The face and content validation process enabled the development of an instrument for assessing dampness and mold damage in Spanish-speaking Latin American settings, generating a semi-quantitative indicator. This tool is recommended for use in home visits and research to support data on factor validity, Rasch analysis, and reliability in its application.

**Keywords:** Fungi; Humidity; Home Nursing; Home Environment; House Calls; Air Pollution, Indoor.

## Validação facial e de conteúdo de um instrumento para medir danos por umidade e mofo em um contexto latino-americano de língua espanhola

### Resumo

**Introdução:** A exposição à umidade e ao mofo nas residências pode afetar a saúde das pessoas que ali residem. **Objetivo:** Estimar a validade facial e de conteúdo da tradução do instrumento "Ferramenta de Avaliação de Umidade e Molde. Edifícios Gerais" proposto pelo Centers for Disease Control and Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health para uso na América Latina de língua espanhola. contexto. **Materiais e Métodos:** Estudo de validação facial e de conteúdo por meio de avaliação de especialistas, com método Delphi. Estimou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) quanto à clareza, coerência, suficiência e relevância, e concordância entre os juízes. **Resultados:** Participaram do processo 20 juízes especialistas, experiência média de  $18,5 \pm 9,09$  anos, sendo 50% com doutorado e 50% com mestrado. As pontuações do IVC foram superiores a 0,75 em todos os itens, exceto no item "Tipo de cômodo/quarto/zona" com IVC=0,65, a concordância foi significativa ( $p < 0,05$ ) exceto no item "Tipo de cômodo/quarto/zona". Valor de  $p = 0,055$ . Foram feitos ajustes no instrumento conforme recomendações. **Discussão:** O presente estudo é um dos primeiros relacionados à validação do instrumento, o tipo de área pode ser adaptado de acordo com a área a ser avaliada, neste caso foi adaptado para residências, mas outras instituições podem ser consideradas como hospitais, instituições de ensino, empresas ou outros. **Conclusão:** O processo de validação facial e de conteúdo permite obter um instrumento a ser utilizado no contexto latino-americano de língua espanhola para determinar os efeitos devidos à umidade e ao mofo em nível local que gera um indicador semiquantitativo, convida-se a considerar sua utilização em processos de visitas domiciliares, em pesquisas que posteriormente favorecem dados de validade fatorial, análise Rasch e concordância na utilização do instrumento.

**Palavras-Chave:** Fungos; Umidade; Assistência Domiciliar; Ambiente Domiciliar; Visita Domiciliar; Poluição do Ar em Ambientes Fechados.

## Introducción

La prevalencia de afectación por humedad y mohos en viviendas ha sido estimada entre el 10% al 50%<sup>1</sup>. Esta exposición es asociada con enfermedades respiratorias alérgicas como la exacerbación del asma, la rinitis alérgica y la bronquitis<sup>2</sup>, mientras que con otras patologías aún no ha sido suficiente la evidencia, como es el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, los problemas dermatológicos, los reumatismos, las artritis, el cáncer y los efectos neurotóxicos<sup>3</sup>.

Han caracterizado que mientras mayor es la afectación locativa, mayores son los síntomas respiratorios, para el caso de eventos asmáticos consideran que el 20% (IC 95%: 12-29%) pueden ser atribuidos a exposiciones a mohos intradomiciliarios, con costos anuales de USD 3.5 billones<sup>4</sup>. Han sido relacionados con el incremento y severidad de síntomas asociados con el síndrome del edificio enfermo<sup>5</sup>. Además consideran que a causa del cambio climático, con el aumento de la temperatura en los ambientes domiciliarios favorece el desarrollo de humedad y mohos en las viviendas<sup>6</sup>.

Para el personal de salud y en especial el de enfermería quienes desarrollen visitas domiciliarias, es importante identificar riesgos dentro de las viviendas<sup>7</sup>, dar recomendaciones con el objeto de disminuir exposiciones que puedan desarrollar o exacerbar patologías, en especial en personas que tengan antecedentes de asma<sup>8,9</sup>, a quienes se les debe procurar adecuada ventilación y disminución de exposición a humedad y mohos.

Para determinar las afectaciones locativas por humedad y mohos se han utilizado diferentes instrumentos como SIAQ (*subjective indoor air quality*)<sup>10</sup>, *The MM questionnaires*<sup>11</sup>, ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Atlanta*)<sup>12</sup>, el uso de imágenes<sup>13</sup>, cálculos según el áreas afectadas en cm<sup>2</sup>, puntuaciones por olor a humedad, afectaciones en la pintura y papeles de pared, entre otros<sup>14</sup>. Los cuales generan diversidad de cálculos cualitativos y semi-cuantitativos que dificultan las comparaciones en la estimación de las áreas afectada por humedad y mohos.

A raíz de la diversidad de indicadores para estimar afectaciones por humedad y mohos el *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) del Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* presenta un instrumento que permite vincular las características mencionadas anteriormente y genera un indicador semi-cuantitativo<sup>15</sup>, este instrumento vincula la evaluación de diferentes componentes presentes en un cuarto/habitación o zona como: paredes, techos, piso, ventanas, muebles, sistemas de ventilación, materiales y suplementos, tuberías, y con oportunidad de vincular otros en caso de ser requeridos, asigna puntuación por el olor a moho, los daños y manchas, moho visible y humedad/mojado, para posteriormente obtener un indicador global semi-cuantitativo por cada uno de los cuartos/zonas/habitaciones. Es de resaltar que CDC- NIOSH dejó de libre el uso del instrumento y el Excel para la tabulación y obtención del indicador<sup>16</sup>.

Por todo lo anteriormente descrito se propuso llevar a cabo validación facial y de contenido de la traducción del instrumento "*Dampness and Mold Assessment Tool. General Buildings*" (DMAT) para uso en el contexto latinoamericano hispanohablante.

# Materiales y Métodos

## Diseño

Estudios de validación facial y de contenido del instrumento DMAT, se realizó traducción, retrotraducción, adaptación transcultural y evaluación por expertos, proceso llevado a cabo entre febrero a abril de 2024, se utilizó la técnica Delphi en el proceso de validación<sup>17</sup>.

## Descripción del instrumento

Se construyó un instrumento on-line en *google forms*, dentro del cual se vinculó: link de acceso a la versión original (en inglés) y la adaptación al español; el consentimiento informado, la caracterización de los expertos (nombre, sexo, edad, nacionalidad, lugar de residencia, ultimo nivel educativo, experiencia laboral). Para la validez facial fueron indagadas las propiedades de claridad y coherencia, para la validez de contenido fueron evaluadas la suficiencia y relevancia para cada uno de los componentes del instrumento DMAT. Se utilizó una escala Likert de 1 a 5, (1: si la pregunta no cumple con el criterio hasta 5: si se cumple totalmente).

## Criterios de inclusión de los expertos

La selección de los jueces fue a conveniencia, los criterios de inclusión fueron: experiencia profesional en investigación, salud pública, epidemiología, ingeniería civil, salud ambiental, políticas de salud ambiental, salud ocupacional, micología y validación de instrumentos; experiencia como juez experto en al menos 1 estudio de validación y formación académica de maestría o doctorado. Los criterios de exclusión fueron: tener menos de 1 año de experiencia en el área de desempeño profesional.

## Análisis de la información

Las características de los jueces se describen utilizando frecuencias relativas y absolutas para las variables categóricas; para las numéricas se presenta la media y desviación estándar, se verificó que presentaran distribución normal mediante la prueba de Shapiro Francia. El Índice de Validez de Contenido (IVC) se calculó tomando como criterio las respuestas en las categorías 4 y 5 como las aceptables y se dividió por el número de jueces consultados para cada uno de los ítems claridad, coherencia, suficiencia y relevancia. Una puntuación superior del IVC a 0,75 se considera deseable. Para cada uno de los ítems y sus componentes se calculó el promedio y la desviación estándar de los puntajes asignados por los jueces. La concordancia entre jueces se utilizó la prueba estadística de *Brennan and Prediger*<sup>18</sup>, la concordancia se considerada pobre cuando los puntajes son < 0,00, bajo entre 0,00-0,20, justo 0,21 – 0,40, moderado 0,41- 0,60, sustancial de 0,61 – 0,80 y casi perfecto de 0,81 – 1,00. Se utilizó el programa estadístico Stata V 17 y Excel. Los datos de la presente investigación y la versión final del instrumento validado están disponibles en Mendeley data<sup>19</sup>.

## Consideraciones éticas

El comité de Bioética de la Universidad de Santander dio concepto favorable para el desarrollo del proyecto dentro del cual está vinculada la presente validación, dentro del proyecto “Mohos ambientales intradomiciliarios y el deterioro cognitivo leve en adultos mayores. Bucaramanga” con

acta No 01 de 20 de febrero de 2024. Se respetaron sus principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia.

## Resultados

### Características de los jueces

Se obtuvo un concepto de 20 jueces expertos, con mayor porcentaje de género femenino, con promedio de edad de 45 años, de Colombia, México, Perú, España y Venezuela. La mitad con maestría y la otra mitad con doctorado. El área de experiencia es de Salud Pública, ambiental, ingeniería, salud ocupacional y micología; el promedio de años de experiencia fue de 18 años; con experiencia en investigación, en docencia y como asesores independientes. Ver [Tabla 1](#).

**Tabla 1. Características de los jueces**

Variable	%(n) (20)
Sexo	
Femenino	65,00(13)
Masculino	35,00(7)
Edad. Media $\pm$ DE	45,05 $\pm$ 10,44
País	
Colombia	70,00(14)
México	10,00(2)
Perú	10,00(2)
España	5,00(1)
Venezuela	5,00(1)
Nivel educativo	
Maestría	50,00(10)
Doctorado	50,00(10)
Áreas de experiencia	
Epidemiología	40,00(8)
Ambiental	45,00(9)
Salud Pública	50,00(10)
Salud Ocupacional	25,00(5)
Micología	5,00(1)
Ingeniería	35,00(7)
Experiencia en años. Media $\pm$ DE	18,5 $\pm$ 9,09
Experiencia de trabajo	
Investigador	85,00(17)
Docente	80,00(16)
Asesor Independiente	40,00(8)

En la [Tabla 2](#) se pueden identificar los puntajes de IVC para cada uno de los ítems y en cada uno de los aspectos evaluados, así como la concordancia entre los jueces. A continuación, se describe para cada uno de los ítems.

**El ítem de “información general”:** presentan puntajes superiores a 0,75 en el IVC (claridad, coherencia, suficiencia y relevancia), los promedios de las puntuaciones asignadas por los jueces fueron mayores a 4, la concordancia presenta un coeficiente de 0,15(IC95%: 0,06; 0,24) valor  $p < 0,05$ . Dentro de los comentarios se adjunta sugerencias de los jueces respecto del tipo de vivienda, “nombre del barrio y ciudad”, las cuales se ajustaron.

**El ítem de “tipo de habitación”:** en suficiencia presenta un puntaje de IVC de 0,65 y un promedio de  $3,65 \pm 1,18$ , el promedio en claridad fue inferior a 4, la concordancia en los jueces presenta un coeficiente de 0,15(IC95%: -0,006; 0,31) valor  $p=0,055$ . Dentro de los comentarios realizados por los jueces mencionan “cambiar el tipo de sala por tipo de cuarto y especificar otras opciones como biblioteca, cuarto de servicio, para viviendas, pero si aplica para otro tipo de edificaciones podrían incluirse zonas como gimnasio, pasillo, salón de clases, oficina, etc.”. Por lo cual se cambió dentro de esta sección se vinculó: habitación, cocina, sala, comedor, sala/comedor, baños, patio, sala de estudio y otro (¿Cuál?).

**Ítem de “Olor a moho”:** se identifican puntajes de IVC mayores a 0,84 y promedios mayores a 4,1, la concordancia entre los jueces presenta un coeficiente de 0,19 (IC95%: 0,15; 0,24) valor  $p < 0,01$ , dentro de los comentarios dados por los jueces: “Indagar de como diferenciar de otros olores, además de adjuntar la opción de fuente desconocida, renombraría las cuatro categorías (ninguno, poco, moderado, intenso), adjuntar una descripción, percepción de testigos”.

**En “Componentes de la sala/zona”:** se identifican IVC con puntajes mayores o iguales a 0,8 y los promedios de los puntajes mayores a 4, la concordancia con coeficiente de 0,21(IC95%: 0,11; 0,30) con valor  $p < 0,01$ . Dentro de los comentarios de los jueces indican agregar “Ropa”.

**Tabla 2. IVC y promedios según ítems DMAT**

Item	Claridad		Coherencia		Suficiencia		Relevancia		Concordancia	
	IVC	$\bar{x} \pm DE$	IVC	$\bar{x} \pm DE$	IVC	$\bar{x} \pm DE$	IVC	$\bar{x} \pm DE$	Coef(IC95%)	P-valor
Información General	0,8	$4,05 \pm 0,82$	0,8	$4,15 \pm 0,87$	0,75	$4 \pm 1,12$	0,9	$4,25 \pm 0,91$	0,15(0,06; 0,24)	0,012
Tipo de cuarto / zona	0,8	<b><math>3,95 \pm 0,75</math></b>	0,75	$4,05 \pm 0,99$	<b>0,65</b>	<b><math>3,65 \pm 1,18</math></b>	0,9	$4,35 \pm 0,81$	<b>0,15(-0,006; 0,31)</b>	<b>0,055</b>
Olor a moho	0,9	$4,25 \pm 0,78$	0,85	$4,15 \pm 1,08$	0,85	$4,2 \pm 0,95$	0,85	$4,35 \pm 0,87$	0,19(0,15; 0,24)	0,001
Componentes de la cuarto/ zona	0,9	$4,25 \pm 0,91$	0,8	$4,2 \pm 0,89$	0,85	$4,05 \pm 1,05$	0,9	$4,45 \pm 0,82$	0,21(0,11; 0,30)	0,006
Evaluación de daños y puntuaciones	0,75	<b><math>3,9 \pm 0,91</math></b>	0,9	$4,4 \pm 0,82$	0,8	$4,2 \pm 0,83$	0,95	$4,55 \pm 0,75$	0,23(0,07; 0,38)	0,018
Notas sobre los componentes y las evaluaciones	0,75	$4 \pm 0,85$	0,85	$4,3 \pm 0,86$	0,95	$4,35 \pm 0,74$	0,9	$4,4 \pm 0,82$	0,21(0,10; 0,32)	0,009
Anexos	0,89	$4,26 \pm 0,80$	0,85	$4,4 \pm 0,88$	0,8	$4,2 \pm 0,89$	<b>0,75</b>	$4,05 \pm 0,99$	0,17(0,06; 0,29)	0,015

Valor  $p$  test de concordancia Kappa de Brennan and Prediger

**En “Evaluación de daños y puntuaciones”:** se identifican puntajes de IVC mayores e iguales a 0,75, en los promedios en claridad un reporte menor a 4, la concordancia con coeficiente de 0,23(IC95%: 0,07; 0,38) con valor  $p < 0,05$ . dentro de los comentarios. En los comentarios sugieren “adjuntar parámetros en centímetros”.

**En “Notas sobre los componentes y las evaluaciones”:** se obtuvo IVC mayor o igual a 0,78, los promedios fueron mayores a 4, la concordancia de los jueces con un coeficiente de 0,21 (IC95%: 0,10; 0,32) con valor  $p < 0,01$ . Dentro de los comentarios de los jueces con base en la “vinculación de la ropa se especifica en componentes (De cama, vestir o limpia) y evaluación (puntos negros o grises y humedad)”.

**En “Anexos”:** se obtuvo IVC mayores o iguales a 0,75, los promedios fueron mayores o iguales a 4, la concordancia de los jueces con un coeficiente de 0,17(IC95%: 0,06; 0,29) con valor  $p < 0,05$ . Dentro de los comentarios de los jueces se adaptaron

al vocabulario sugerido como por ejemplo “*en lugar de habitación se escribir cuarto y puerta exterior a < 1 metro*”.

Otros comentarios de los jueces y las conductas establecidas por el equipo investigador se describen en la siguiente [Tabla 3](#).

**Table 3. Experts' comments and research team responses**

Comentario	Conducta equipo investigador
“La herramienta debiera llevar a una estimación general y que al final indicara las conductas a seguir, por ejemplo: riesgo medio: realice mejoras y evalúe. Riesgo alto: no puede habitar ese espacio. Etc..”	Considera tener en cuenta posterior a obtener datos del estudio y que se puedan generar categorías
“Recomiendo establecer el perfil del usuario del instrumento”	El perfil del usuario por ahora es para personal capacitado tipo inspector, pero es de resaltar que los autores del instrumento lo dejan como acceso libre para quienes consideren su uso.
“mejor caracterización con metraje (m2) y si tiene fuentes de ventilación y cuantas”	Son variables importantes, que se vincularon a otro instrumento.
“Sugiero que, en la página de Contexto, se explique en español que significa la sigla NIOSH. Además, corregir la redacción del cuarto párrafo: .... que permita "la" priorizar?.....”	Se realizaron ajustes indicados
“Agregar un glosario de términos”	Dentro del documento original no vinculaba términos y se adjuntó: Eflorescencia, condensación, electrodomésticos.

### Ajuste del instrumento posterior a concepto de los expertos

Teniendo en cuenta los puntajes de IVC, promedios y los comentarios realizados por los jueces se realizaron ajustes en el instrumento, la versión final del instrumento se puede consultar en Mendeley data<sup>19</sup>.

## Discusión

La presente investigación permitió la validación facial y de contenido en el contexto latinoamericano de habla hispana de un instrumento para evaluar afectaciones locativas por humedad y mohos que aporta en especial por generar un indicador semicuantitativo, que permitirá comparar diferentes zonas, construcciones, además de cambios según adecuaciones locativas que se realicen.

Diferentes estudios han presentado estimaciones de índices con el objeto de determinar grados de afectación por presencia de humedad y mohos<sup>10,20</sup>, que dada su variedad no han permitido comparaciones, por lo cual la presente validación aporta de forma considerable a la promoción del uso de un instrumento que vincula varios componentes.

Es de tener en cuenta que la estimación de la afectación por humedad y mohos puede ser realizada mediante inspección por profesionales entrenados o mediante cuestionarios auto administrados, se debe tener en cuenta que un adecuado entrenamiento puede favorecer la calidad de los reportes, así como el estimar concordancia permitirá identificar que los instrumentos utilizados pueden tener una favorable reproducibilidad.

Dentro de las fortalezas de esta investigación se resalta la vinculación de un número considerable de jueces expertos, con experiencia en diferentes áreas y provenientes de diferentes países de Latinoamérica, de otra parte, en el análisis de la concordancia del concepto de los jueces se utilizó del test kappa de *Brennan y Prediger* que corrige por acuerdo aleatorio, se puede utilizar en cualquier número de evaluadores y categorías<sup>21</sup>.

Es reconocido que la identificación de los mohos a nivel de laboratorio es lenta y costosa por lo que la identificación de afecciones locativas como una aproximación es una opción<sup>14</sup>.

Dentro de las limitaciones se deben tener en cuenta que el instrumento no vincula algunos aspectos que favorecen las afectaciones locativas por humedad y mohos como es el caso de la humedad relativa que favorece el crecimiento de mohos en tapetes<sup>22</sup>, los materiales de construcción<sup>23</sup> la presencia de compuestos orgánicos volátiles y la ventilación<sup>5</sup>.

Es relevante unificar los métodos de detección de afectaciones por humedad y moho que permitan en especial la monitorización, de tal forma que cuando se realicen adecuaciones se pueda tener un estimativo de mejora, lo cual es relevante para disminuir los síntomas respiratorios de los habitantes de la vivienda<sup>24</sup>. Para futuros estudios se puede considerar realizar análisis de factores, análisis Rasch, así como concordancia en las puntuaciones, cuando se tenga reportes de uso del instrumento DMAT.

Para el personal de enfermería que realiza visitas domiciliarias sería valioso cuando identifiquen dentro del entorno domiciliario afectaciones por humedad y mohos, que como se ha descrito es difícil establecer un indicador de afectación y el uso de este instrumento permitirá a los enfermeros tener en cuenta aspectos ambientales dentro de los domicilios de la comunidad de su cuidado<sup>25</sup>.

Es de resaltar que este instrumento también puede adaptarse para evaluar diferentes áreas como por ejemplo entornos hospitalarios, en los cuales es importante estimar este indicador dado que es un sitio en el cual pueden ocurrir afectaciones locativas por humedad, mohos, daños en acueducto, alcantarillado, espacios en los cuales se debe garantizar un ambiente interior lo más limpio posible, por la naturaleza del trabajo que se lleva a cabo en atención a pacientes en algunos casos inmunosuprimidos.

## Conclusión

La validación facial y de contenido por juicio de expertos del instrumento "*Dampness and Mold Assessment Tool. General Buildings*" (DMAT) al idioma hispanohablante de Latinoamérica es un paso importante para favorecer su utilización con el contexto, es de resaltar que la obtención de un indicador semi-cuantitativo que permite realizar comparaciones entre zonas y posterior a la realización de mejoras locativas, puede ser implementado en contextos de las viviendas (casas o apartamentos), se puede adaptar para evaluar hospitales, empresas, colegios, universidades y diferentes tipos de edificaciones que tengan interés en estimar afectaciones locativas por humedad y mohos, en procura de mejores ambientes interiores, donde pasamos la mayor parte del tiempo.

**Conflictos de Interés:** Los autores declaran no conflictos de interés

**Información sobre financiación:** Proyecto financiado por la Universidad de Santander y Universidad Autónoma de Bucaramanga. Acta de Inicio N° RED-004-24. UNIRED aCTiva2.

## Referencias

1. **Gordon Holzheimer R.** Moisture Damage and Fungal Contamination in Buildings are a Massive Health Threat – A Surgeon’s Perspective. *Cent Eur J Public Health*. 2023;31(1):63–8. <https://doi.org/10.21101/cejph.a7504>
2. **Rollins S, Su F, Liang X, Humann M, Stefaniak A, LeBout R, et al.** Workplace indoor environmental quality and asthma-related outcomes in healthcare workers. *Am J Ind Med*. 2020;176(8):139–48. <https://doi.org/10.1002/ajim.23101>
3. **Hurraß J, Heinzow B, Aurbach U, Bergmann K, Bufe A, Buzina W, et al.** Medical diagnostics for indoor mold exposure. *Int J Hyg Environ Health*. 2016;2020(2):305-328 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.11.012>
4. **Mudarri D, Fisk W.** Public health and economic impact of dampness and mold. *Indoor Air*. 2007;17:226–35. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2007.00474.x>
5. **Smedje G, Wang J, Norbäck D, Nilsson H, Engvall K.** SBS symptoms in relation to dampness and ventilation in inspected single-family houses in Sweden. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017;90(7):703–11. <https://doi.org/10.1007/s00420-017-1233-z>
6. **Pérez-Anaya O, Wilches-Visbal J, Álvarez-Miño L.** Heat waves in the Colombian Caribbean : A public health problem ? *Rev Cuid*. 2024;15(1):e3199. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.3199>
7. **Russell D, Dording D, Trifilio M, McDonald M, Song J, Adams V, et al.** Individual, social, and environmental factors for infection risk among home healthcare patients : A multi-method study. *Heal Soc Care Community* [Internet]. 2021;29(3):780–8. <https://doi.org/10.1111/hsc.13321>
8. **Navaie-Waliser M, Misener M, Mersman C, Lincoln P.** Evaluating the Needs of Children With Asthma in Home Care : The Vital Role of Nurses as Caregivers and Educators. *Public Health Nurs*. 2001;21(4):306–15. <https://doi.org/10.1111/j.0737-1209.2004.21303.x>
9. **Sweet LL, Polivka BJ, Chaudry RV, Bouton P.** The Impact of an Urban Home-Based Intervention Program on Asthma Outcomes in Children. *Public Health Nurs*. 2013;31(3):243–52. <https://doi.org/10.1111/phn.12071>
10. **Wang J, Norbäck D.** Subjective indoor air quality and thermal comfort among adults in relation to inspected and measured indoor environment factors in single-family houses in Sweden-the BETSI study. *Sci Total Environ*. 2022;802:149804. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149804>
11. **Andersson K.** The MM Questionnaires. [Internet] 2018. [Cited: 2024/01/23] p. 24–6. Available from: <http://www.mmquestionnaire.se/mmquestionnaire.html><http://www.mmquestionnaire.se/index.html>
12. **ASHRAE.** Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. [Internet] 2010 [Cited: 2024/01/27]. Available from: [https://www.lorisweb.com/LEEDv4/graphics/ASHRAEStandards/ASHRAE-D-86152 62.1-2010.pdf](https://www.lorisweb.com/LEEDv4/graphics/ASHRAEStandards/ASHRAE-D-86152%2062.1-2010.pdf)
13. **Shorter C, Crane J, Pierse N, Barnes P, Kang J, Wickens K, et al.** Indoor visible mold and mold odour are associated with new-onset childhood wheeze in a dose dependent manner. *Indoor Air*. 2018;28(1):6-15. <https://doi.org/10.1111/ina.12413>
14. **Mendell M, Kumagai K.** Observation-based metrics for residential dampness and mold with dose – response relationships to health : A review. *Indoor Air*. 2017;27:506-257. <https://doi.org/10.1111/ina.12342>
15. **Centers for Disease Control and Prevention-National Institute for Occupational Safety and Health.** Dampness and Mold Assessment Tool General Buildings. *Cent Dis Control Prev - Natl Inst Occup Saf Heal* [Internet]. 2019 [Cited: 2024/01/27]. Available from: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-02/documents/2019-115.pdf>
16. **Park JH, Cox-Ganser JM.** NIOSH Dampness and Mold Assessment Tool (DMAT): Documentation and Data Analysis of Dampness and Mold-Related Damage in Buildings and Its Application. *Buildings*. 2022;12(8):1075. <https://doi.org/10.3390/buildings12081075>
17. **Reguant-Álvarez M, Torrado-Fonseca M.** El método Delphi. *REIRE, Rev d’Innovació i Recer en Educ*. 2016;9(1):1–16. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
18. **Ato M, Benavente A, López J.** Análisis comparativo de tres enfoques para evaluar el acuerdo entre observadores. *Psicothema* [Internet]. 2006;18(3):638–45. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/727/72718346.pdf>
19. **Rivera-Carvajal R.** Estimar afectaciones locativas por humedad y mohos. *Mendeley Data*. 2024;24–5. <https://doi.org/10.17632/67gf4gpz8n.2>

20. **Adams RI, Sylvain I, Spilak MP, Taylor JW, Waring MS, Mendell MJ.** Fungal signature of moisture damage in buildings: Identification by targeted and untargeted approaches with mycobiome data. *Appl Environ Microbiol.* 2020;86(17):1–17. <https://doi.org/10.1128/AEM.01047-20>
21. **StataCorp.** Calculating Inter-rater agreement using kappaetc comman Different. Different methods of Inter-rater reliability [Internet]. 2024 [Cited: 2024/02/23] p. 1–10. Available from: <https://nariyoo.com/stata-calculating-inter-rater-agreement-using-kappaetc-command/>
22. **Haines SR, Siegel JA, Dannemiller KC.** Modeling microbial growth in carpet dust exposed to diurnal variations in relative humidity using the “Time-of-Wetness” framework. *Indoor Air.* 2020;30(5):978–92. <https://doi.org/10.1111/ina.12686>
23. **Horsley A, Thaler DS.** Microwave detection and quantification of water hidden in and on building materials: Implications for healthy buildings and microbiome studies. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1):1–8. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3720-1>
24. **Sauni R, Verbeek JH, Uitti J, Jauhiainen M, Kreiss K, Sigsgaard T.** Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007897.pub3>
25. **Ruidiaz Gómez K, Perrián Martínez A, Castilla Laurens M.** Environmental sustainability, the forgotten aspect that makes nursing invisible. *Rev Cuid.* 2024;15(1):e3480. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.3480>