



# Revista de Psiquiatría y Salud Mental

[www.elsevier.es/saludmental](http://www.elsevier.es/saludmental)



ORIGINAL

## Versión española de dos escalas olfatorias: fiabilidad y validez

Emma Burón\*, Antonio Bulbena, Guillem Pailhez y Andrea Bulbena Cabré

Parc de Salut Mar, Institut de Neuropsiquiatria i Addiccions (INAD), Barcelona, España

Recibido el 6 de junio de 2011; aceptado el 28 de julio de 2011

Disponible en Internet el 8 de noviembre de 2011

### PALABRAS CLAVE

Percepción olfatoria;  
Conducta;  
Cognición;  
Emociones;  
Psicometría

### Resumen

**Introducción:** Es bien conocido que los olores ejercen una influencia considerable en nuestra conducta, cognición y emociones. Por este motivo, resulta de gran utilidad disponer de instrumentos que nos permitan evaluar estos efectos.

**Objetivo:** Traducir y validar la versión española de la escala sobre el Impacto Afectivo de los Olores (AIO) y de la Escala sobre la Consciencia Olfatoria (OAS).

**Material y método:** La muestra estuvo formada por 100 participantes de la población general. La consistencia interna se evaluó mediante el alfa de Cronbach y la fiabilidad test-retest, a partir del coeficiente de correlación intraclase (ICC). Para determinar la validez convergente, se establecieron correlaciones de Pearson entre las escalas y tres medidas olfatorias utilizadas como criterio externo. Como medida adicional de validez convergente, se analizó la relación entre las escalas AIO y OAS. La estructura interna de ambas escalas se estudió mediante el análisis factorial exploratorio.

**Resultados:** La versión española de las escalas AIO y OAS mostró un buen nivel de consistencia interna con un alfa de Cronbach de 0,727 y 0,906, respectivamente. Los valores del ICC apuntaron un alto nivel de fiabilidad test-retest (AIO = 0,780 y OAS = 0,895). Así mismo, la validez convergente fue globalmente satisfactoria. Ambas escalas pueden considerarse unidimensionales.

**Conclusiones:** Los datos disponibles indican que las versiones españolas de las escalas AIO y OAS satisfacen adecuadamente los criterios psicométricos de fiabilidad y validez. Por este motivo, pueden considerarse herramientas de investigación útiles para la evaluación de la función olfatoria en la población general española.

© 2011 SEP y SEPB. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Olfactory perception;  
Behavior;  
Cognition;  
Emotions;  
Psychometrics

### The Spanish version of two olfactory scales: Reliability and validity

#### Abstract

**Background:** It is well known that smells have marked effects on behavior, cognition and on emotional responses. Therefore, it is very useful to have at our disposal instruments that allow us the measure these effects.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [emmaburon@gmail.com](mailto:emmaburon@gmail.com) (E. Burón).

**Objective:** The aim of this study was to translate and validate the Spanish version of the Affective Impact of Odors scale (AIO) and the Odor Awareness Scale (OAS).

**Material and methods:** This study was carried out on a sample of 100 participants from the general population. The internal consistency was measured by Cronbach's alpha and the test-retest reliability, by the intraclass correlation coefficient (ICC). Convergent validity was assessed by means of Pearson correlation coefficient between the scales and three olfactory measures used as external criteria. As an additional measure of convergent validity, the relationship between AIO and OAS was also assessed. An exploratory factor analysis was carried out to determine the internal structure of the scales.

**Results:** The Spanish version of AIO and OAS showed a good internal consistency level with Cronbach's alpha of 0.727 and 0.906, respectively. ICC values pointed out a high test-retest reliability (AIO = 0.780; OAS = 0.895). Convergent validity of these measures was overall satisfactory. A one-factor solution was found for every scale.

**Conclusions:** The Spanish version of OAS and AIO scales meets psychometric criteria for establishing satisfactory reliability and validity. Thus, they could be considered as suitable research tools for the assessment of the olfactory function in Spanish general population.

© 2011 SEP y SEPB. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Es bien conocido que los olores tienen efectos notables sobre la conducta, la cognición y las emociones<sup>1-5</sup>. Sin embargo, varios estudios han sugerido que los olores no afectan a todas las personas de la misma manera, ni en igual magnitud. Además, existen diferencias sustanciales en cuanto al grado en el que las personas son conscientes de los olores y de sus repercusiones<sup>3,6</sup>. Esta variabilidad puede corresponder a propensiones psicobiológicas controladas por determinantes genéticos, a los efectos individuales de exposiciones, el sexo, el desarrollo o la salud, o a influencias más generales ligadas a capacidades o sesgos culturales<sup>7</sup>.

Teniendo en cuenta la influencia de los olores en nuestras vidas y la existencia de diferencias individuales, a nivel de investigación, resulta muy útil disponer de instrumentos que nos permitan medirla. Estos instrumentos pueden ser útiles para comprender mejor la relación entre la función olfatoria y la emoción, la cognición y la conducta. Por ejemplo, como aplicaciones específicas pueden aportar una información útil para predecir reacciones ante olores ambientales en diversos contextos interiores o exteriores en los que la molestia producida o los efectos adversos sobre la salud pueden ser un problema. De igual modo, desde un punto de vista comercial, el uso instrumental generalizado de fragancias artificiales para aplicaciones comerciales, como las que se aplican actualmente en las tiendas, plantea la cuestión de si las personas perciben esos olores y de cómo reaccionan ante ellos. Otra aplicación valiosa de estas herramientas podría ser en un contexto experimental, en los estudios de inducción de estados de ánimo, donde podrían ser útiles para identificar a los sujetos que es probable que muestren efectos de manipulación con los olores<sup>3,6</sup>.

Existen diversos cuestionarios en los que los individuos aportan información relativa a su sentido del olfato<sup>3,6,8-10</sup>. Por ejemplo, el cuestionario *Odours in Everyday Life Questionnaire* (OELQ), desarrollado por Chupchik et al.<sup>8</sup>, pregunta sobre el papel percibido de los olores en la evaluación del entorno, las prácticas de la vida cotidiana, la

sexualidad, las relaciones sociales y los recuerdos. Parece haber sido diseñado con un especial interés por los olores corporales relacionados o no con la atracción sexual, así como con el enmascaramiento de los olores. Incluye varios ítems que tan solo están relacionados de manera muy indirecta con la función olfatoria como: «¿lleva la misma ropa dos días seguidos?». Ferdenzi et al.<sup>9</sup> diseñaron el *Children's Olfactory Behavior in Everyday Life* (COBEL), un instrumento que pretende medir la búsqueda activa de olores, la percepción y la reactividad afectiva frente a los olores de los alimentos, las personas y el entorno, en la población infantil. Martin et al.<sup>10</sup> desarrollaron una escala destinada a explorar las actitudes y creencias acerca del sentido del olfato, el *Attitudes to the Sense of Smell Questionnaire* (SoSQ). En concreto, este cuestionario solicita información relativa a si a un individuo le gustan personas, lugares y objetos asociados con el olor; la respuesta emocional al olor; la medida en la que el olor es prescindible, y los usos y la eficacia del olor.

Existen dos escalas olfatorias para los adultos que muestran unas propiedades psicométricas más satisfactorias que las medidas mencionadas. Nos referimos a la escala *Affective Impact of Odor* (AIO, 'Impacto Afectivo de los Olores'), desarrollada por Wrzeniewski et al.<sup>3</sup> y la *Odor Awareness Scale* (OAS, 'Escala sobre la Consciencia Olfatoria'), diseñada por Smeets et al.<sup>6</sup>. Los 8 ítems de la AIO solicitan información sobre la influencia de los olores agradables y desagradables en las reacciones frente a nuevos alimentos, nuevos lugares, nuevos productos cosméticos/de salud y nuevas personas. El formato de respuesta para estos 8 ítems es una escala de cuatro puntos (puntuación de 0-3). La puntuación de la escala AIO se obtiene calculando la media de los 8 ítems, de tal manera que las puntuaciones más altas indican una mayor influencia de los olores en que los elementos citados resulten agradables o desagradables. En el estudio inicial, la AIO mostró un nivel adecuado de consistencia interna, con estimaciones del alfa de Cronbach de 0,73 y 0,75 en muestras de EE. UU. y de Bélgica. Por lo que respecta a la validez de la AIO, los autores incluyeron varias

medidas que consideraron posiblemente relacionadas con la influencia afectiva del olor con objeto de empezar a aportar alguna evidencia de la validez convergente y discriminante de la escala. La AIO mostró una correlación con las siguientes medidas: memoria mediada por el olor ( $r=0,56$ ,  $p<0,01$ ), atención al olor ( $r=0,30$ ,  $p<0,01$ ) y respuesta afectiva al olor a través de la asociación ( $r=0,40$ ,  $p<0,01$ ). El análisis de componentes principales mostró un factor dominante.

La OAS es una escala de 32 ítems diseñada para valorar la consciencia sobre los olores del entorno. Así pues, la OAS captura la tendencia de un individuo a percibir, prestar atención o asignar importancia a los olores del entorno, y cubre cuestiones relacionadas con los alimentos y bebidas, el entorno humano, la naturaleza y el hombre. Las categorías de las respuestas no son siempre las mismas y varían considerablemente. En la mayoría de los casos se utilizan escalas de cinco puntos, en las que los valores más altos indican una mayor consciencia de los olores. La puntuación de la OAS se calcula mediante la suma de los ítems. Los autores evaluaron la hipótesis de que la consciencia de olores positivos y negativos, considerados por separado, pudiera ajustarse a una solución factorial unidimensional, utilizando para ello un análisis confirmatorio sobre el cuestionario. El análisis mostró un buen ajuste para estas soluciones, y originó una subescala de consciencia positiva (11 ítems con una carga de entre 0,343 y 0,701 y un alfa de Cronbach = 0,77) y una subescala de consciencia negativa (21 ítems con una carga de entre 0,230 y 0,637 y un alfa de Cronbach = 0,80). Sin embargo, es preciso mencionar que los autores realizaron dos análisis factoriales distintos, uno para cada categoría de ítems (positivos y negativos). La correlación entre las puntuaciones de ambas categorías era considerable ( $r=0,67$ ,  $p<0,001$ ). Con este método de análisis no es posible diferenciar entre la solución unidimensional que incluye todos los ítems (no evaluada en el artículo original) y la solución con dos factores altamente relacionados.

Dado que no había una versión española de las escalas AIO y OAS, el objetivo de este estudio fue validar ambas escalas en dos fases: en primer lugar, la traducción y adaptación de la escala al español; y en segundo lugar, el estudio de sus propiedades psicométricas en la población adulta sana de España.

## Material y métodos

### Participantes

La muestra inicial la formaron 106 individuos adultos caucásicos. Los criterios de inclusión en nuestro estudio fueron que los participantes tuvieran entre 18 y 45 años de edad y que estuvieran capacitados física y psicológicamente para completar los cuestionarios. De acuerdo con las posibles causas de disfunción olfatoria citadas en la literatura<sup>11-15</sup>, los criterios de exclusión fueron los siguientes: (1) cualquier trastorno que pudiera alterar el flujo aéreo hacia los receptores olfativos; (2) cualquier trastorno que pudiera dañar la membrana olfatoria o estructuras del sistema nervioso central involucradas en la función olfatoria; (3) alteraciones sistémicas que pudieran alterar la percepción de los olores, y (4) trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia y el trastorno depresivo mayor. La aplicación de estos

criterios condujo a la exclusión de seis participantes. La muestra final la formaron 100 participantes (41 mujeres y 59 varones) de entre 19 y 45 años de edad (media de 30,81 años y desviación estándar de 7,27 años).

Los participantes fueron reclutados a través de la información difundida personalmente por los autores y se incorporaron al estudio de forma voluntaria y sin recibir compensación económica alguna. Los cuestionarios se les presentaron como cuestionarios sobre olores, cuyo objetivo era averiguar el papel de los olores en nuestras vidas y la forma en la que las personas los perciben en su entorno. Todos los participantes leyeron y firmaron un formulario de consentimiento informado después de que se les hubieran explicado detalladamente los procedimientos del estudio. Se registraron los datos sociodemográficos, incluida la edad, sexo y raza. Se preservó el anonimato de las respuestas de los participantes. El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Parc de Salut Mar. Este estudio se llevó a cabo en Cataluña (España) en el periodo 2009/2010.

### Traducción

La traducción de las escalas AIO y OAS se llevó a cabo en dos fases y fue coordinada por el Departamento de Psiquiatría del Parc de Salut Mar de Barcelona, España. En primer lugar, se elaboró una versión española a cargo de traductores clínicos. En segundo lugar, un investigador inglés realizó una retrotraducción para evaluar la exactitud de la versión española. Los autores de las escalas originales supervisaron y aprobaron la retrotraducción. Los procedimientos de traducción y adaptación se llevaron a cabo aplicando las directrices técnicas para la adaptación de tests<sup>16,17</sup>.

### Medidas de valoración

Además de la AIO y la OAS, se aplicaron también otras medidas olfatorias. Estas medidas fueron utilizadas también por los autores de la AIO<sup>3</sup> para verificar la validez convergente de su escala. Son las siguientes: memoria mediada por el olor, atención al olor y respuesta afectiva al olor a través de la asociación. Tal como se ha mencionado en el apartado de introducción, los autores de la AIO observaron que estas medidas estaban correlacionadas con la AIO. Por esta razón, se seleccionaron estos ítems y también fueron traducidos y validados para evaluar la validez convergente de la versión española de las escalas AIO y OAS. Los procedimientos de traducción fueron los mismos que para las escalas principales.

En la escala de la memoria mediada por el olor, 4 ítems evalúan la frecuencia con la que los olores agradables y desagradables provocan recuerdos de lugares y personas. El formato de respuesta es una escala de cuatro puntos (puntuación de 0-3) en la que puede optarse por «nunca, rara vez, a veces o a menudo». La escala de la memoria se calcula con la media de estos cuatro ítems, de tal manera que las puntuaciones más altas indican una mayor memoria mediada por el olor.

La escala de atención al olor es una medida de 3 ítems que evalúa la atención subjetiva a los olores. El formato de respuesta es una escala de cuatro puntos (puntuación

de 0-3) en la que puede optarse por «nunca, rara vez, a veces o a menudo» y una escala de cinco puntos (0-4) en la que puede optarse por «mucho menos, un poco menos, aproximadamente igual, un poco más o mucho más». La escala de atención se calcula con la media de estos 3 ítems, de tal manera que las puntuaciones más altas indican una mayor atención al olor.

En la escala de respuesta afectiva al olor a través de la asociación, 2 ítems evalúan si un olor ha llegado a ser considerado alguna vez agradable o desagradable a causa de la asociación con una persona por la que se siente agrado o desagrado. El formato de respuesta es de «no y sí» (0-1). La escala de asociación se calcula con la media de estos dos ítems, de tal manera que las puntuaciones más altas indican una mayor influencia de las respuestas afectivas frente a una persona en la respuesta afectiva a los olores asociados a ella.

### Análisis estadístico

Los datos se analizaron con el programa SPSS for Windows, versión 18. Se utilizaron datos descriptivos de media, desviación estándar, porcentaje, mediana y rango para las características sociodemográficas y las puntuaciones de los cuestionarios.

Teniendo en cuenta la documentada mejor capacidad olfatoria de las mujeres en los tests de la función olfatoria<sup>18-20</sup>, se utilizó una prueba de *t* de Student para muestras independientes para comparar las puntuaciones de ambos sexos. Dado que se ha observado que la función olfatoria se modifica con la edad<sup>18,21</sup>, las correlaciones entre esta variable y las escalas olfatorias se analizaron con correlaciones de Pearson.

Las propiedades psicométricas evaluadas en los cuestionarios fueron las siguientes: (a) La consistencia interna de las escalas se calculó con el coeficiente alfa de Cronbach<sup>22,23</sup>. (b) Se efectuó un análisis de fiabilidad test-retest mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC)<sup>24,25</sup>. El intervalo entre el test y el retest fue de una semana. (c) La validez convergente se evaluó calculando el coeficiente de correlación de Pearson entre AIO/OAS y la escala de memoria mediada por el olor, la escala de atención al olor y la escala de respuesta afectiva al olor a través de la asociación. Dado que considerábamos que la escala sobre el impacto afectivo de los olores (AIO) y la escala sobre la consciencia olfatoria (OAS) podían estar relacionadas, se analizó también la correlación entre ambas escalas como medida adicional de la validez convergente. (d) Para el análisis de la estructura interna de las escalas AIO y OAS, se utilizó un análisis factorial exploratorio. Se llevó a cabo un análisis de eje principal sobre la matriz de correlación de las escalas OAS y AIO. Las decisiones relativas a la retención de cada factor se basaron en (1) los valores *eigen* de al menos uno; (2) la interpretabilidad teórica de los factores, y (3) el análisis del gráfico de sedimentación (*scree test*)<sup>23,26</sup>. En el artículo original de la escala AIO, se realizó un análisis de componentes principales, pero no se publicaron las cargas de los factores de cada ítem. Para la OAS, los resultados presentados se basaron en un enfoque dudoso (véase el apartado de introducción). Por este motivo, preferimos optar por un análisis exploratorio en vez de un análisis confirmatorio.

Los autores de la AIO<sup>3</sup> formularon en su estudio una pregunta respecto a la aceptabilidad de una pérdida permanente del sentido del olfato, de la audición en un oído o del dedo pequeño del pie. Posteriormente, los autores de la escala OAS<sup>6</sup> incluyeron esta pregunta en la OAS (ítem 30), pero no la incluyeron en la puntuación total de la escala ni en el análisis psicométrico, puesto que no se consideró una medida directa de la consciencia de los olores. En el presente estudio, atendiendo a lo indicado por los autores de la OAS, este ítem no se incluyó en la puntuación total de la escala y se analizó por separado: cabría prever que las personas que consideraban que la pérdida del olfato era lo más inaceptable obtuvieran también puntuaciones más altas en las medidas olfatorias. Así pues, se calculó el porcentaje de cada respuesta y se establecieron dos grupos: (a) personas que echarían en falta sobre todo el sentido del olfato y (b) personas que echarían en falta sobre todo la audición en un oído o el dedo pequeño del pie. Con el empleo de una prueba de *t* de Student para muestras independientes, se compararon las puntuaciones olfatorias de los dos grupos.

Por lo que respecta a la OAS<sup>6</sup>, inicialmente el ítem 33 incluía tres sub-ítems (33a, 33b y 33c). Dado que los autores de la escala OAS conservaron tan solo uno de esos sub-ítems (33b) para mejorar el ajuste del modelo, nosotros realizamos el análisis estadístico según este criterio.

Los resultados se consideraron estadísticamente significativos para un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

### Resultados descriptivos de las escalas

Las puntuaciones de las medidas olfatorias se muestran en la tabla 1. Para el análisis descriptivo se han usado los datos de test (y no de retest). Las respuestas de los participantes confirmaron la amplia variabilidad existente en la importancia concedida a los olores. Globalmente, las puntuaciones medias de las escalas olfatorias estaban centradas en el punto central de la escala, sin que hubiera evidencias de un efecto techo o suelo.

### Sexo y edad

Hubo diferencias significativas en relación con el sexo tan solo para la escala OAS, en el sentido que las puntuaciones medias fueron significativamente mayores en las mujeres que en los varones [OAS:  $t(98) = 2,053$ ,  $p = 0,043$ ; AIO:  $t(98) = 1,092$ ,  $p = 0,277$ ]. No hubo ninguna relación significativa entre la edad y las puntuaciones olfatorias en ninguna de las dos escalas (OAS:  $r = -0,054$ ,  $p = 0,595$ ; AIO:  $r = -0,003$ ,  $p = 0,073$ ).

### Propiedades psicométricas de las escalas

#### Consistencia interna

El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,727 para la AIO y de 0,906 para la OAS, lo cual sugiere una buena consistencia interna de las escalas. El alfa de Cronbach de la escala de memoria fue de 0,819, y el de las escalas de atención y de asociación fue de 0,740 y 0,701, respectivamente,

**Tabla 1** Datos descriptivos de las escalas

Escalas (rango de la escala)	Media $\pm$ DE	Mediana	Rango
AIO (0-3)	1,99 $\pm$ 0,41	2,00	1,125-3
OAS (32-158)	117,24 $\pm$ 14,88	116,00	79-144
Memoria (0-3)	1,86 $\pm$ 0,66	2,00	0-3
Atención (0-3,3)	2,18 $\pm$ 0,60	2,33	0,60-3,33
Asociación (0-1)	0,54 $\pm$ 0,43	0,50	0-1

DE: desviación estándar

lo cual mostraba también un nivel de consistencia interna satisfactorio.

#### Fiabilidad test-retest

El ICC para la escala total fue de 0,780 para la AIO y de 0,895 para la OAS, lo cual indicaba una buena concordancia. Por lo que respecta a las escalas de memoria, atención y asociación, el ICC para la puntuación total fue de 0,810, 0,782 y 0,702 respectivamente, lo cual también mostraba una buena concordancia en todas ellas.

#### Validez convergente

Los coeficientes de correlación de Pearson entre las escalas olfatorias se indican en la [tabla 2](#). La AIO mostró una correlación significativa y moderada con las escalas de memoria y atención, mientras que la relación con la escala de asociación no fue significativa. La escala OAS mostró una relación significativa con todas las medidas olfatorias. Concretamente, se observó una notable correlación entre las puntuaciones de la OAS y de la escala de atención. La relación con la escala de memoria fue moderada, y la relación con la escala de asociación fue baja. De igual modo, las escalas AIO y OAS tenían una correlación significativa y moderada. Las escalas utilizadas como criterios externos mostraban también una intercorrelación significativa entre ellas.

#### Análisis de la estructura interna

Se llevó a cabo un análisis de eje principal sobre la matriz de correlación de las escalas OAS y AIO. El número de factores a retener se determinó mediante la inspección de los valores eigen, el análisis del gráfico de sedimentación y la interpretabilidad teórica de la solución. Basándose en estos criterios, los autores consideraron que la estructura interna de ambas escalas podía explicarse satisfactoria-

mente de manera unidimensional. Por lo que respecta a la AIO, una sola dimensión explicaba el 26,40% de la varianza total. Todos los ítems mostraban cargas superiores a 0,3 excepto el ítem 5, y tres ítems mostraban cargas superiores a 0,5 (ítems 3, 7 y 8) ([tabla 3](#)). En cuanto a la OAS, un solo factor explicaba el 25,87% de la varianza total. Un total de 30 ítems tenían cargas superiores a 0,30 en este factor, y 19 ítems las tenían superiores a 0,5. Solo hubo dos ítems con cargas inferiores a 0,3 (ítems 20 y 32) ([tabla 4](#)).

#### Otras cuestiones

Ítem 30 de la OAS: alrededor del 50% de los participantes valoraron la pérdida del sentido del olfato como la más inaceptable, un 46% valoraron la pérdida de la audición en un oído como la peor opción, y el 3% consideraron que lo menos aceptable era la pérdida del dedo pequeño del pie. Los resultados pusieron de manifiesto que los participantes que valoraban en gran manera el olfato tenían también puntuaciones significativamente mayores en la OAS [ $t(97) = 3,772$ ,  $p < 0,001$ ]. Las diferencias en la AIO fueron tan solo marginalmente significativas [ $t(97) = 1,865$ ,  $p = 0,065$ ].

#### Discusión

Este estudio tuvo como objetivo traducir y evaluar las propiedades psicométricas de la versión española de las escalas OAS y AIO. Ambas medidas mostraron un buen nivel de consistencia interna y la fiabilidad test-retest fue igualmente satisfactoria. De hecho, el coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,727 para la AIO y de 0,906 para la OAS, lo cual sugiere que los ítems de estas escalas eran globalmente homogéneos y contribuían a la consistencia interna de las

**Tabla 2** Coeficiente de correlación de Pearson entre todas las escalas olfatorias

Escala	AIO	OAS	Memoria	Atención
OAS	0,508 <sup>a</sup>			
Memoria	0,433 <sup>a</sup>	0,490 <sup>a</sup>		
Atención	0,405 <sup>a</sup>	0,692 <sup>a</sup>	0,428 <sup>a</sup>	
Asociación	0,182	0,246 <sup>b</sup>	0,448 <sup>a</sup>	0,217 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>  $p < 0,001$ .<sup>b</sup>  $p < 0,05$ .

**Tabla 3** Cargas factoriales de los ítems individuales de la escala AIO para un único factor resultante del análisis factorial exploratorio y la varianza explicada (%)

1	0,467
2	0,430
3	0,632
4	0,494
5	0,269
6	0,397
7	0,661
8	0,632
Varianza explicada (%)	26,40

escalas. El ICC para la puntuación total de la escala fue de 0,780 para la AIO y de 0,895 para la OAS. Estos datos indicaban que las escalas mostraban una buena estabilidad con un intervalo de una semana. Por lo que respecta a la AIO, estos resultados fueron comparables a los obtenidos con la versión original, puesto que para las muestras de EE. UU. y Bélgica, las estimaciones de los valores de alfa de Cronbach fueron de 0,73 y 0,75, respectivamente. Por lo que se refiere a la OAS original, los autores no calcularon el valor de alfa de Cronbach para la escala total, sino para las dos dimensiones que extrajeron (consciencia positiva = 0,77/consciencia negativa = 0,80), que no eran directamente comparables con el valor de alfa del presente estudio. Las versiones originales de la OAS y la AIO no evaluaron la fiabilidad test-retest.

La validez convergente fue también adecuada en todas las escalas. La mayor parte de las correlaciones entre las escalas fueron tan solo moderadas, lo cual podría explicarse de la siguiente forma: todos los instrumentos evalúan la función olfatoria, pero cada uno se centra en un matiz específico de esa función. La OAS mostró una correlación positiva con todas las medidas olfatorias y la AIO también, excepto para la escala de asociación. Esto sugiere que la

**Tabla 4** Cargas factoriales de los ítems individuales de la escala OAS para un único factor resultante del análisis factorial exploratorio y la varianza explicada (%)

1	0,568	17	0,554
2	0,436	18	0,486
3	0,506	19	0,339
4	0,588	20	0,115
5	0,555	21	0,518
6	0,390	22	0,502
7	0,622	23	0,526
8	0,508	24	0,687
9	0,632	25	0,542
10	0,341	26	0,656
11	0,353	27	0,542
12	0,497	28	0,346
13	0,505	29	0,794
14	0,499	31	0,522
15	0,415	32	0,236
16	0,560	33b	0,383
Varianza explicada (%)	25,87		

OAS y la AIO eran medidas válidas de la función olfatoria. El valor mínimo de la correlación observada entre la AIO y la escala de asociación podría explicarse por el menor número de ítems de la escala de asociación, o tal vez porque este instrumento evalúe una cuestión olfatoria menos relacionada con el constructo olfatorio que mide la AIO. Como se ha mencionado antes, los autores de la AIO observaron también que esta escala estaba correlacionada con las escalas de memoria ( $r = 0,56$ ,  $p < 0,01$ ), atención ( $r = 0,30$ ,  $p < 0,01$ ) y asociación ( $r = 0,40$ ,  $p < 0,01$ ). Excepto por la escala de asociación, la relación entre la AIO y estas medidas fue superior en el presente estudio. Los autores de la OAS no evaluaron la validez convergente de la escala.

En cuanto a la estructura interna, el análisis factorial extrajo tan solo una dimensión para cada escala. Estos datos concuerdan con los de la versión original de la AIO, que mostró una solución unidimensional que explicaba el 29% (muestra de Bélgica) y el 36% (muestra de EE. UU.) de la varianza total (análisis de componentes principales). En cambio, los autores de la OAS observaron que las dimensiones negativa y positiva por separado eran unidimensionales. Nosotros consideramos que era mejor el enfoque de analizar todos los ítems simultáneamente. De esta forma, observamos que un solo factor bastaba para explicar la varianza común. Teniendo en cuenta que en ambas escalas la solución unifactorial no alcanzaba el 50% de la varianza total explicada, la validez de constructo de estas escalas es bastante baja.

Las escalas de memoria, atención y asociación se incluyeron en el estudio para aportar una mayor evidencia de la validez convergente de la AIO y la OAS. Sin embargo, no había ninguna versión española de estas escalas y, por consiguiente, fueron también traducidas y se evaluaron sus propiedades psicométricas. Los datos obtenidos sugirieron que eran medidas fiables y válidas, y por tanto, podían utilizarse para estudiar la validez convergente de la AIO y la OAS.

En este estudio, se analizó por separado el ítem 30 de la OAS. Alrededor del 50% de los participantes valoraron la pérdida del sentido del olfato como lo más inaceptable, en comparación con la pérdida de la audición en un oído o la pérdida del dedo pequeño del pie. Esto coincidía con los datos de los autores de la AIO que indicaron también un 50%, mientras que los autores de la OAS observaron un porcentaje superior, del 59,4%. Se preveía que las personas que consideraban que lo más inaceptable era la pérdida del sentido del olfato obtendrían una puntuación más alta en las medidas olfatorias, pero las diferencias solo fueron estadísticamente significativas para la escala OAS. Posiblemente, los ítems de esta escala son mejores que los de la escala AIO para capturar la importancia que se concede al sentido del olfato.

Se analizaron los datos según la edad y el sexo. No hubo una relación significativa entre la edad y las escalas olfatorias. Sin embargo, se observó una tendencia hacia una relación negativa. Se ha observado ampliamente que la función olfatoria cambia con la edad y se reduce notablemente a partir de los 55-60 años<sup>18,21,27</sup>. Sin embargo, algunos estudios han indicado que a partir de los 35 años esta función empieza a disminuir<sup>21,27</sup>. En nuestra muestra de individuos de entre 19 y 45 años, los resultados respaldaron en parte estos datos, puesto que hubo una tendencia, aunque sin

alcanzar significación estadística. En la versión original de ambas escalas no se evaluaron los datos en función de la edad. Por lo que respecta al sexo, el análisis indicó que las mujeres obtenían puntuaciones superiores a las de los varones en la OAS, pero no en la AIO. Nuestros resultados concuerdan en parte con lo indicado en la literatura, puesto que muchos estudios<sup>18-20</sup> han indicado un mejor resultado de las mujeres en las pruebas de la función olfatoria. Los autores de la OAS realizaron un análisis en función del sexo para dos dimensiones (consciencia olfatoria positiva y negativa), y no observaron diferencias entre los grupos. Por lo que respecta a la AIO, nuestros datos concuerdan con los del estudio original en el que no se observaron diferencias significativas entre varones y mujeres en las muestras de EE. UU. y de Bélgica.

El estudio tuvo varias limitaciones. En primer lugar, se excluyó a los posibles participantes que presentaban determinados trastornos que podían alterar notablemente el sentido del olfato, utilizando para ello una entrevista estándar, sin explorar esos trastornos en profundidad. Y en segundo lugar, el tamaño muestral de este estudio fue pequeño. En futuras investigaciones podría abordarse el estudio de estas escalas olfatorias con tamaños muestrales mayores, con objeto de evaluar de nuevo sus propiedades psicométricas. De esta forma, los datos serán estadísticamente robustos y permitirán un examen de los ítems menos satisfactorios y también un análisis factorial más complejo. Además, sería interesante correlacionar estas escalas olfatorias subjetivas con medidas psicofísicas objetivas. De hecho, algunos estudios han mostrado que una mayor consciencia o atención se asocian a una mayor percepción de los estímulos olfatorios y gustativos<sup>6,28</sup>.

En conclusión, este estudio ha indicado que las versiones españolas de las escalas AIO y OAS son instrumentos fiables y válidos, y que por tanto pueden considerarse herramientas apropiadas para la evaluación del impacto afectivo de los olores y de la consciencia olfatoria en la población española. A nuestro entender, éstas son las primeras escalas olfatorias que han sido traducidas al español y luego validadas.

## Conflictos de intereses

Los autores de este estudio no declaran ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Fabricio Berrios y Neil Hossack su apoyo lingüístico y también a Juan Ramón Barrada y Klaus Langohr su ayuda en el análisis de datos.

## Bibliografía

- Baron RA. Environmentally induced positive affect: Its impact on self-efficacy, task performance, negotiation, and conflict. *J Appl Soc Psychol*. 1990;20:368-84.
- Ehrlichman H, Bastone L. The use of odour in the study of emotion. En: Toller SV, Dodd GH, editores. *Fragrance: The psychology and biology of perfume*. Londres: Elsevier Applied Science; 1992. p. 143-59.
- Wrzesniewski A, McCauley C, Rozin P. Odor and Affect: Individual Differences in the Impact of Odor on Liking for Places, Things and People. *Chem Senses*. 1999;24:713-21.
- Fiore AM, Yah X, Yoh E. Effects of a product display and environmental fragrancing on approach responses and pleasurable experiences. *MAR*. 2000;17:27-54.
- Larsson M, Willander J. Autobiographical odor memory. *Ann N Y Acad Sci*. 2009;170:318-23.
- Smeets MAM, Schifferstein HNJ, Boelema SR, Lensvelt-Mulders. The Odor Awareness Scale: A New Scale for Measuring Positive and Negative Odor Awareness. *Chem Senses*. 2008;33:725-34.
- Wysocki CJ, Pierce JD, Gilbert AN. Geographic, cross-cultural, and individual variation in human olfaction. En: Getchell TV, Doty RL, Bartoshuk LM, Snow JB, editores. *Smell and taste in health and disease*. Nueva York: Raven Press; 1991. p. 287-314.
- Chupchik G, Phillips K, Truong H. Sensitivity to the cognitive and affective qualities of odours. *Cogn Emot*. 2005;19:121-31.
- Ferdenzi C, Coureaud G, Camos V, Scaal B. Human awareness and uses of odor cues in everyday life: Results from a questionnaire study in children. *Int J Behav Dev*. 2008;32:417-26.
- Martin GN, Apena F, Chaudry Z, Mulligan Z, Nixon C. The development of an attitudes towards the Sense of Smell Questionnaire (SoSQ) and a comparison of different professions' responses. *N Am J Psychol*. 2001;3:491-502.
- Norès JM, Biacabe B, Bonfils P. Troubles olfactifs et pathologie générale. *Analyse et revue de la littérature*. *Rev Med Interne*. 2000;21:95-104.
- Norès JM, Biacabe B, Bonfils P. Troubles olfactifs d'origine médicamenteuse. *Analyse et revue de la littérature*. *Rev Med Interne*. 2000;21:972-7.
- Doty RL, Saito K, Bromley SM. Disorders of taste and smell. En: Basbaum AI, Kaneko A, Shepherd GM, Westheimer G, editores. *The Senses: A Comprehensive Reference*. Oxford: Elsevier Academic Press; 2008. p. 859-77.
- Doty RL, Bromley SM. Effects of drugs on olfaction and taste. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004;37:1229-54.
- Atanasova B, Graux J, El Hage W, Hommet C, Camus V, Belzung C. Olfaction: a potential cognitive marker of psychiatric disorders. *Neurosci Biobehav Rev*. 2008;32:1315-25.
- Hambleton RK. Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. En: Hambleton RK, Merenda P, Spielberger, editores. *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2005. p. 3-38.
- Downing SM. Twelve steps for effective test development. En: Downing SM, Haladyna TM, editores. *Handbook of test development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2006. p. 3-25.
- Doty RL, Shaman P, Applebaum SL, Giberson R, Sikorski L, Rosenberg L. Smell identification ability: changes with age. *Science*. 1984;226:1441-3.
- Brand G, Millot JL. Sex differences in human olfaction: Between evidence and enigma. *Q J Exp Psychol*. 2001;54:259-70.
- Doty RL, Cameron EL. Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. *Physiol Behav*. 2009;97:213-28.
- Delahunty CM. Changing sensitivity of odour, taste, texture and mouth-feel with ageing. Workshop summary: How do age-related changes in sensory physiology influence food liking and food intake? *Food Qual Prefer*. 2004;15:907-11.
- Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951;16:234-97.
- Nunnally LC, Bernstein JR. *Psychometric theory*. Nueva York: McGraw-Hill; 1994.

24. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. Nueva York: Wiley; 1986.
25. Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin (Barc)*. 1998;110:142–5.
26. Cattell RB. The scree test for the number of factors. *Multivariate Behav Res*. 1966;1:245–76.
27. Hummel T, Kobal G, Gudziol H, Mackay-Sim A. Normative data for the Sniffin' Sticks including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: an upgrade based on a group of more than 3000 subjects. *Eur Arch Otorhinol*. 2007;264:237–43.
28. Marks LE, Wheeler ME. Attention and detectability of weak taste stimuli. *Chem Senses*. 1998;23:19–29.