

Aproximación Psicosocial al estudio de la calidad del aire:

Ambiente, Salud y Sociedad
de tres zonas de la Megalópolis

Karina Landeros Mugica. Editora





Sociedad Mexicana de Psicología Social, A. C. (SOMEPSO)

Héctor Manuel Cappello García
Presidente Honorario

Manuel González Navarro
Presidente

Ma. Irene Silva Silva
Secretaria de Finanzas

Salvador Arciga Bernal
Secretario de Organización

Jorge Mendoza García
Secretario de Relaciones Públicas

Juan Soto Ramírez
Secretario de Publicaciones

CONSEJO ACADÉMICO, DE INVESTIGACIÓN y ESTUDIOS PROFESIONALES

Salvador Iván Rodríguez Preciado
Pablo Fernández Christlieb
J. Octavio Nateras Domínguez

Aproximación psicosocial al estudio de la calidad del aire: ambiente, salud y sociedad de tres zonas de la Megalópolis



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



Somepso®



Los derechos exclusivos de la presente edición quedan reservados para todos los países de habla hispana. Queda prohibida su reproducción, parcial o total, por cualquier medio conocido o por conocerse sin el consentimiento por escrito de los legítimos poseedores de derechos.

Sello editorial: Sociedad Mexicana de Psicología Social (SOMEPSO)

Primera edición: abril, 2025

D. R. © 2025 Karina Landeros Mugica

D. R. © 2025 Sociedad Mexicana de Psicología Social (SOMEPSO)

Altar 55, Col. Prados de Coyoacán, Delegación Coyoacán, C.P. 04810, Ciudad de México, México

Diseño editorial e impresión: TINTA NEGRA EDITORES

Formación: Héctor Astorga

Corrección: Ana M. Cadena

Supervisión de producción: Ernesto Iván Mendoza

Avenida del taller 96-28 Col. Tránsito, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06820 Ciudad de México

tneditores@gmail.com

ISBN libro impreso 978-607-98044-5-9

ISBN libro digital 978-607-98044-6-6

El presente libro ha sido dictaminado de manera positiva por pares académicos ciegos y externos a través del comité editorial de la Sociedad Mexicana de Psicología Social, quien lo liberó para su publicación al cumplir a cabalidad con los requerimientos académicos establecidos en sus Lineamientos Editoriales.

Fecha de recepción: 20 de enero de 2025
Aprobado para publicación: 24 de abril de 2025

Impreso y encuadernado

Hecho en México

Contenido

Presentación	11
Introducción <i>Karina Landeros Mugica</i>	15
SECCIÓN I	
LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN TRES ZONAS METROPOLITANAS DE LA MEGALÓPOLIS: CARACTERÍSTICAS, QUÍMICA ATMOSFÉRICA, PROBLEMÁTICA ACTUAL E IMPACTO A LA SALUD	
1. Contaminantes atmosféricos y gestión de la calidad del aire en México <i>Violeta Mugica Álvarez</i>	21
2. Tres zonas metropolitanas de la Megalópolis: Valle de México, Valle de Toluca y Cuernavaca <i>Alma Angélica Neria Hernández, Fernando Millán Vázquez y Alhelí Brito Hernández</i>	57
3. Epidemiología. Padecimientos asociados a la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca <i>Víctor Manuel Torres Meza, Ignacio Miranda Guzmán, María de Jesús Mendoza Sánchez, Luis Esteban Hoyo García de Alba y Marco Antonio Montes de Oca González</i>	89

4. Enfoques metodológicos para el estudio de la contaminación del aire y la salud poblacional: aplicaciones en la Megalópolis 123
Magali Hurtado Díaz, Eunice E. Félix Arellano, Pamela E. Zúñiga Bello, Julio C. Cruz de la Cruz y Horacio Riojas Rodríguez

SECCIÓN II

DIMENSIONES PSICOSOCIALES DE LA CALIDAD DEL AIRE: PERCEPCIÓN DEL RIESGO, ATRIBUCIÓN CAUSAL, POLÍTICAS PÚBLICAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5. Percepción del riesgo como construcción social. Una mirada a la contaminación ambiental 151
Laura Andrea Sánchez de Jesús
6. Diseño, construcción y aplicación de un instrumento de medición para la percepción social de la calidad del aire 179
Karina Landeros Mugica
7. Percepción psicosocial de la contaminación del aire en tres zonas metropolitanas de la Megalópolis: un estudio aplicado 221
Diana I. Angeles Hernández, Saúl O. Sánchez Carmona, José Manuel Meza Cano y Karina Landeros Mugica
8. De la percepción a la conciencia. Construyendo ciudadanía ambiental ante la contaminación 257
Manuel González Navarro y Javier Rincón Salazar

SECCIÓN III

COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: ACCIONES DE MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN A LA SALUD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

9. Elementos de comunicación para promover conductas responsables por la calidad del aire en la Megalópolis del Valle de México 291
Javier Urbina Soria e Isaías Lara Klahr

10. Comunicación digital para una vida mejor en la Megalópolis: calidad del aire y salud	327
<i>Yadira Alatríste Martínez, Miguel Torres Rodríguez, Óscar Hernández Castillo y María Elena Chávez Solís</i>	
11. La promoción de la salud ante la contaminación atmosférica: una propuesta de diseño participativo de materiales con especialistas de salud de la ZMVT	355
<i>Mario Castillo González, Karina Landeros Mugica y Josue Chispán Ornelas</i>	
12. Enseñanza y divulgación de la ciencia: una experiencia educativa en torno al tema de la contaminación atmosférica en el bachillerato	387
<i>Martha Elena Díaz Murillo y Karina Landeros Mugica</i>	
13. La calidad del aire como punto de encuentro entre el derecho a un ambiente sano y el bienestar en infancias y adolescencias de Toltenco	413
<i>Leslie Alicia González Martínez, Leticia Báez Pérez y Karina Landeros Mugica</i>	
Aprendizajes y conclusiones	445

SECCIÓN II

Dimensiones psicosociales
de la calidad del aire: percepción
del riesgo, atribución causal, políticas
públicas y participación ciudadana



Fotografía: Alma Angélica Neria Hernández

CAPÍTULO 7

Percepción psicosocial de la contaminación del aire en tres zonas metropolitanas de la Megalópolis: un estudio aplicado

Diana I. Angeles Hernández

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México

Saúl O. Sánchez Carmona

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

José Manuel Meza Cano

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Karina Landeros Mugica

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

Comprender la manera en que los grupos sociales perciben su medio ambiente es clave en el estudio de los factores que participan en su cuidado y preservación. Al pensar el tipo de vínculo que las personas tienen con su entorno, es fácil advertir que se ha llegado a normalizar que en las urbes el aire, el agua, entre otras tantas cosas que hacen parte de nuestro contexto ambiental, estén contaminadas. Es razonable suponer que la apreciación de la contaminación como algo normal se encuentra en la base del poco interés que muestra el grueso de la población por incorporarse en actividades que puedan transformar dicha situación de manera efectiva. Lo anterior vuelve necesario conocer de primera mano la manera en que se da esa relación entre los grupos sociales y la contaminación.

Previamente se ha presentado y descrito el cuestionario “Percepción psicosocial de la contaminación del aire” (PPCA), el cual fue elaborado justamente para estudiar la relación antes mencionada. El presente capítulo amplía lo mostrado en el capítulo 6, exponiendo un estudio sobre la percepción de riesgo de la contaminación del aire en tres de las zonas metropolitanas más importantes de la Megalópolis: Valle de México (ZMVM), Valle de Toluca (ZMVT) y Cuernavaca (ZMC). En atención a que las bases de esta investigación ya fueron introducidas en el citado capítulo, el actual inicia directamente describiendo la manera en que se realizó el estudio y los resultados obtenidos. El capítulo finaliza esbozando una serie de reflexiones sobre la relevancia de realizar investigaciones del tipo que se presenta aquí, haciendo énfasis en la importancia de generar diagnósticos previos a la creación e implementación de estrategias de comunicación social relacionadas con la calidad ambiental.

7.1 UN MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN PSICOSOCIAL DE LA CONTAMINACIÓN

En nuestra investigación participaron un total de 1,750 habitantes de las zonas conurbadas de la Ciudad de México (CDMX). De estos, 500 eran de la ZMVM, 930 de la ZMVT y 320 de la ZMC. La mitad fueron mujeres (875) y la otra mitad fueron hombres (875); su edad rondaba entre los 18 y 70 años, con una media de 41. La elección de la muestra fue no probabilística por cuotas, considerando para el levantamiento de datos un radio de cinco kilómetros por zona respecto a algunas estaciones de control y monitoreo de calidad del aire (zonas AGEB). Tal como se adelantaba, se utilizó el cuestionario PPCA, cuyos niveles de confiabilidad y validez pueden consultarse en el capítulo 6.

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS Statistics (versión 22) y se corrieron las siguientes pruebas:

- **Análisis de frecuencias.** Con el objetivo de identificar patrones y tendencias en los datos, proporcionando una visión clara de la distribución y prevalencia de las variables estudiadas. Esta aplicó para todos y cada uno de los apartados con datos cuantitativos.
- **ANOVA.** Para verificar si existían diferencias significativas entre grupos, se realizó para los datos del apartado “Actitudes hacia la contaminación del aire” entre zonas (ZMVM, ZMVT y ZMC) y dimensión (conductual, cognitivo y afectivo); y también para “Atribución causal” entre zonas (ZMVM, ZMVT y ZMC) y fuentes de contaminación (fijas, de área, naturales y móviles).

Para el análisis cualitativo se utilizó ATLAS ti; y una de las técnicas empleadas para las respuestas a preguntas abiertas fue la identificación de *coocurrencias de palabras*, es decir, la frecuencia con la que dos palabras aparecen en la misma respuesta. Un indicador de la probabilidad con la que dos elementos co-ocurren en un conjunto es el índice de Jaccard (Hodges y McKinney, 2018), en este caso, se aplica cuando dos palabras se presentan en una misma respuesta. Esto se expresa con un número que va de 0 a 1, siendo 0 la nula probabilidad de co-ocurrencia y 1 la co-ocurrencia en todas y cada una de las respuestas. De manera gráfica las co-ocurrencias se muestran en un *dendograma*, el cual es un gráfico que contiene arcos que unen dos palabras; en la parte inferior del gráfico se muestra el índice de Jaccard y del lado izquierdo la frecuencia de aparición de cada palabra.

Los datos obtenidos en esta primera aplicación formal del PPCA fueron procesados y se presentan en este subapartado. En un primer momento, se describen los datos cualitativos relacionados con el *significado de la contaminación del aire* para los habitantes de dichos lugares; en un momento posterior, se aborda la información cuantitativa recolectada y relacionada con las seis dimensiones que conforman el instrumento: 1) *percepción de riesgo*; 2) *actitudes hacia la contaminación del aire y el cambio climático*; 3) *atribución causal y fuentes de emisión de la contaminación del aire*; 4) *consecuencias en la salud humana y ambiental*; 5) *acciones individuales, colectivas y programas para mitigar la contaminación del aire*; y 6) *comunicación e información sobre la calidad del aire*.

7.2 LA SIGNIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

Este primer apartado del cuestionario tuvo como finalidad identificar los significados y palabras relacionadas semánticamente a la *contaminación del aire* en los habitantes de las tres zonas de estudio, con el objetivo de obtener una primera aproximación de las perspectivas que tenían los participantes sobre esta problemática ambiental.

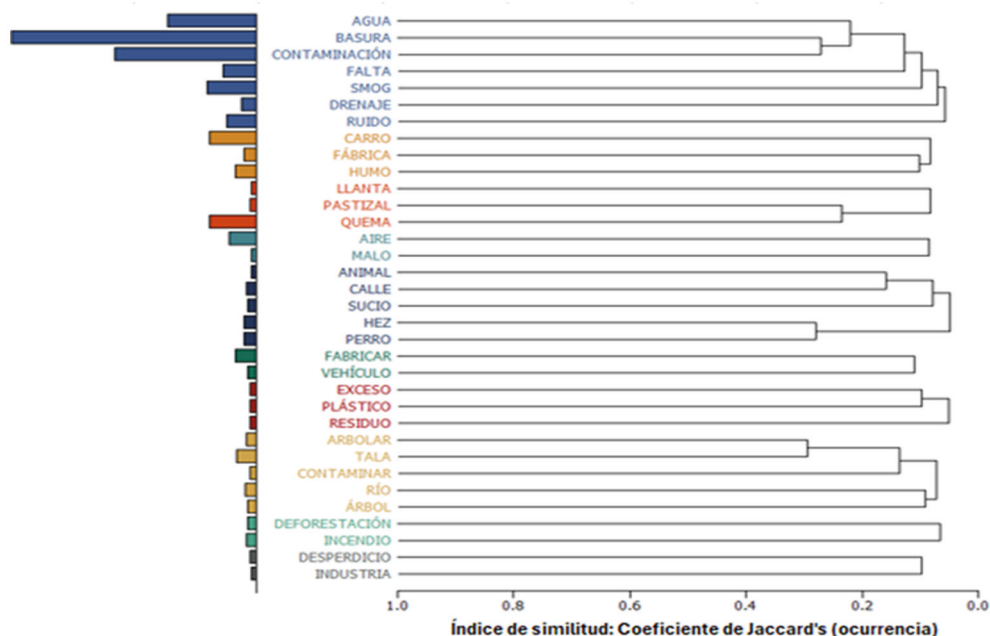
Para ello, se implementó la técnica de *redes semánticas naturales* (RSM), propuesta por Figueroa y colaboradores (1976) y modificada por Reyes-Lagunes (1993). Esta técnica consiste en recuperar ideas y conceptos que las personas construyen acerca de cualquier objeto, tema o situación de su cotidianidad, las cuales son expresadas en términos coloquiales haciendo uso del lenguaje y refiriendo significados (Vargas-Garduño *et al.*, 2014). A través de una serie de preguntas, se les solicitó lo siguiente a los participantes: 1) que mencionaran los tres principales problemas ambientales de su ciudad a partir de su experiencia; 2) que indicaran lo

primero que piensan al escuchar “contaminación del aire” o “cambio climático”, y 3) que señalaran aquellos elementos que les hacen saber que el aire está contaminado. Cada una de las palabras que reportaron las ordenaron del 1 al 3 según su nivel de relevancia, siendo 1= “muy relevante”, 2= “medianamente relevante” y 3= “poco relevante”.

En cuanto al primer elemento, que son los principales problemas ambientales, un análisis de frecuencias de las palabras mencionadas muestra que la “basura” es la principal problemática reportada en las tres zonas metropolitanas (ZMVM y ZMC, 27%; ZMVT, 25%); seguido de la “contaminación”, aunque de este último no se especifica la fuente de la contaminación. En la tercera posición hay diferencias entre zonas, ya que para la ZMVM el “smog” y el “agua” (8%) son predominantes, mientras que para la ZMVT y ZMC solo son los problemas relacionados con el “agua” (11%). Este último dato resulta interesante, ya que la ZMVT ocupa el primer lugar de las ciudades en México que incumplen con los límites permitidos de $PM_{2.5}$; en 2017 acumularon un 42% de los días permitidos con presencia de este contaminante por encima de la norma (Albarrán, 2019). Es decir, aunque hay una predominancia de contaminantes en el aire en dicha zona, los habitantes no lo identificaron como uno de los principales problemas ambientales en su ciudad.

Para comprender mejor cómo estas palabras se relacionan entre sí, se realizó un análisis de co-ocurrencias a través de un *dendrograma* (análisis de datos descrita al inicio del capítulo). En la figura 7.1 se puede observar que se generaron diferentes conglomerados marcados por distintos colores, resaltando el primero por contener una mayor frecuencia de palabras relacionadas. En este se agruparon elementos como “agua-contaminación”, “basura-contaminación”, “agua-falta” y algunos otros relacionados con el “smog”, el “drenaje” y el “ruido”. Lo anterior nos hace confirmar que cuando posicionaron en segundo lugar a la “contaminación”, los participantes hacían referencia a la contaminación del agua y la contaminación “general” provocada por la basura que se genera en las zonas de estudio. Las palabras con mayor índice de Jaccard, es decir, similitud entre dos conjuntos, fueron “basura-contaminación”, “arbolar-talar” ($J=0.3$) y “que-ma-pastizal” ($J=0.2$).

Figura 7.1. Dendograma de las tres principales problemáticas ambientales de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, en cuanto a las primeras palabras que mencionaron cuando se les presentó la frase “calidad del aire”, en la tabla 7.1 se muestra que para la ZMVM y la ZMVT en primer lugar se posicionó el descriptor “malo”, mientras que para la ZMC fue “limpio”; en segundo lugar mencionaron “contaminación”; y en tercera posición los habitantes de la ZMVM refirieron la calidad del aire como “limpio”, en la ZMVT utilizaron términos como “limpio”, “bueno” y “puro” y, finalmente, en la ZMC prefirieron el término “humo”. Lo anterior supone que existe una identificación del estado del aire según la zona de estudio; sin embargo, el ordenamiento de importancia difiere a partir de las características que los que viven ahí relacionan como indicadores de una buena o mala calidad del aire.

Tabla 7.1. Frecuencia de palabras descriptoras para “Calidad del aire”

Palabras para: 'Calidad del aire'	Zonas de estudio		
	ZMVM	ZMVT	ZMC
<i>Malo</i>	13%	11%	3%
<i>Contaminación</i>	10%	10%	10%
<i>Limpio</i>	10%	7%	11%
<i>Smog</i>	7%	6%	5%
<i>Bueno</i>	5%	7%	6%
<i>Puro</i>	5%	7%	4%
<i>Sucio</i>	4%	4%	3%
<i>Aire</i>	4%	2%	4%
<i>Fresco</i>	4%	2%	3%
<i>Contaminar</i>	4%	6%	6%
<i>Vida</i>	4%	3%	3%
<i>Humo</i>	3%	3%	9%
<i>Arbolar</i>	3%	1%	1%
<i>Enfermedad</i>	3%	2%	1%

Fuente: elaboración propia.

Al respecto, cuando se les preguntó sobre aquellos elementos que les permitían identificar si el aire estaba contaminado (ver tabla 7.2), la frase más frecuente en las tres zonas fue “cielo gris”, seguida de “arden los ojos” y “ve gris”. En menor medida, pero no menos importante, se presentaron otros referentes como “arde garganta” y “oler feo”.

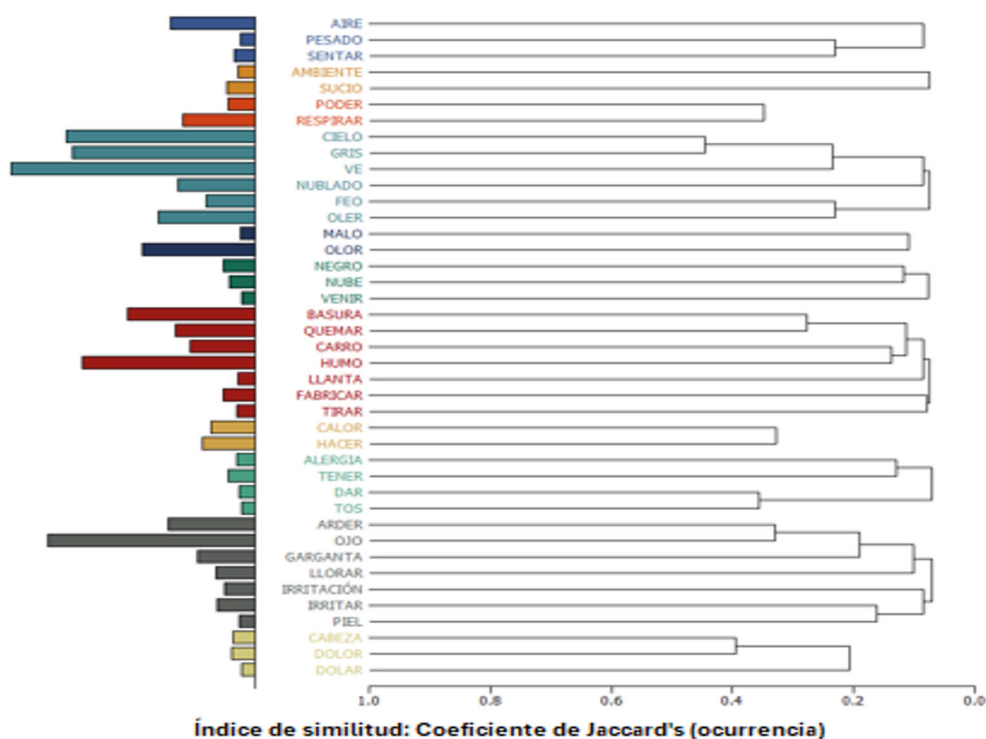
Tabla 7.2. Frecuencia de elementos mencionados para: “Sé que el aire está contaminado”

Referentes	Frecuencia	Participantes	%
<i>Cielo gris</i>	132	132	8%
<i>Arden ojos</i>	115	114	7%
<i>Ve gris</i>	106	106	6%
<i>Ve humo</i>	66	66	4%
<i>Queman basura</i>	61	61	3%
<i>Lloran ojos</i>	60	60	3%
<i>Gris cielo</i>	53	53	3%
<i>Huele feo</i>	51	51	3%
<i>Puedo respirar</i>	38	38	2%
<i>Olor feo</i>	34	34	2%
<i>Ve smog</i>	32	32	2%
<i>Arde garganta</i>	30	30	2%
<i>Ve gris cielo</i>	29	29	2%
<i>Ve nublado</i>	29	29	2%

Fuente: elaboración propia.

Para mostrar las palabras y su relación respecto a la pregunta “Sé que está contaminado cuando...”, se creó el dendograma que se muestra en la figura 7.2. En este se puede observar que el conglomerado con mayor cantidad de palabras agrupa referentes que hacen alusión al “cielo-gris”, “ve”, “nublado”, “feo” y “oler”. Esto confirma que, cuando los participantes responden a la pregunta “¿cómo saben cuándo está contaminado?”, se hace alusión a sus sentidos, como la vista y el olfato, así como a algunos malestares/síntomas físicos. Los pares de palabras con mayor índice de Jaccard fueron “cielo-gris” ($J=0.42$), “cabeza-dolor” ($J=0.40$), “dartos” ($J=0.38$) y “arder-ojo” ($J=0.35$).

Figura 7.2. Dendograma de los elementos que les permiten a los participantes de las tres zonas de estudio identificar que el aire está contaminado



Fuente: elaboración propia.

Como se puede advertir, la mayoría de los elementos reportados hacen alusión a la identificación de la contaminación del aire a través de la visión y el olfato, ade-

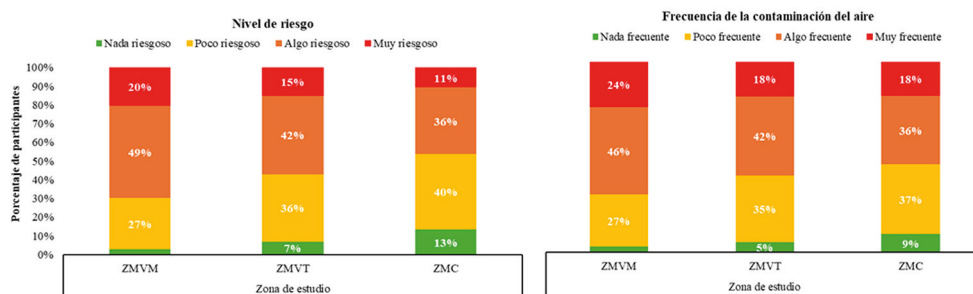
más de los efectos y malestares físicos que provocan en los individuos, siendo concordante con lo encontrado por Landeros-Mugica (2013). Sin embargo, la autora señala que, aunque las personas asumen que el ambiente y su deterioro se puede percibir por los sentidos, muchos de los contaminantes del aire pasan inadvertidos, y con el tiempo, se habitúan a ellos, volviendo esta situación de riesgo para la salud humana a corto y largo plazo. Por lo anterior, resulta importante tener presentes tanto indicadores sensoriales y fisiológicos como de medición de contaminantes del aire.

7.3 PERCEPCIÓN SOCIAL DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE

De forma previa y haciendo uso del PPCA, Landeros-Mugica *et al.* (2023) identificaron el nivel de riesgo percibido y la frecuencia de contaminación del aire en las tres zonas de estudio de la presente investigación. De forma general encontraron, que en la ZMVM se percibe la contaminación atmosférica como un fenómeno frecuente y de alto riesgo, en comparación de la ZMVT, donde se reconoce como medianamente arriesgada y algo frecuente. En la ZMC solo el 15% de los habitantes que participaron la percibieron como muy arriesgada y como algo que ocurría con poca frecuencia; es decir, la mayoría no asumió la mala calidad del aire como una amenaza.

En contraste, al indagar sobre el nivel de riesgo y la frecuencia de la mala calidad del aire en la colonia en la que viven, se encontró que la percepción de las personas cambia. En la figura 7.3 se observa que en la ZMVM el nivel de riesgo percibido disminuyó junto con la frecuencia, ubicándose en un nivel medio; mientras que en la ZMC el número de participantes que reportaron riesgo y frecuencia mínima aumentó. Estos datos pueden ser explicados a la luz de un efecto de *distanciamiento*, el cual se produce por la proximidad que implica la relación individuo-situación problema; es decir, hay una disminución de la percepción de peligro o riesgo si dentro del mismo están involucrados los propios individuos o sus grupos sociales próximos (p. ej., la familia). Por el contrario, la percepción de riesgo aumenta cuando quienes están involucrados son personajes ajenos o cuando se habla en general de una zona territorial (p. ej., las zonas metropolitanas). Al respecto, autores como Bickerstaff (2004) han señalado que es frecuente que los individuos presenten *invulnerabilidad personal*, lo que significa que son conscientes de la presencia de una situación peligrosa o amenazante, pero niegan que les pase a ellos o que se vean gravemente perjudicados, cuando la realidad es contraria.

Figura 7.3. Nivel de riesgo y frecuencia de la contaminación del aire en: “La colonia donde viven”



Fuente: elaboración propia.

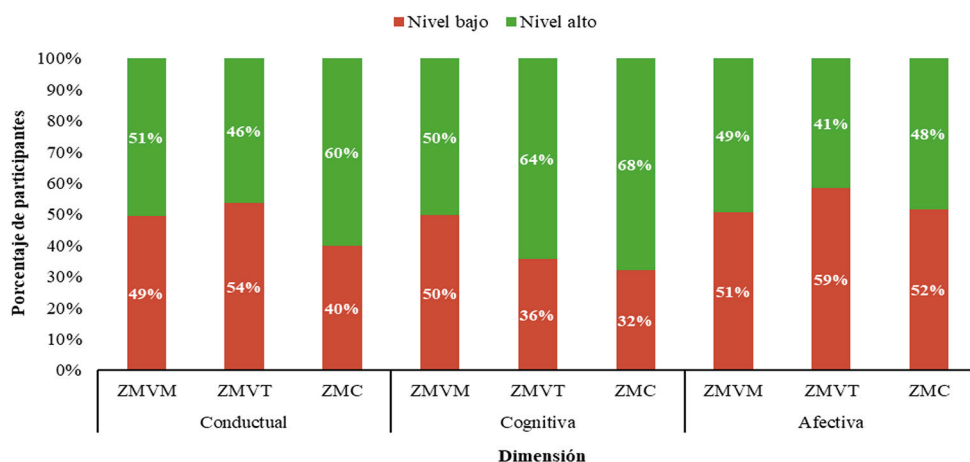
7.4 ACTITUDES HACIA LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Otro de los elementos de interés de la presente investigación fue identificar las actitudes ambientales que los participantes de las tres zonas de estudio presentan sobre la contaminación del aire (CA) y el cambio climático (CC). Siguiendo el modelo tridimensional de los componentes que conforman una *actitud* (Breckler, 1984; Chaiken y Stangor, 1987; Judd y Johnson, 1984; Mayordomo y Páez, 2004; McGuire, 1968; citados en Ubillos *et al.*, 2004), se midieron los niveles conductual, cognitivo y afectivo a partir de una serie de preguntas relacionadas a cuánto pueden protegerse, qué tanto estaban preparados para hacerles frente, qué tanto sabían hacer y cuánto les preocupaban estos dos problemas ambientales. La pertinencia de evaluar la calidad del aire y el cambio climático en conjunto recae en lo que la literatura ha evidenciado respecto a su relación, puesto que se ha encontrado que los efectos y acciones que se toman con cada una de ellas pueden repercutir de forma directa o indirecta en ambas (Landeros-Mugica *et al.*, 2023).

Un análisis por zonas revela que los habitantes de la ZMC fueron los que presentaron mayores niveles de acción (conductual) y conocimientos (cognitivo) en relación con la CA y el CC; mientras que quienes habitan en la ZMVM refirieron levemente una mayor preocupación (afectiva) en cuanto a estas dos problemáticas (ver figura 7.4). Se observan diferencias significativas en cuanto a la dimensión conductual ($F= 4.430$, sig.= 0.012), cognitiva ($F= 4.399$, sig.= 0.012) y afectiva ($F= 14.908$, sig., 0.000) por zonas de estudio. Asimismo, se encontró que las mujeres (64%) son quienes presentan mayores niveles de intranquilidad relacionada

a estos dos fenómenos en comparación con los hombres (59%). Ambos sexos están poco preparados para identificar las zonas con mejor o peor calidad del aire y no saben qué hacer ante el CC (dimensión cognitiva). En cuanto al despliegue conductual, solo el 50% de los participantes reportó un nivel alto de preparación y protección ante la CA y el CC.

Figura 7.4. Nivel conductual, cognitivo y afectivo respecto a la CA y el CC en los participantes de las tres zonas de estudio



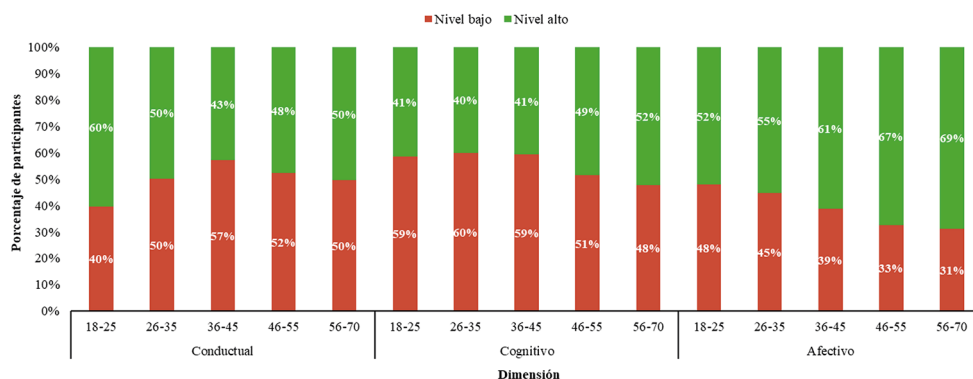
Fuente: elaboración propia.

En general, se aprecia una gran inquietud por hacer frente a estas dos situaciones (CA y CC), independientemente del sexo, sin embargo, muy pocas personas saben cómo hacerlo o cómo llevarlo a cabo de forma eficaz. Lo anterior es reflejo del poco e inadecuado otorgamiento de información y estrategias para mitigar estas dos problemáticas. Wagner y Petty (2011) mencionan que es común que en las campañas de comunicación sobre temáticas ambientales no se consideren las características del público a las que se dirigen, y, por ende, tiendan al fracaso. Antes de comunicar, se deben hacer diagnósticos y evaluaciones para conocer los distintos niveles de acción, cognición y afectividad que las personas tienen sobre un fenómeno en particular, con el objetivo de generar y otorgar herramientas adecuadas a las necesidades y problemáticas que presentan las personas afectadas, en este caso, por la CA y el CC.

Un dato interesante sobre los niveles de acción, conocimientos y emociones reportados se encuentra vinculado con la edad. En la figura 7.5 se puede notar que

los participantes en el rango de edad entre los 18 y los 25 años tienden a realizar más acciones ante la CA y el CC, mientras que las personas de entre 55 y 70 años son quienes muestran los niveles más altos en cuanto a saber cómo actuar y la angustia experimentada ante estas dos problemáticas.

Figura 7.5. Nivel conductual, cognitivo y afectivo respecto a la CA y el CC por rango de edad.



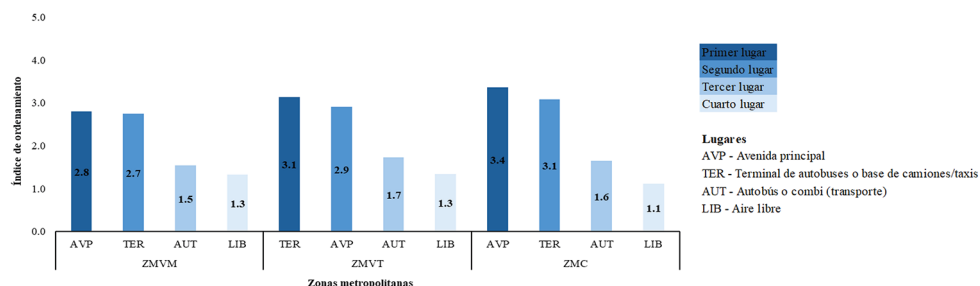
Fuente: elaboración propia.

Lo anterior puede interpretarse en función de la experiencia que ambas generaciones tienen sobre estas dos situaciones. En la actualidad, los adultos jóvenes se encuentran inmiscuidos en la promoción de una cultura social responsable con el medio ambiente, a partir de la promoción de acciones individuales y colectivas que se implementan desde diferentes ámbitos y escenarios de desempeño humano. En comparación, los adultos mayores han vivido la transición de una contaminación del aire de “mala” a “peor”, y aunque por sus años de vida refieren saber cómo mitigar algunos de los contaminantes que afectan la calidad del ambiente, no los implementan. Lo anterior es un reflejo de la brecha entre el decir y el hacer (Páramo, 2017), puesto que es distinto a nivel funcional “saber cómo hacerlo” que “haberlo hecho antes y poder hacerlo en situaciones similares”. Para poder desplegar comportamientos proambientales a favor de una buena calidad del aire, deben cumplirse ambos criterios.

En este orden de ideas, los participantes de las tres zonas metropolitanas clasificaron del primer al cuarto lugar, en orden jerárquico, una lista de lugares físicos en función de la percepción que ellos tenían sobre su mala calidad del aire. De forma general, se encontró que las avenidas principales y las terminales de autobuses

o bases de camiones/taxis son los lugares en dónde se respira el aire más contaminado (ver figura 7.6).

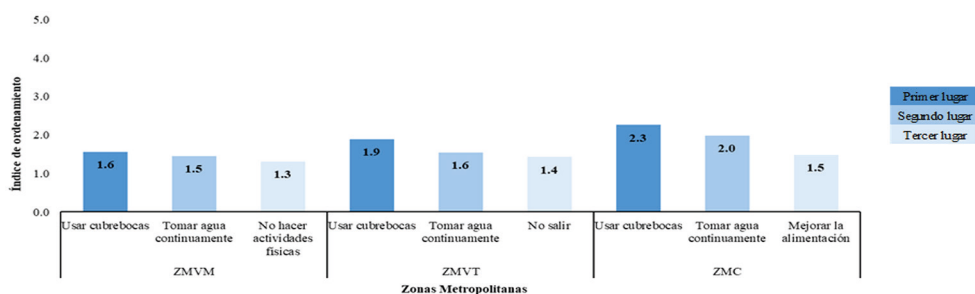
Figura 7.6. Lugares en donde se respira el aire más contaminado según la percepción de los habitantes de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Bajo la misma lógica, de una lista de actividades señalaron que usar cubrebocas y beber agua continuamente son las dos principales acciones que pueden proteger su salud ante una situación de mala calidad ambiental (ver figura 7.7). También mencionaron algunas otras, como no hacer actividades físicas en la ZMVM; no salir en la ZMVT; y mejorar la alimentación en la ZMC.

Figura 7.7. Acciones que pueden proteger la salud cuando hay mala calidad del aire según la percepción de los habitantes de las tres zonas de estudio



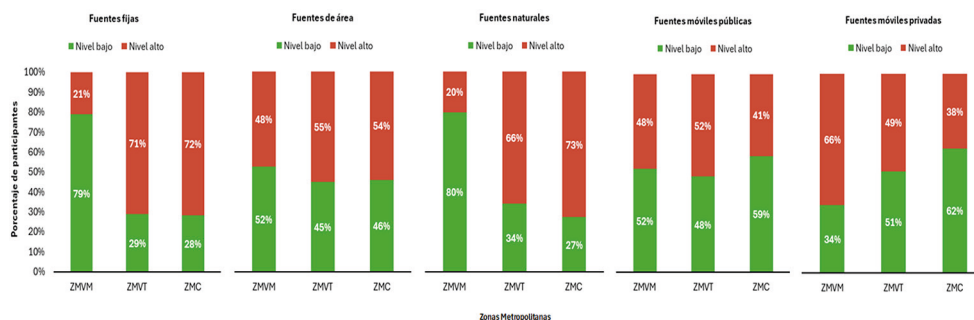
Fuente: elaboración propia.

7.5 ATRIBUCIÓN CAUSAL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, FUENTES DE EMISIÓN Y ACCIONES PERSONALES

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2018) señala que existe una serie de actividades, procesos y operaciones que producen contaminantes del aire, las cuales son denominadas *fuentes de emisión*. Estas se categorizan a partir de sus características en cuatro tipos: fuentes fijas (FF), fuentes de área (FA), fuentes naturales (FN) y fuentes móviles para el servicio público (FMP) y el sector privado (FMS). Bajo lo anterior, en la presente investigación se indagó cuáles de estas fuentes se consideran que contribuyen en mayor medida a la contaminación atmosférica.

En la figura 7.8 se muestra que hubo diferencias entre zonas, y que para la ZMVT y la ZMC las emisiones de fuentes fijas ($F= 143.11$, $\text{sig.}= 0.000$), tales como fábricas y/o cementeras, y naturales, como incendios forestales y/o tolvánicas, son las que más contaminan; en contraste, acerca de la ZMVM, se indica que las fuentes mencionadas contribuyen mínimamente en esta problemática ambiental. Para esta última zona, las fuentes de mayor impacto son las móviles de transporte privado ($F= 39.78$, $\text{sig.}= 0.000$), por ejemplo, Uber, Didi, taxis y motocicletas. En general, las mujeres ($H= 4.63$, $\text{sig.}= 0.000$) señalaron a todas las fuentes de emisión como elementos que considerablemente influyen en la calidad del aire, resaltando notablemente en un 61% a las fuentes de área, como comercios, construcciones, gasolineras, hoteles, talleres mecánicos, entre otros.

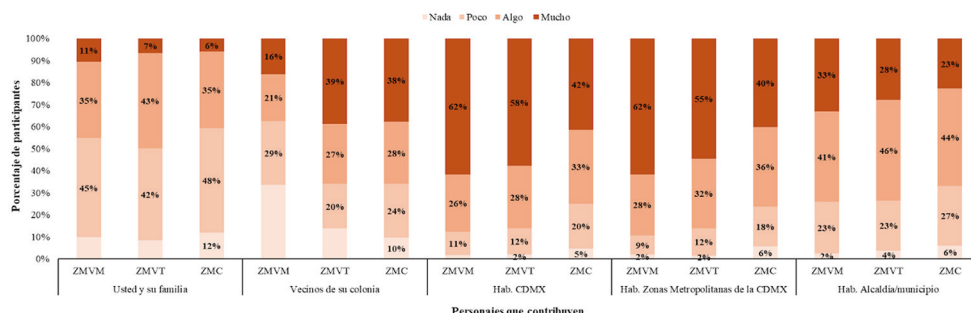
Figura 7.8. Nivel de contribución de las fuentes de emisión según la percepción de los participantes de las tres zonas de estudio.



Fuente: elaboración propia.

Otras fuentes de emisión son las personas y sus actividades de la vida cotidiana, las cuales, aunque pareciera que no tienen efecto, inciden de manera importante a nivel local y global. A los participantes del presente estudio se les pidió que indicaran, de un listado de cinco personajes, a aquellos que consideraban que contribuyen en mayor medida a la contaminación del aire. A partir del grado de atribución que indicaron, en la figura 7.9 se puede observar que los participantes de las tres zonas señalaron a los habitantes de la CDMX y sus zonas conurbadas (alrededores) como los que más incidencia tienen en la contaminación atmosférica. Cuando se les preguntó sobre la influencia de las personas cercanas a su núcleo familiar en la calidad del aire, la mayoría indicó que estos influyen medianamente o muy poco, es decir, que sus acciones tienen un impacto bajo en esta problemática ambiental; empero, cuando se hizo referencia a los vecinos de su colonia señalaron que contribuyen en el nivel más alto, adjudicando la responsabilidad de dicha situación a personajes ajenos a ellos mismos y sus grupos sociales de convivencia inmediatos. Estos hallazgos se repiten al cuestionar quienes serán más afectados, donde frente a éste y otros riesgos ambientales se percibe que los demás serán afectados más que mi persona o mi familia; a este fenómeno se le conoce como invulnerabilidad percibida (Urbina y Landeros, 2022).

Figura 7.9. Nivel de contribución de las personas según la percepción de los participantes de las tres zonas de estudio

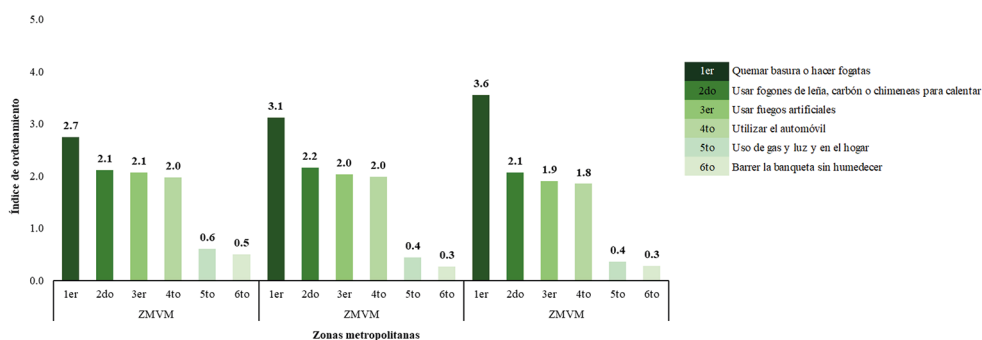


Fuente: elaboración propia.

Las acciones personales que mayor impacto tienen en la calidad del aire, según el índice de ordenamiento de los participantes (ver figura 7.10), son la quema de basura y/o el uso de fogatas; encender fogones de leña, carbón o chimeneas para calentar agua o preparar comida; y la quema de fuegos artificiales. Es decir, estas producen una mayor cantidad de contaminantes ambientales relacionados con la

atmósfera, ya que se genera humo en la quema y, por ende, su esparcimiento es más amplio y evidente. En menor medida, pero también reportadas, se hizo alusión al uso del automóvil, el uso de gas y energía eléctrica en el hogar, además de barrer la banqueta sin humedecer (lo que levanta polvo).

Figura 7.10. Actividades personales de mayor contribución a la contaminación del aire, según la percepción de los participantes de las tres zonas de estudio



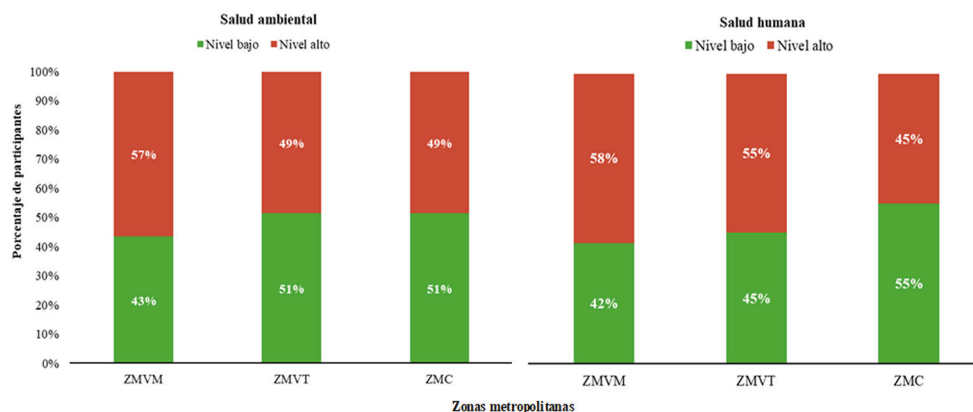
Fuente: elaboración propia.

7.6 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA SALUD AMBIENTAL Y HUMANA

En este apartado se exploraron los efectos de la contaminación del aire y su relación con la salud ambiental y humana, por lo que se les preguntó qué tanto sufren las consecuencias una serie de personajes y elementos/situaciones ambientales. Se puede observar en la figura 7.11 que, para la ZMVM, el grado de afectación en lo ambiental (como plantas y animales y el deterioro de edificaciones) es alto, en comparación de la ZMVT y la ZMC, que indicaron que estos dos elementos se ven afectados en menor medida.

Más de la mitad de los participantes de la ZMVM y la ZMVT percibieron mayor riesgo en la salud humana, en comparación de la ZMC, donde un porcentaje mayor señaló un nivel de daño mínimo relacionado a la condición física de ellos mismos, su familia y los vecinos de su colonia; en esta misma zona se reportó que los habitantes de la CDMX y sus zonas conurbadas son los que se ven más afectados por la mala calidad del aire. Para más detalles consultar Landeros-Mugica *et al.*, 2023.

Figura 7.11. Nivel de afectación a la salud ambiental y humana, según la percepción de los habitantes de las tres zonas de estudio



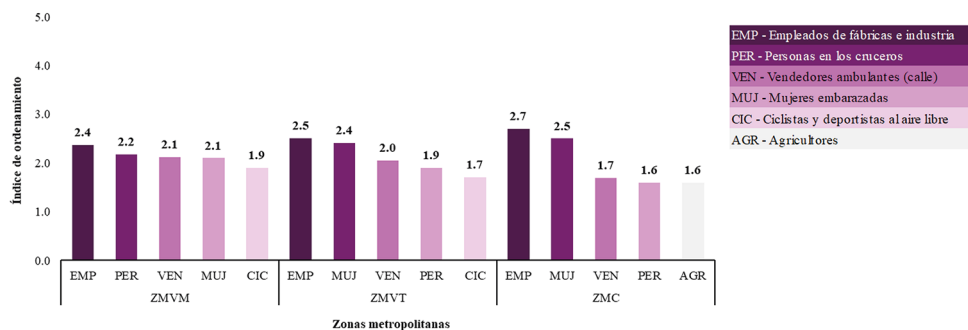
Fuente: elaboración propia.

Para complementar la información anterior, se les solicitó ordenar del 1 al 5 a las personas afectadas por la contaminación del aire en función de su edad, ubicando en primer lugar a los “más afectados” y en quinto lugar a los “menos afectados”. En las tres zonas de estudio, el ordenamiento quedó de la siguiente forma: en primera posición con un 56% de elección se ubicó a los adultos mayores de 65 años como los más perjudicados; en segundo lugar, a los niños menores de 5 años (39%), seguidos de los niños de 6 a 12 años (33%); mientras que en las últimas posiciones se ubicaron a los adultos (28%) y los adolescentes de 13 a 17 años (46%). Lo anterior refleja que los habitantes de la ZMVM, la ZMVT y la ZMC tienen consciencia de las características de vulnerabilidad física y biológica que ponen en mayor riesgo a las personas que se exponen a una mala calidad ambiental. Estos datos son concordantes con lo que la Organización Mundial de Salud (OMS, 2020) señala en cuanto a los grupos de población más vulnerables, dentro de los cuales resaltan las infancias y personas de edad avanzada.

Otro de los criterios que se utilizan para determinar el nivel de riesgo por la contaminación del aire tiene que ver con los eventos del día a día a las que las personas están expuestas, más allá de las que realizan. Por lo anterior, de un listado de personajes, los participantes ordenaron del uno al cinco a aquellos que consideraron más afectados debido a su estilo de vida, tomando como referencia en primer lugar a los de “mayor afectación” y en quinto lugar a los de “menor afectación”. En la figura 7.12 se muestra que, para las tres zonas de estudio, los empleados de fá-

bricas e industrias son los más expuestos. En la ZMC y en la ZMVM las personas en los cruceros (aquellos que limpian parabrisas, hacen malabares o viven en la calle) ocupan el segundo lugar, mientras que en la ZMVT consideran que son las mujeres embarazadas las segundas más vulnerables. En tercera posición, la mayoría de los participantes coincidieron en que los vendedores ambulantes sufren medianamente los efectos de una mala calidad del aire, junto con los ciclistas, deportistas al aire libre y agricultores.

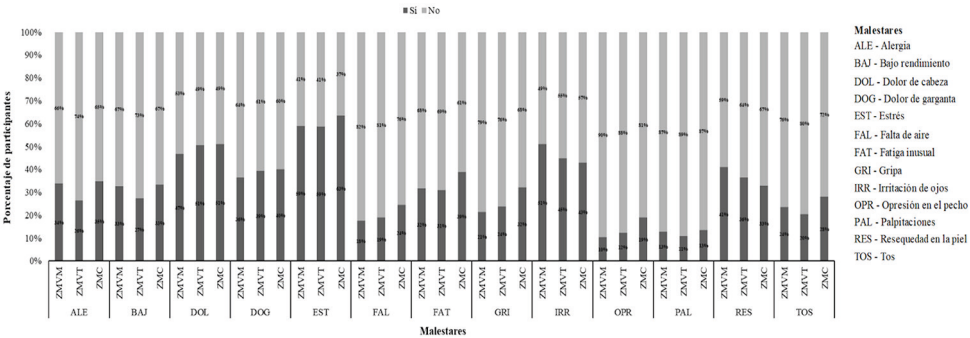
Figura 7.12. *Personas con mayor afectación por la CA según la percepción de los participantes de las tres zonas de estudio*



Fuente: elaboración propia.

Ahondando en los efectos hacia la salud humana en un corto plazo, se obtuvo información relacionada al estado físico reciente de los participantes. En la figura 7.13 se puede observar que arriba del 40% de los habitantes de las tres zonas de estudio presentaron durante el último mes dolor de cabeza, estrés, irritación de ojos y sequedad o irritación en la piel; malestares relacionados generalmente a la presencia de una mala calidad del aire. En menor medida, también se reportaron dolor de garganta y fatiga inusual, junto a otros síntomas como alergias, bajo rendimiento, falta de aire, opresión en el pecho, palpitaciones y tos, que fueron mencionados en un porcentaje menor al 29% para las tres zonas metropolitanas. De los síntomas descritos, el 90% de la muestra total indicó que los atribuye a la contaminación del aire, mientras que solo el 10% señaló que se deben a otros factores. Para más información sobre los síntomas asociados a la mala calidad del aire, consultar el capítulo 3 del presente libro.

Figura 7.13. Presencia o ausencia de malestares físicos durante el último mes en los participantes de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Haciendo un análisis de frecuencias de palabras en el discurso de las personas que respondieron que **sí atribuían** los malestares a la contaminación, los referentes “aire”, “respirar” y “contaminar” fueron los más reportados; es decir, se hizo alusión a la respiración de aire contaminado (ver tabla 7.3).

Tabla 7.3. Porcentaje de palabras frecuentes en el discurso de los participantes que **SÍ** atribuyeron los malestares a la CA

Si lo atribuyen por qué...	Zonas de estudio		
	ZMVM	ZMVT	ZMC
Aire	20%	20%	17%
Respirar	20%	12%	13%
Contaminación	6%	5%	5%
Contaminar	6%	9%	6%
Malo	4%	4%	1%
Calidad	4%	2%	2%
Afecto	4%	4%	3%
Contaminante	3%	1%	2%
Partícula	3%	2%	1%
Resporatorio	3%	2%	2%
Smog	3%	1%	1%
Tener	2%	2%	2%
Sistema	2%	1%	1%
Dañar	2%	1%	0%

Fuente: elaboración propia.

En contraparte, aquellos que **no atribuyeron** dichos síntomas a la mala calidad del aire, en sus razones predominaron palabras como “*enfermedad*”, “*otro*” y “*tener*”; es decir, en el discurso mencionan que los síntomas que presentaban provenían de enfermedades ajenas o no relacionadas con la contaminación del aire. Aunque estas dos últimas por separado no resultan evidentes, si se relacionan con otros referentes presentes como “*estrés*” y “*crónica*” (ver tabla 7.4). A continuación, un ejemplo de algunos comentarios literales de los participantes relacionados a la no atribución:

“*Básicamente es estrés*”.

“*Son malestares que ya tengo por una enfermedad*”.

“*Pues porque yo ya tengo una enfermedad crónica*”.

Cabe mencionar que, independientemente de la edad, más del 89% de los participantes de entre 18 y 70 años señaló que los síntomas reportados se relacionan con la mala calidad del aire.

Tabla 7.4. Frecuencia de palabras en el discurso de los participantes que NO atribuyeron los malestares a la contaminación del aire

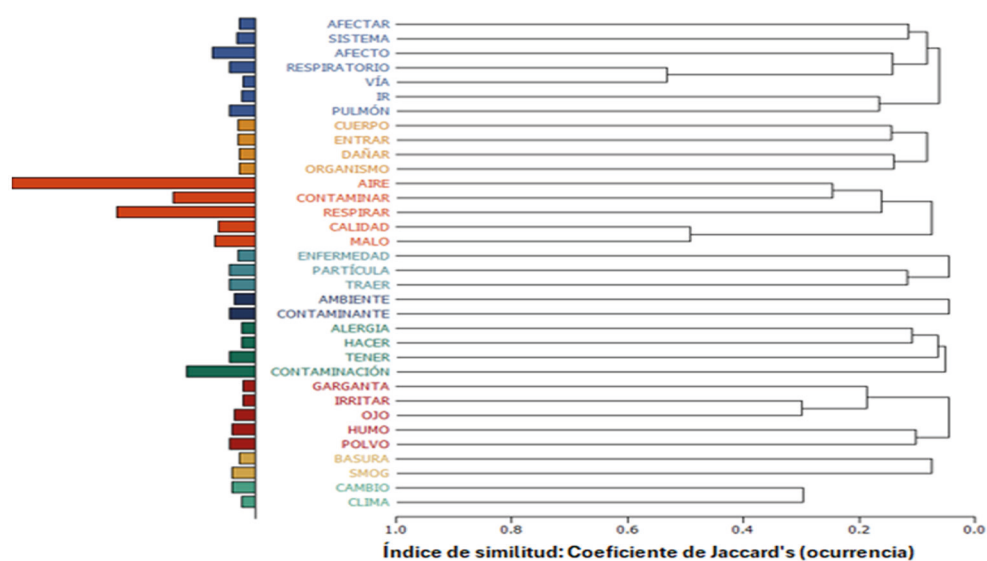
No lo atribuyen por qué...	Frecuencia	Participantes	%
<i>Enfermedad</i>	26	26	1.49%
<i>Otro</i>	17	16	0.91%
<i>Tener</i>	13	12	0.69%
<i>Estrés</i>	10	10	0.57%
<i>Cambio</i>	8	8	0.46%
<i>Contaminación</i>	8	8	0.46%
<i>Crónica</i>	8	8	0.46%
<i>Aire</i>	7	7	0.40%
<i>Enfermo</i>	7	7	0.40%
<i>Poder</i>	7	7	0.40%
<i>Clima</i>	6	6	0.34%
<i>Factor</i>	6	6	0.34%
<i>Personal</i>	6	6	0.34%
<i>Causa</i>	5	5	0.29%

Fuente: elaboración propia.

Para cerrar esta sección, se generó un dendrograma (ver figura 7.14) en donde se muestran las co-ocurrencias de palabras dentro del discurso de aquellas personas que atribuyen sus malestares a la contaminación del aire. En este se pueden observar nueve conglomerados. El tercero cuenta con una mayor fre-

cuencia de referentes, en donde se contienen palabras como “aire”, “contaminar”, “respirar”, “calidad” y “malo”. Otro conglomerado que también resulta relevante es el sexto, que agrupa elementos como “alergia”, “hacer”, “tener” y “contaminación”. Los pares de palabras que presentan un índice de Jaccard alto son “respiratorio-vía” ($J=0.57$), “calidad-malo” ($J=0.55$), “irritar-ojo” y “cambio-clima” ($J=0.30$).

Figura 7.14. Dendograma de co-ocurrencias de las palabras que mencionaron los habitantes de las tres zonas sobre los malestares que causa la CA



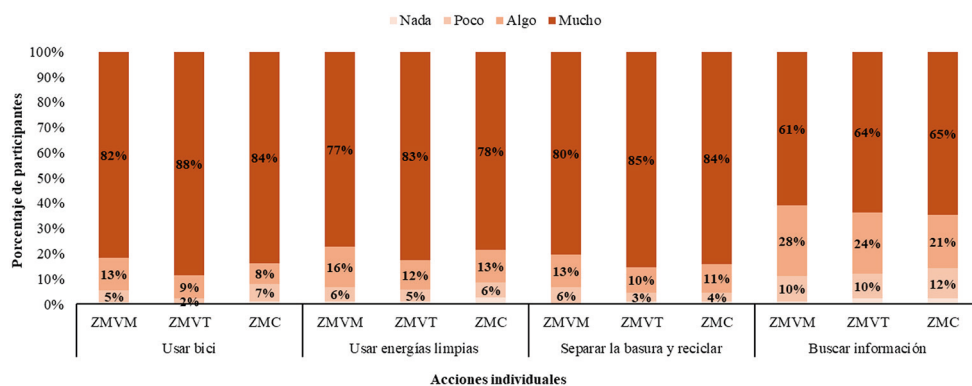
Fuente: elaboración propia.

7.7 ACCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS Y PROGRAMAS PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Sobre las acciones individuales/colectivas y programas gubernamentales que los habitantes de las zonas de estudio identificaron como más eficaces para la mitigación de la CA, en la figura 7.15 se muestra que los habitantes de las tres zonas metropolitanas indicaron que las acciones personales ayudan mucho a reducir los

contaminantes del aire. Aquellas con un mayor porcentaje de elección por un alto nivel de contribución fueron el uso de la bicicleta y la separación de basura, junto con el reciclaje y el uso de energías limpias. La búsqueda de información fue la única actividad que presentó variación, ya que, aunque la mayoría señaló que ayuda mucho, un porcentaje en el rango del 21-28% y del 10-12% (respectivamente) indicó que dicha acción ayudaba medianamente y poco a reducir la contaminación. No se aprecian diferencias asociadas a la zona de estudio, y al analizar los datos sobre estas acciones individuales en relación con el sexo, los hallazgos son similares a los descritos.

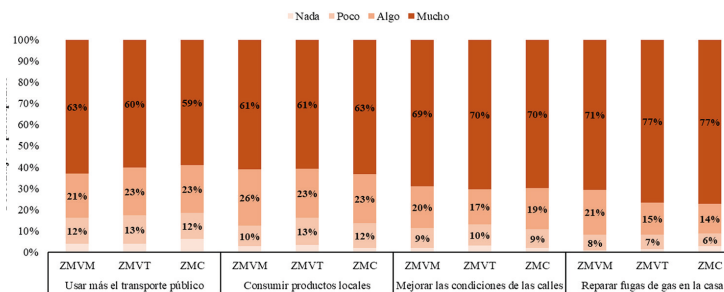
Figura 7.15. Nivel de ayuda de las acciones individuales en la reducción de la CA por zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en la figura 7.16 se puede observar que, para la ZMVM, la ZMVT y la ZMC, las cuatro acciones colectivas indicadas en el cuestionario ayudan mucho a la reducción de los contaminantes que afectan la calidad del aire. La actividad colectiva que más porcentaje tuvo debido a su nivel de mitigación fue la reparación de fugas de gas en las viviendas, mientras que la que presentó menor porcentaje en ese nivel fue el uso del transporte público. En todas las zonas la elección fue homogénea, y se puede decir que tanto las acciones individuales como colectivas rara vez son apreciadas como actividades que no aportan nada o aportan poco a la reducción de la contaminación del aire.

Figura 7.16. Nivel de ayuda de las acciones colectivas en la reducción de la CA por zonas de estudio

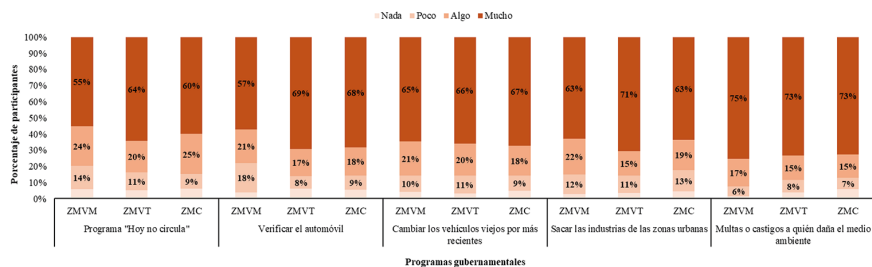


Fuente: elaboración propia.

Otro tipo de acciones que pueden contribuir a la reducción de la contaminación son los programas gubernamentales, dado que estos están auspiciados y estructurados por una instancia institucionalizada y regulados a nivel estatal y federal. El hallazgo más general del presente estudio es que los participantes de las tres zonas creen que estas líneas de acción impactan positivamente en la promoción y mejora de la calidad ambiental (ver figura 7.17).

Las multas y castigos hacia las personas que generan gases contaminantes es la que más porcentaje de elección presentó, al contrario del programa vehicular “Hoy no circula” que fue señalado como el que menos ayuda. Los otros tres programas fueron vistos como muy positivos, ubicando en primer lugar la eliminación de las industrias de las zonas urbanas, seguido del cambio de vehículos viejos por más actuales y la verificación de los automóviles.

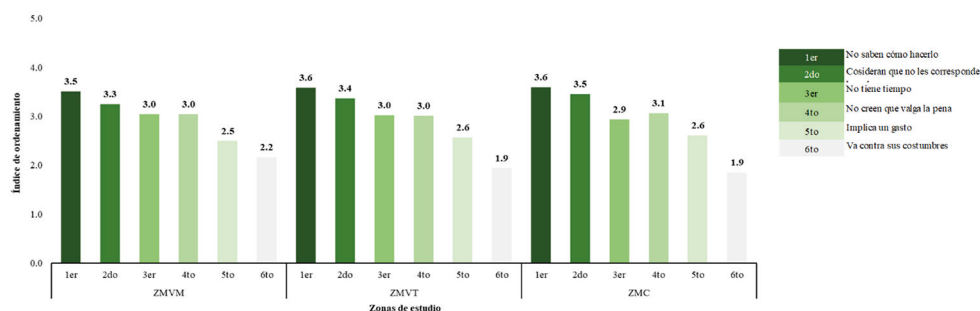
Figura 7.17. Nivel de ayuda de los programas gubernamentales en la reducción de la CA por zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, si los datos sugieren que las personas identifican en un alto nivel la importancia de las acciones para mitigar la contaminación del aire, vale preguntarse sobre las razones por las que no las realizan. En la figura 7.18 se muestra que la razón más frecuente en las tres zonas metropolitanas fue que “no saben cómo hacerlo”, mientras que la de menor elección fue que “va en contra de sus costumbres”; es decir, su cultura no es un factor determinante para la no realización de conductas proambientales relacionadas a la mejora de la calidad del aire. Un aspecto que sobresale es que los porcentajes de las razones se agrupan de manera muy similar entre las tres zonas, lo cual sugiere que son igualmente percibidas independientemente de su ubicación geográfica.

Figura 7.18. Razones por las que no realizan acciones a favor de la CA de los habitantes de las tres zonas de estudio



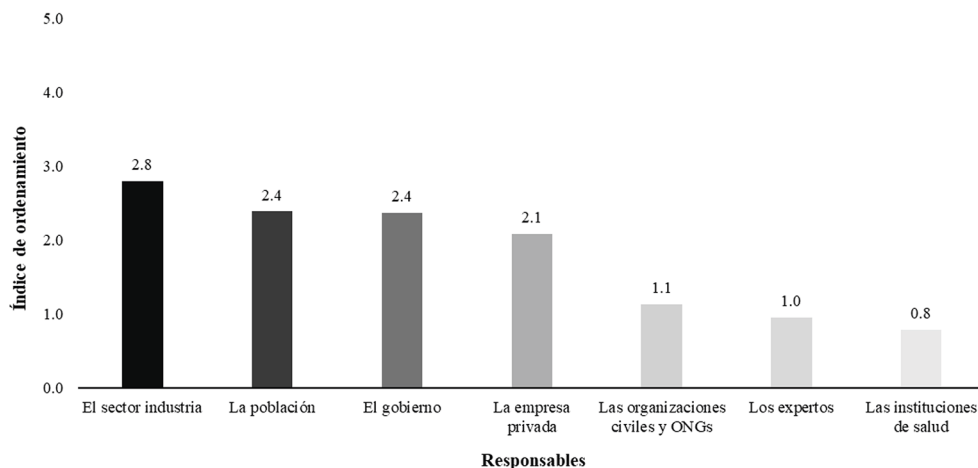
Fuente: elaboración propia.

El último análisis que se presenta en este apartado es el índice de ordenamiento de los responsables de evitar los daños que genera la contaminación atmosférica. En las tres zonas se refirió en primer lugar de responsabilidad al sector industrial, seguido muy de cerca por la población general y el gobierno (ver figura 7.19). Este hallazgo resulta interesante al margen de la regulación legal que se debe dar a las industrias públicas y privadas en cuanto a la generación de gases tóxicos para la salud, puesto que esta fuente de emisión es una de las que más contaminantes produce (OMS, 2020). Sin embargo, al pronunciarse la incidencia de las personas en dicha problemática ambiental, también se reafirma que la participación ciudadana es necesaria, aunque en ocasiones los resultados sean a largo plazo o no parezcan evidentes.

A los que menos se les adjudicó dicha obligación fueron a las organizaciones civiles, los expertos y las instituciones de salud, a pesar de que todas las personas

en el mundo inciden en mayor o menor medida en la generación de gases contaminantes que afectan la CA. Estos últimos tres personajes reflejan características que les permiten ser evaluados como “responsables y conscientes” de los problemas ambientales, al mismo tiempo que sus actividades como integrantes de movimientos en pro del ambiente, su conocimiento y labor relacionada a la promoción de la salud, los expone como actores que disminuyen en sí mismos los efectos de esta problemática, por lo que su responsabilidad para atender las consecuencias negativas de esta situación es valorada como mínima.

Figura 7.19. *Responsables de mitigar los daños que ocasiona la mala calidad del aire en las tres zonas de estudio*



Fuente: elaboración propia.

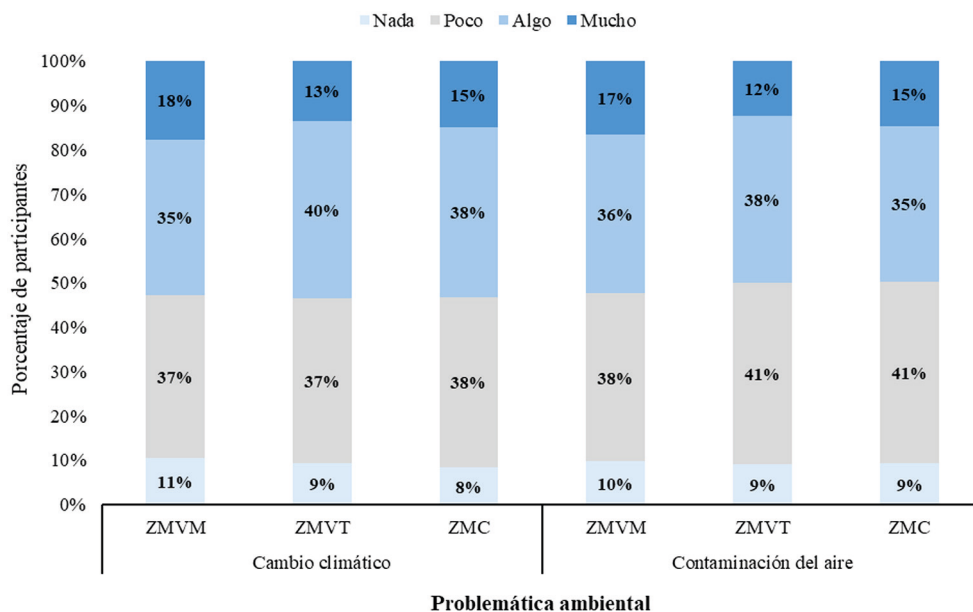
7.8 COMUNICACIÓN DE LA CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Como último elemento de interés, se abordó la comunicación de riesgo, la difusión de información y estrategias relacionadas con el cambio climático y la contaminación del aire (CA). Se recolectaron datos sobre qué tanto saben los habitantes de las tres zonas en cuanto a estos dos fenómenos; si han visto o escuchado contenido relacionado al tema; qué se dice en dichos materiales, y en qué medios y qué personajes les gustaría que fueran parte de las campañas informativas sobre estos problemas ambientales. Lo que a continuación se presenta, resulta de gran relevan-

cia, ya que servirá como un diagnóstico inicial que puede utilizarse para generar líneas de acción encaminadas a la mitigación y adaptación en lo que respecta a la contaminación del aire en las zonas conurbadas de la CDMX.

Comenzando con el nivel de información con el que cuentan los participantes, en la figura 7.20 se observa que en la ZMVM y en la ZMC entre el 38 y 40% indicaron estar poco documentados acerca del cambio climático (CC), mientras que gran parte de los habitantes participantes de la ZMVM se ubicaron en un nivel medio. En cuanto a la contaminación del aire, entre un 38 y 41% de las tres zonas metropolitanas señalaron que saben muy poco acerca de este problema ambiental. A partir de un análisis por edad, se encontró que las personas de 18 a 35 y de 46 a 70 años saben medianamente sobre el CC, mientras que los de 36 a 45 años reportaron tener muy poca información al respecto. Sobre la mala calidad del aire, los niveles de información son distintos, ya que las personas de 26 a 70 años indican estar poco enteradas sobre este tema, ampliando el rango de edad relacionado con la desinformación sobre la contaminación atmosférica.

Figura 7.20. Nivel de información sobre el CC y la CA de los participantes de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Para ahondar en lo anterior, se les preguntó si en los últimos seis meses escucharon o vieron información sobre la CA; al respecto, el 40% de los participantes de la ZMVM y la ZMVT, junto con el 50% en la ZMC, respondió afirmativamente. Considerando el total de participantes de las tres zonas, 761 personas (43%) contestaron que efectivamente entraron en contacto con materiales informativos, mencionando que su contenido hacía alusión a temas de “aire”, “contaminación”, “calidad” y “clima”, datos obtenidos a partir de un análisis de frecuencias de palabras en el discurso (ver tabla 7.5). Algunos de los enunciados verbales que mencionaron los participantes cuando se les preguntó “¿cuál fue esa información que usted escuchó o vio?”, se presentan a continuación:

“Que se había elevado la mala calidad del aire”.

“La contaminación del aire por los carros”.

“Que los cambios del clima son consecuencia de la contaminación”.

“Que hubo muchos días de contaminación e incendios”.

Tabla 7.5. Porcentaje de palabras frecuentes en el discurso de los participantes que indican haber visto o escuchado información relacionada con la CA.

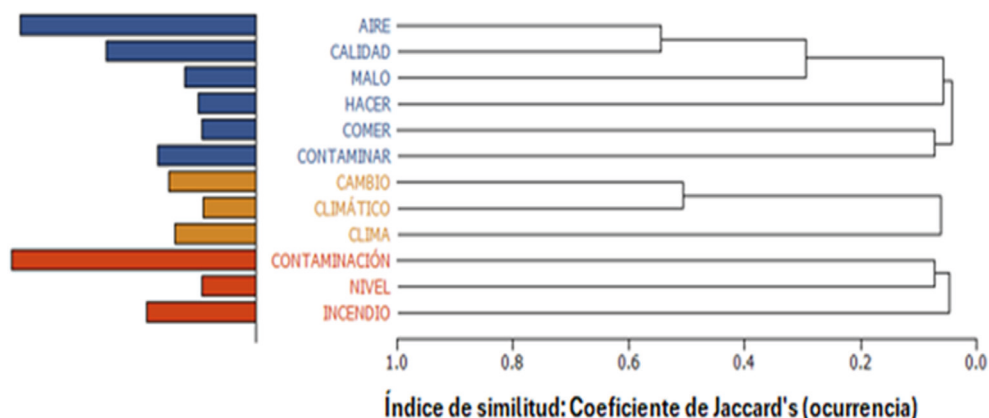
Palabras frecuentes en el discurso	Zonas de estudio		
	ZMVM	ZMVT	ZMC
Aire	8.3%	6.0%	2.2%
Contaminación	8.3%	5.3%	3.5%
Calidad	6.4%	3.2%	0.8%
Clima	4.6%	0.7%	0.4%
Malo	3.5%	1.5%	0.1%
Cambio	2.9%	2.2%	1.1%
Contaminar	2.8%	2.4%	1.7%
Incendio	2.5%	2.3%	2.8%
Circular	2.5%	0.9%	0.6%
Hacer	2.1%	1.4%	0.6%
Nivel	2.0%	1.2%	0.7%
Comer	1.9%	0.9%	1.1%
Climático	1.2%	1.9%	0.7%
Quema	0.7%	1.9%	2.3%

Fuente: elaboración propia.

Para una comprensión más amplia de la información que vieron y/o escucharon, a continuación, en la figura 7.21 se presenta el dendrograma con la co-ocurrencia de palabras más frecuentes en su discurso. El primer conglomerado muestra los

referentes con los niveles de mención más altos, los cuales son “aire”, “calidad”, “malo”, “hacer”, “comer” y “contaminar”; mientras que en el segundo conjunto se agruparon palabras como “contaminación”, “nivel” e “incendio”. Con una menor frecuencia de mención, pero no menos importante, en el tercer grupo se pueden observar algunas problemáticas medioambientales como “cambio climático” y “clima”. En cuanto a las co-ocurrencias con valores de Jaccard más alto, se obtuvieron los siguientes pares: “aire-calidad” ($J= 0.57$) y “cambio-climático” ($J= 0.50$), los cuales como puede notarse, hacen alusión principalmente a los fenómenos de interés del presente estudio.

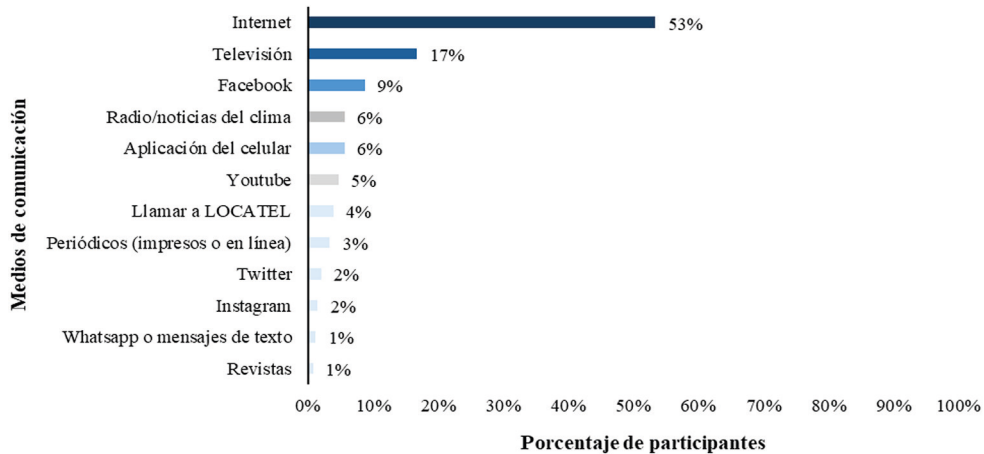
Figura 7.21. Dendograma de co-ocurrencias de palabras que las personas mencionaron sobre haber visto/escuchado información respecto a la CA



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, relacionado con los medios de comunicación, los participantes de la muestra total señalaron que, si necesitaran consultar información sobre la CA, en primer lugar, acudirían al uso del internet, en segundo, a la televisión y, en tercero, a la red social Facebook (ver figura 7.22). Otros medios como la radio, el uso de aplicaciones en el celular (p. ej., YouTube) o llamar a LOCATEL fueron también reportados, pero en menor medida. Es decir, existe una preferencia marcada por el uso de los medios digitales y de interconectividad para tener acceso a contenido relacionado con la calidad del aire.

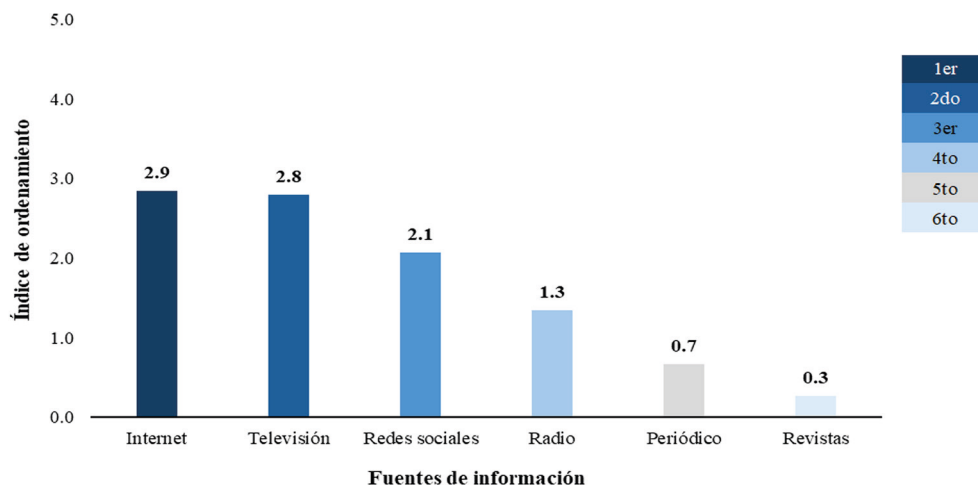
Figura 7.22. *Porcentaje de elección de los medios de comunicación para consultar la CA según los participantes de las tres zonas de estudio*



Fuente: elaboración propia.

De un listado de seis fuentes de información que les permite enterarse sobre avisos, notificaciones, anuncios, boletines y alertas relacionadas con temas como el CC y la CA, en las tres zonas metropolitanas la navegación en internet fue reportada como la que más prefieren (ver figura 7.23), seguida del uso de la televisión y las redes sociales. En último lugar de preferencia ubicaron la radio, el periódico y las revistas. Peculiarmente, el ordenamiento señalado coincide con los medios reportados en donde los participantes previamente indicaron que pueden consultar información sobre estos dos asuntos, lo cual implica que existe una relación entre la preferencia y la frecuencia de comunicación en estos espacios informativos.

Figura 7.23. Fuentes que prefieren para recibir información sobre el CC y la CA los participantes de las tres zonas de estudio

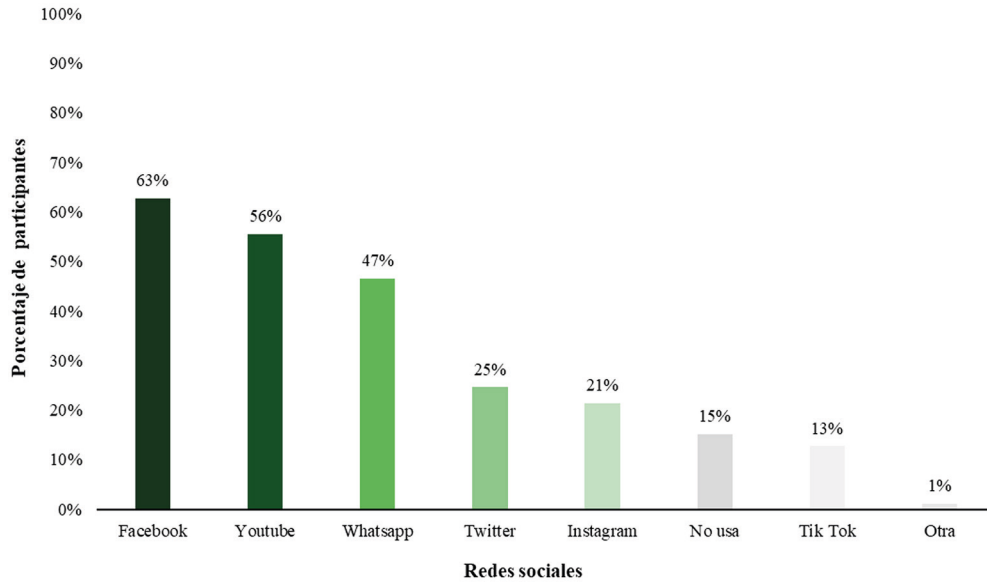


Fuente: elaboración propia.

Datos de la Asociación de Internet México (2023) confirman que un 80.8% de la población mexicana mayor de 6 años es usuaria de internet, alcanzando 96.87 millones de internautas, de los cuales, el 84.8% accede a redes sociales de manera frecuente. Siendo esta la actividad más relevante de la navegación digital, este medio de comunicación puede ser una opción para brindar información sobre los temas de interés del presente capítulo, abarcando una amplia gama de personas con diferentes edades y posicionamientos geográficos.

Como se advierte en el párrafo anterior, debido al aumento del uso del internet y de las redes sociales como un medio masivo de distribución de información, se les pidió que indicaran de un listado de ocho plataformas aquellas que utilizan con mayor frecuencia para informarse. En la figura 7.24 se muestra que Facebook, YouTube y WhatsApp son las que más consumen los habitantes participantes de las zonas metropolitanas de estudio, y, aunque en menor medida fueron mencionadas, también señalaron el uso de Twitter, Instagram y TikTok. Esto coincide con lo expuesto por la Asociación de Internet México (2023), quienes reportaron que las tres redes sociales más empleadas por los mexicanos fueron WhatsApp, Facebook, Instagram y YouTube, en ese orden.

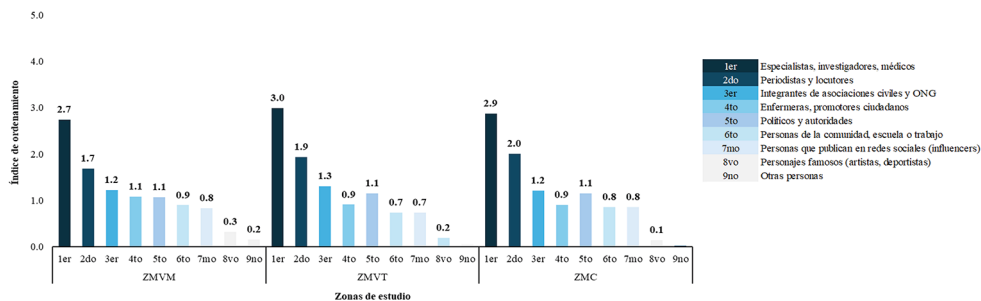
Figura 7.24. *Redes sociales que utilizan para informarse los participantes de las tres zonas de estudio*



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los personajes que les gustaría que comunicaran información sobre la calidad y contaminación del aire, a partir del análisis del índice de ordenamiento se encontró que en las tres zonas de estudio prefieren a los especialistas, investigadores y médicos para presentar y promover las campañas informativas. En segundo lugar, ubicaron a los periodistas y locutores junto con los integrantes de asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales (ONG) (ver figura 7.25). Lo anterior confirma lo reportado por autores como Meza y Cañizales (2023), quienes encontraron que las personas, incluso desde edades tempranas (como estudiantes de nivel secundaria), valoran que la información de las noticias sea respaldada por especialistas en el área de conocimiento específico. Considerando que, estos personajes son vistos socialmente como expertos en los temas de interés, en este caso, sobre la contaminación del aire.

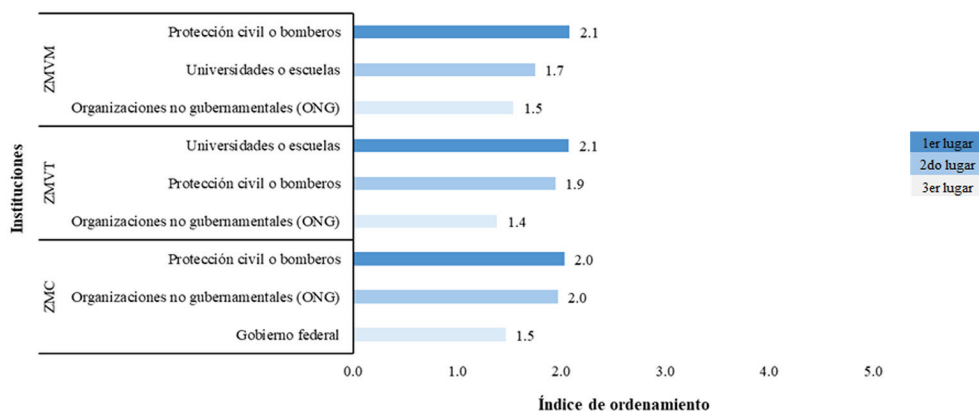
Figura 7.25. Personajes que les gustaría que comunicaran información sobre la calidad y contaminación del aire a los habitantes de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Relacionado a lo anterior, de un listado de 12 instituciones seleccionaron a aquellas tres a las que les tendrían más confianza para recibir información sobre la contaminación ambiental. En la figura 7.26 se puede observar que en primer lugar señalaron a protección civil y bomberos para la ZMVM ($i=2.2$) y la ZMC ($i=2$), mientras que en la ZMVT ($i=2.1$) eligieron a las universidades y escuelas. En segunda posición las organizaciones del primer lugar se invirtieron, a diferencia del tercer lugar, donde se menciona a las organizaciones no gubernamentales (ONG) para la ZMVM ($i=1.4$) y la ZMVT ($i=1.5$) y al Gobierno Federal en la ZMC ($i=1.5$).

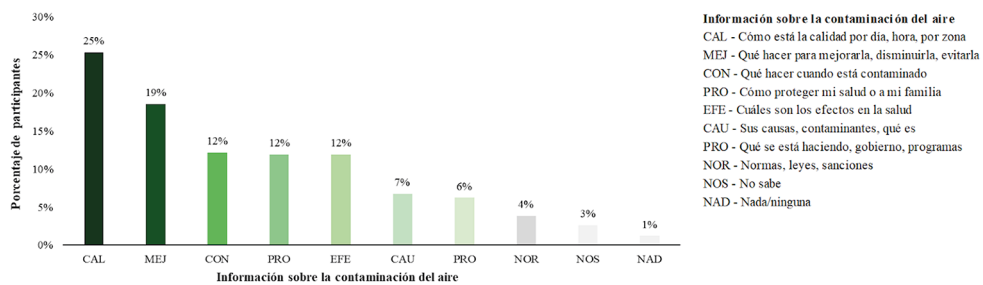
Figura 7.26. Instituciones de mayor confianza para recibir información sobre la calidad y contaminación del aire en las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, los participantes de las tres zonas de estudio indicaron que les gustaría recibir más información acerca de la calidad del aire por día, por hora y por zonas; además, desearían conocer formas de disminuir y evitar la contaminación, y cómo actuar ante situaciones de mala calidad ambiental; sumado a cómo proteger su salud y la de su familia, así como cuáles son sus efectos a corto y largo plazo (ver figura 7.27).

Figura 7.27. Información sobre la calidad y CA que les gustaría recibir a los participantes de las tres zonas de estudio



Fuente: elaboración propia.

REFLEXIONES FINALES

Los datos reportados en este escrito dejan al descubierto la relevancia de realizar estudios que permitan la identificación, en distintos niveles, de lo que conocen, saben hacer y perciben las poblaciones afectadas en cuanto a problemáticas ambientales de riesgo, tales como lo es la mala calidad del aire. El capítulo 6 y este hacen parte de un esfuerzo investigativo por aportar al reconocimiento de las distintas dimensiones que conforman este fenómeno. Tal como se adelantaba en el capítulo previo, es necesario que los ciudadanos pasen de ser receptores de información y objetivos de políticas ambientales a actores sociales centrales en la construcción de dichas políticas. Para alcanzar tal propósito es necesario contar con datos obtenidos a través de investigación y, de este modo, poder coadyuvar en la creación e implementación de estrategias de intervención que se ajusten a las necesidades y peculiaridades de los grupos sociales.

Algunos autores como Ortega-Gaucin y Peña-García (2016) han mencionado que la mayoría de las campañas informativas acerca de problemas como la conta-

minación y el cuidado del medio ambiente están dirigidas a la sociedad en general y/o sectores específicos (p. ej., grupos etarios), sin considerar que no en todos los sectores poblacionales se tiene acceso al mismo tipo de medios de comunicación. Además, estas campañas están orientadas a la publicidad de las propias instituciones que las impulsan, dejando en segundo plano aspectos tales como dar seguimiento a dichas campañas. Asimismo, se ha señalado que promueven una visión parcial del problema, asumiendo que las instituciones u organizaciones implementan acciones en favor del cuidado del medio ambiente y la población no, siendo que las primeras son las que en la mayoría de las veces tienen un mayor impacto ambiental y, por ende, son las que deben generar mayores cambios.

Por lo anterior, contar con estudios como el reportado en el presente capítulo es indispensable para entender la percepción de riesgo de las personas de las zonas metropolitanas en relación con la calidad del aire. Con ello, podrían orientarse los esfuerzos a que la comunicación gire alrededor de datos empíricos y no sobre aspectos que las personas ni siquiera identifican como relevantes. Los habitantes de las tres zonas indicaron una alta preocupación e interés por poner en marcha líneas de acción que mejoren la calidad del aire; sin embargo, la mayoría reporta no contar con las herramientas necesarias para actuar en correspondencia con esa preocupación. Es debido a ello que deben generarse campañas que informen sobre qué es la contaminación del aire, cómo y quiénes la generan, cuáles son sus consecuencias a corto y largo plazo en la salud humana y ambiental, así como diseñar programas orientados a impulsar acciones individuales y colectivas de mitigación del impacto ambiental, las cuales deben incluir necesariamente la labor de los distintos órdenes de gobierno (municipal, estatal y federal).

En cuanto a este último punto, los hallazgos de esta investigación indican un aspecto que parece ser especialmente importante al momento de comunicar información sobre el cuidado ambiental y su impacto en la vida social. En breve, los habitantes de las tres zonas de estudio coincidieron en que son los especialistas los que tienen información confiable sobre estos temas. Por esa razón, parece fundamental promover que sean precisamente esas personas, auténticas expertas en la materia, quienes les hablen a los grupos sociales. Ello es especialmente importante en la actualidad en donde el consumo de información se realiza mayoritariamente a través de internet y las redes sociales, siendo en muchos casos información falsa cuyo único interés es generar remuneración económica a partir de las vistas. Fenómenos actuales como la *infodemia* son parte de todo este entrelazado social y de comunicación, y algunos de sus efectos más nocivos han sido recientemente visibilizados durante la pandemia del COVID-19 (OMS, 2020).

A manera de cierre: la contaminación del aire no es un problema lejano, sino uno que afecta directamente y de manera inmediata. El presente trabajo hace parte de los esfuerzos actuales por construir una visión integral sobre los factores que constituyen dicho problema, a través de la cual resulte posible la adopción de nuevas pautas de convivencia social en las que el cuidado del medio ambiente sea una prioridad. El análisis científico, riguroso y sistemático de los múltiples niveles que conforman a este gran fenómeno, desde los macro hasta los micro (como la percepción de riesgo), es fundamental para el devenir de nuestro planeta.

REFERENCIAS

- Albarrán, D. (2019). *Si vives aquí, estás en una de las ciudades más contaminadas del país*. Greenpeace. <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/2616/si-vives-aqui-estas-en-una-de-las-ciudades-mas-contaminadas-del-pais/>
- Asociación de Internet México. (2023). *19° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2023*. Estudios Asociación. <https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/asociacion>
- Bickerstaff, K. (2004). Risk perception research: socio-cultural perspectives on the public experience of air pollution. *Environment international*, 30(6), 827-840. DOI: 10.1016/j.envint.2003.12.001
- Figuroa, J., González, E., y Solís, V. (1976). An Approach to the Problem of Meaning: Semantic Networks. *Journal of Psycholinguistic Research*, 5(2), 107-115. <https://doi.org/10.1007/BF01067252>
- Hodges, M., y McKinney, M. (2018). Urbanization impacts on land snail community composition. *Urban Ecosystems*, 21(4), 721-735. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0746-x>
- Landeros-Mugica, K. (2013). *Dimensiones psicosociales de la contaminación del aire de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio digital: TESIUNAM. https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/VHYKH7RM36T2CUVPSY8GMJ2A6ME8R19XQY6V1UPDIULUKPVJJ7-18536?func=service&doc_library=TES01&doc_number=000706086&line_number=0001&func_code=WEB-BRIEF&service_type=MEDIA
- Landeros-Mugica, K., Urbina-Soria, J., Angeles-Hernández, D., Gutiérrez-Arzaluz, M. y Mugica-Álvarez, V. (2023). Air pollution and climate change risk perception among residents in three cities of the México Megalopolis. *Atmosphere*, 15(42). <https://doi.org/10.3390/atmos15010042>

- Meza, J. y Cañizales, M. (2023). “No creo que sea verdad”: análisis de palabras y frases frecuentes en argumentaciones sobre noticias falsas. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 10(3). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v10i3.3637>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (23 de septiembre de 2020). *Gestión de la infodemia sobre la COVID-19: Promover comportamientos saludables y mitigar los daños derivados de la información incorrecta y falsa*. Comunicados de prensa. <https://www.who.int/es/news/item/23-09-2020-managing-the-covid-19-infodemic-promoting-healthy-behaviours-and-mitigating-the-harm-from-misinformation-and-disinformation>
- Ortega-Gaucin, D. y Peña-García, A. (2016). Análisis crítico de las campañas de comunicación para fomentar la “cultura del agua” en México. *Nueva época*, 26. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2016000200223
- Páramo, P. (2017). Reglas proambientales: Una alternativa para disminuir la brecha entre el decir y el hacer. *Suma psicológica*, 24(1), 42-58. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.11.001>
- Reyes-Lagunes, I. (1993). Las Redes semánticas naturales, su concepción y su utilización. *Revista de Psicología Social y Personalidad*, 81-97.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018, junio). Fuentes de contaminación atmosférica. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/fuentes-de-contaminacion-atmosferica>
- Ubillos, S., Mayordomo, S. y Páez, D. (2004). Actitudes, definición y medición. Componentes de la actitud y modelo de acción razonada y acción planificada. En I. Fernández, S. Ubillos y E. Mercedes (coords.), *Psicología Social, Cultural y Educación* (pp. 301-326). Pearson Educación.
- Urbina, J. y Landeros, K. (2022). Intervenciones psicosociales en la recuperación de desastres. En N. Ruiz y D. Rodríguez (Eds.), *Recuperaciones diversas ante el proceso de desastre. Reflexiones y perspectivas para México* (pp. 162–196). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vargas-Garduño, M., Méndez-Puga, A. y Vargas-Silva, A. (2014). La técnica de las redes semánticas naturales modificadas y su utilidad en la investigación cualitativa. *IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales*, (Costa Rica, 27 al 29 de agosto de 2014). En *Memoria Académica*. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8204/ev.8204.pdf
- Wagner, B. C., y Petty, R. E. (2011). The elaboration likelihood model of persuasion: Thoughtful and non-thoughtful social influence. En D. Chadee (Ed.), *Theories in social psychology* (pp. 96–116). Blackwell.

