

Polución del aire: retos de las implicaciones psicosociales y síntomas de ansiedad desde la psicología en Puerto Rico

Air pollution: Participatory elements in the development of an anxious animosity and ethical considerations of the psychological practice in Puerto Rico

Poluição do ar: elementos participativos no desenvolvimento de uma animosidade ansiosa e considerações éticas da prática psicológica em Puerto Rico

Xavier Soto-Ruiz¹
Héctor José Velázquez-González²
Verónica Vélez-González³

Recibido: 12 de marzo de 2019

Aprobado: 25 de marzo de 2020

Publicado: 20 de mayo de 2020

Cómo citar este artículo:

Soto-Ruiz X., Velázquez-González H. J. y Vélez-González, V. (2020). Polución del aire: Elementos participativos en el desarrollo de una animosidad ansiosa y consideraciones éticas del quehacer psicológico en Puerto Rico. *Pensando Psicología*, 16(1), 1-23.
doi: <https://doi.org/10.16925/2382-3984.2020.01.04>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-3984.2020.01.04>

- ¹ Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3433-3490>
Correo electrónico: xsotoruiz@pucpr.edu
- ² Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4621-738X>
- ³ Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2611-3866>

Resumen

Introducción: La Organización Mundial de la Salud constituye la polución del aire como el mayor riesgo ambiental a la salud física de los seres humanos.

Objetivo: El objetivo fue reflexionar críticamente en torno a las implicaciones psicológicas que conlleva la contaminación del aire. Se ponderó la convergencia entre la percepción de la contaminación del aire con síntomas de ansiedad, con una mirada particular desde experiencias de la población puertorriqueña.

Método: Se realizó una revisión teórica que comprendió el período de 1990 al 2018 y una reflexión de los hallazgos identificados en la literatura con una atención principal en el rol de la psicología como disciplina que propicia transformaciones sociales.

Resultados: La polución del aire afecta prácticamente todos los países del mundo. Se desconoce cuál es el umbral de tiempo biológicamente relevante a la exposición al material particulado fino; una exposición prolongada podría tener mayores efectos sobre la salud mental. La polución del aire y la sintomatología ansiosa se estudia recientemente, sin embargo, aún sin evidencia empírica concluyente.

Conclusiones: Reflexionar sobre las consecuencias a la salud mental producto de la polución del aire es meritorio si se aspira a una mejor calidad de vida y un ambiente natural saludable. Se hace un llamado a la comunidad psicológica a observar los factores ambientales en el contexto clínico como variables influyentes en el bienestar y la conducta del individuo, a considerar alternativas novedosas terapéuticas y a ejercer un rol vocal en la lucha comunitaria.

Palabras clave: ansiedad, material particulado, percepción de contaminación, polución del aire.

Abstract

Introduction: World Health Organization establishes that air pollution is the greatest environmental threat to physical human health.

Aim: To critically reflect on psychological implications of air pollution. It was weighted air pollution perception against anxiety symptoms, with a special look on Puerto Ricans inhabitants.

Method: a theoretical review between 1990 and 2018 was carried out and also a reflection on the findings with special attention to psychology's role as a discipline that promotes social transformation.

Results: air pollution affects countries worldwide. It is not known which period of time counts as biologically relevant to be exposed to particulate matter. A prolonged exposure could have greater effects on mental health. Air pollution and anxiety symptoms has been studied recently, although without conclusive empirical evidence.

Conclusions: reflect on the consequences of air pollution on mental health is worthy if one aspires to a better quality of life and a healthy environment. A call is made to psychological community to consider environmental factors in the clinical context as variables that have an impact on the individual's well being and behavior, to consider alternate therapeutics and to perform an active role in community's fights.

Keywords: anxiety, particulate matter, pollution perception, air pollution.

Resumo

Introdução: A Organização Mundial da Saúde estabelece que a poluição do ar é a maior ameaça ambiental à saúde humana física.

Objetivo: Refletir criticamente sobre as implicações psicológicas da poluição do ar. Foi ponderada a percepção da poluição do ar contra os sintomas de ansiedade, com um olhar especial para os habitantes de Porto Rico.

Método: foi realizada uma revisão teórica entre 1990 e 2018 e também uma reflexão sobre os achados, com especial atenção ao papel da psicologia como disciplina promotora da transformação social.

Resultados: a poluição do ar afeta países em todo o mundo. Não se sabe qual período de tempo conta como biologicamente relevante para ser exposto a partículas. Uma exposição prolongada pode ter maiores efeitos na saúde mental. A poluição do ar e os sintomas de ansiedade têm sido estudados recentemente, embora sem evidências empíricas conclusivas.

Conclusões: refletir sobre as consequências da poluição do ar na saúde mental vale a pena se se aspira a uma melhor qualidade de vida e a um ambiente saudável. Uma chamada é feita à comunidade psicológica para considerar os fatores ambientais no contexto clínico como variáveis que têm impacto no bem-estar e comportamento do indivíduo, para considerar terapias alternativas e para desempenhar um papel ativo nas lutas da comunidade.

Palavras-chave: axiência, material particulado, percepção de poluição, poluição do ar.

Introducción

En el campo científico, los temas relacionados al medioambiente han recibido mucha notoriedad en los últimos años. Los cambios en el clima aumentan la preocupación sobre sus posibles efectos y la magnitud de estos en la naturaleza, la vida cotidiana y la salud de los seres humanos. El deterioro del aire es una de las problemáticas ambientales ampliamente investigadas pero los impactos a la salud mental no son claramente conocidos. Cada vez se asocia el deterioro de la calidad del aire a problemas de la salud que antes no se contemplaban como posibilidades reales. Debido a esto, se comenzó a estudiar la relación entre la polución del aire y sintomatología psiquiátrica como ansiedad, depresión, entre otros (Chen et al., 2018; Fonken et al., 2011; Lin et al, 2017; Pun, Manjourides y Suh, 2017; Oudin et al., 2016; Power et al., 2015).

El tema de la polución de aire está presente desde hace décadas en la discusión e investigación de científicos alrededor del mundo. En general, el problema de la polución de aire solía conceptualizarse y apreciarse de una forma simple dado que la contaminación se podía ver, oler y se pensaba que el problema era uno confinado a lugares aislados (Fenger, 2009). En sus comienzos, el residuo emitido al aire por la quema de carbón o madera para la preparación de alimentos o la calefacción era calificado como algo inofensivo considerando los beneficios que aportaba, actitud que prevaleció hasta el siglo XIX. Por ello, distintos acontecimientos como la niebla tóxica de la ciudad de Donora en Pensilvania en el 1948 (Clayton, 1997), despertaron el interés y la preocupación de las consecuencias de la polución del aire, así como la formulación de estrategias y legislaciones para disminuir la concentración de tóxicos en el aire en los Estados Unidos.

Para el 1965, se promulga el Acta del Aire Limpio en Estados Unidos lo que aumentó las estaciones de monitoreo para la calidad del aire y cinco años después, se origina la Agencia para la Protección del Ambiente (EPA por sus siglas en inglés) la cual en sus orígenes promulgó la regulación y abatimiento de la polución de aire producto de las industrias y automóviles (Fenger, 2009).

Este artículo propone una revisión teórica y reflexión sobre cómo se visualiza la polución del aire en la salud mental desde diferentes metodologías, teorías y vías. Es indispensable el análisis teórico de la diversidad de componentes que subyace este problema para una ponderación de forma holística entre la convergencia de la polución del aire en la salud mental de las personas o comunidades afectadas. Asimismo, se propone una interacción compleja entre los elementos que pueden deteriorar la salud y que cómo consecuencia empeore la sintomatología mental. Igualmente, se exponen ideas que problematizan la urgencia de reflexionar y resignificar el rol de la psicología en los procesos conducentes a la construcción de la percepción de la calidad del aire. Por último, se realizan planteamientos éticos sobre el quehacer psicológico en dimensiones de investigación y la defensa e intercesoría de los derechos humanos. Con este artículo, se aporta a la comunidad psicológica para considerar los factores ambientales en el contexto clínico como condicionantes que impactan el bienestar y la conducta del individuo.

Método

Este artículo se realizó en dos vertientes; por un lado, una revisión teórica que comprendió el período de 1990 al 2018, aunque, por la novedad de la temática, es posible se incluyen artículos publicados previo al período de análisis. La búsqueda se realizó a través de bases de datos como Ebsco, Proquest, Google Scholar, Redalyc, Biblioteca Nacional de NCBI y Researchgate. Se incluyó en la revisión artículos en los idiomas inglés y español delimitados por palabras de búsqueda como polución del aire, material particulado, ansiedad, percepción de contaminación entre otras. La información recopilada se agrupó en tres categorías: 1) polución del aire en Puerto Rico; 2) acercamientos psicológicos para la intervención; 3) lo biológico, animosidad ansiosa y polución del aire; 4) reflexiones sobre la ética. Por último, la segunda vertiente de este trabajo constituyó una reflexión de los hallazgos identificados en la literatura con una atención principal en el rol de la psicología como disciplina que propicia transformaciones sociales.

Polución del aire en Puerto Rico

En los últimos años, la literatura científica pone de manifiesto las consecuencias en la salud por la exposición a la polución del aire, lo que demuestra un incremento en la mortalidad y la morbilidad (World Health Organization [WHO], 2005); dos aspectos que permanecen en constante debate. Por un lado, autores como Fenger (2009) y Moser (2014) señalan que, la contaminación ambiental disminuyó en las ciudades y en los centros industriales durante los últimos cien años. Empero, para la Organización Mundial de la Salud la polución del aire es el mayor riesgo ambiental a la salud de los seres humanos (WHO, 2016). Con ello, la entidad acentúa que cada vez más asciende y lacera la calidad de vida de los individuos, el ambiente, la sociedad y la economía, por lo que sus niveles representan un marcador de desarrollo sostenible de las ciudades y países. La producción de tóxicos y desechos perjudiciales para la salud es consecuencia de la quema de combustibles fósiles como el carbón, gas y petróleo para la generación de electricidad y el transporte humano. Estas actividades producen materia particulada, metales pesados, entre otros componentes tóxicos que tienen implicaciones serias en la salud (Nava-Ruiz y Méndez-Armenta, 2011; Perera, 2017), por mencionar alguna necrosis hepática, inflamación del sistema digestivo, fallo renal, cardiopatías, problemas respiratorios, daños neurológicos principalmente en la anatomía cerebral (Londoño-Franco, Londoño-Muñoz y Muñoz-García, 2016; Xu, Ha y Basnet, 2016). Efectos que se agudizan por la polución del aire.

La polución atmosférica o del aire se relaciona con sustancias o partículas "cuya emanación respirable son nocivas para la salud del individuo que puedan causar daños importantes y físicos y son susceptibles de tener una influencia sobre la salud mental" (Moser, 2014, p.102). Algunos componentes que comprenden la polución del aire se clasifican por su diámetro, es decir materia particulada; se denomina como PM10 (por sus siglas en inglés) a la materia particulada con diámetro aerodinámico menor o igual a 10 μm y PM2.5 a las de un diámetro igual o menor de 2.5 μm . Dado el tamaño aerodinámico de las partículas, estas se dispersan por medio del aire a grandes distancias y se introducen al cuerpo por medio de la vía respiratoria. No obstante, la población está expuesta a otros contaminantes en el aire por lo cual la conceptualización sobre la polución del aire acoge otros tóxicos en el aire como los metales pesados, cenizas, químicos, entre otros.

La polución del aire afecta prácticamente todos los países del mundo y en todos los estratos sociales (WHO, 2016). Al momento, en Puerto Rico existen empresas productoras de tóxicos con posibilidades de ser nocivos a la salud humana y para el medio ambiente (Environmental Protection Agency, [EPA], 2016). La EPA estimó

que las emisiones de tóxicos al aire en el 2016 fueron de 1.7 millones de libras. Entre los cinco químicos que más se emiten al aire en Puerto Rico se encuentran: ácido sulfúrico, amoníaco, diclorometano, sulfuro de hidrógeno y ácido clorhídrico. En la actualidad existen comunidades afectadas por la contaminación en el aire con materia particulada con consecuencias evidentes en su calidad de vida y salud. Un estudio epidemiológico realizado en comunidades de la zona industrial del municipio de Guayama encontró que 63.1% consideraron la contaminación ambiental como severa en contraste con 13.3% de las comunidades de referencia en Fajardo (Albarracín et al., 2017). Residentes en las inmediaciones de industrias o en la cercanía de lugares donde se disponen desechos tóxicos, observan como las condiciones climatológicas arrastran los contaminantes de su origen, produciendo malestar y preocupación significativa. Además, el estudio epidemiológico realizado en el municipio de Guayama encontró que las prevalencias de enfermedades respiratorias y de la piel son significativamente mayores en comparación con comunidades de referencian en el municipio de Fajardo.

En otras partes de la isla se han dispersado desechos tóxicos que pueden ser aerotransportados, sin ningún recubrimiento para minimizar el impacto ambiental y la salud de las personas que entran en contacto con el material tóxico. Desde la perspectiva de los autores de esta revisión, la atención gubernamental a esta problemática es inadecuada lo cual asienta un desfase en el costo que conlleva los efectos de la polución del aire al sistema de salud público. Lo anterior incide en mayores costos o impuestos a la ciudadanía, por consiguiente, sería inexcusable abandonar el análisis sobre el impacto a la salud mental producto de la polución del aire, más aún cuando se visualizan soluciones a problemas energéticos del país que generarían más tóxicos. Ahora bien, ¿la población en general tiene conciencia plena de las repercusiones de la polución ambiental en la salud mental y social?

En Puerto Rico concurre la falta de investigación y discusión sobre la interconexión de las perspectivas psicológica, social y el deterioro a la salud mental. Por esa razón, ampliar la comprensión de estas variables es pertinente pues delinea un mejor análisis de la totalidad de las circunstancias, sin embargo, la ausencia de este análisis responde a varias razones. En primer lugar, la calidad del aire en Puerto Rico es relativamente buena o por lo menos, esta puede ser la percepción predominante de la sociedad en general cuando se comparan con otras ciudades del mundo, sin embargo, es un asunto que incide más allá de la percepción. Por lo mismo, existen bases científicas y sociales para reflexionar e inquietarse acerca de la calidad del aire y sus secuelas (Albarracín et al., 2017; Di Dominico et al., 2019; Hoehun y Wanyun, 2019; Sheffield et al, 2018). En segundo lugar, la polución del aire y sus consecuencias

más inmediatas están confinadas a sectores aislados como las personas que residen cerca de industrias productoras de contaminantes y residentes de cascos urbanos altamente transitados o del área metropolitana. Sin embargo, los embates de los huracanes Irma y María provocaron un deterioro de la calidad del aire mayor derivado de los generadores de electricidad a base de diésel, gasolina y gas lo cual expuso a un número mayor de personas a estos contaminantes. Otra razón obstaculizadora en la discusión sobre la calidad del aire puede ser la valoración que la sociedad le otorga al problema respecto a otros como el crimen, desempleo, la corrupción y economía, por mencionar algunos, además de la dificultad en contrarrestar las consecuencias de una mala calidad de aire. A pesar de, los contaminantes emitidos al aire no desaparecen, solo se desplazan a otros lugares e incluso algunos interactúan con otros componentes atmosféricos (Fenger, 2009). Pero ¿cuáles son las consecuencias de ignorar o desplazar la discusión sobre los efectos de la polución del aire?

Acercamientos psicológicos para la intervención

En este sentido, los autores argumentan que el paradigma positivista y postpositivista han realizado importantes aportaciones acerca de los factores que tienen algún efecto en la percepción del riesgo de la contaminación del aire en la salud en muestras grandes y representativas (Catalán-Vázquez y Jarillo-Soto, 2010). Por ejemplo, las teorías cognitivas conductuales aportan en sustentar los procesos cognitivos realizados por el ser humano en la evaluación de un estresor ambiental. De estos, se destaca que, para la manifestación de una respuesta de estrés, el estímulo deber ser considerado como dañino para la persona, que no posea una respuesta de afrontamiento adecuada y que la imposibilidad de esta respuesta tenga consecuencias que sean importantes para la persona (Cohen, 1985). Seguidamente a este análisis, se evalúan estrategias de afrontamiento dirigidas a cambiar la situación o la emoción que genera el estresor (Lazarus y Folkman, 1986). Ambas estrategias de afrontamiento poseen la capacidad de catapultar síntomas de ansiedad si resultan insatisfactorias. No obstante, los preceptos paradigmáticos imponen ciertas restricciones en cuanto a la individualidad de la interpretación de las personas que experimentan la contaminación y la categorización en la construcción de la variable percepción puede simbolizar una visión del investigador y no de las personas (Catalán-Vázquez y Jarillo-Soto, 2010). Asimismo, no vislumbran los efectos históricos, culturales, sociales y políticos

que introducen un factor de variabilidad en la percepción acerca de la calidad del aire o del riesgo que representa para la salud.

Los enfoques sistémicos ayudan a poner énfasis en los aspectos cognitivos de la relación individuo-ambiente como lo puede ser la percepción personal del medioambiente (Moser, 2014). A su vez, esta perspectiva considera que el entorno contiene en sí mismo los valores sociales y culturales de los que viven en él, de manera que constituye una parte importante de la conceptualización del fenómeno. Desde este enfoque, el estrés emerge cuando se deshace el equilibrio dinámico entre la relación individuo-ambiente y el análisis que construye el individuo de las capacidades para enfrentar la situación. Este análisis comprende elementos biológicos, psicológicos y sociales que interactúan para dar sentido a la situación estresante. Consecuentemente, la percepción de control que se construye de un estresor ambiental ejerce un efecto en las capacidades individuales de enfrentar el estrés percibido. En este sentido, estas teorías permiten entender a mayor profundidad la etiología de desórdenes mentales considerando las dimensiones del espacio físico.

En el paradigma constructivista, se estudia la percepción pública de la polución del aire desde la interacción social en donde los significados ambientales están experiencial y socialmente construidos y en conocer el rol de los actores sociales. Una de las críticas más comunes a este paradigma es su limitación de la muestra y en el caso de la percepción sobre la polución del aire, en desconsiderar variables estructurales acerca de cómo se percibe el problema (Catalán-Vázquez y Jarillo-Soto, 2010). Por otro lado, Lezama (2001) desde un paradigma construccionista, explora el problema desde el análisis de los factores que son necesarios para el reconocimiento y preocupación de un problema ambiental por parte de la sociedad. El autor expone que la percepción de los problemas ambientales se elige entre las personas en riesgo en el cual intervienen los factores de bienestar y valoración de vida. A su vez manifiesta que las personas, por su salud emocional, deciden ignorar el problema al verse impotentes frente al mismo. Ignorar el problema como estrategia de defensa ante la poca percepción de control puede generar malestar psicológico que conlleve síntomas manifiestos en la conducta, las emociones y las cogniciones o generar trastornos mentales.

Desde este escenario, los efectos en la salud mental de la polución del aire se pueden estudiar desde variables que no se ajustan solamente a la concentración y tipo de partícula. Chow et al. (2006) argumentan que "la mirada de posibles interacciones puede argumentar que la masa es la que mejor representa a la mezcla" (p.1371) como una medida más apropiada para estudiar los efectos del material particulado en lugar de una evaluación de cada componente o concentración presente en la mezcla

de polución del aire. Ante esta crítica, se propone como alternativa identificar las fuentes generadoras de tóxicos como los verdaderos culpables de los efectos adversos en la salud. Por esa razón, amplificar hacia las variables psicológicas que puedan interaccionar y activar vías perjudiciales a la salud, sería pertinente en vista de que las características físicas del tóxico no son las mejores medidas para analizar la totalidad de las circunstancias.

Lo biológico, animosidad ansiosa y polución del aire

Al presente, se desconoce cuál es el umbral de tiempo biológicamente relevante a la exposición al material particulado fino, por lo tanto, una exposición prolongada podría tener mayores efectos sobre la salud mental (Lin et al., 2017; Power et al., 2015; WHO, 2016). Por ejemplo, la acumulación de toxinas a través del tiempo se hace relevante si se considera las vías biológicas como el estrés oxidativo crónico, la inflamación y el desarrollo de enfermedades crónicas como problemas respiratorios en la niñez, diabetes, malformaciones en el nacimiento, trastornos del neurodesarrollo y cognitivos, entre otros (Power et al., 2015; Tallon et al., 2017; WHO, 2016).

Un estudio realizado a personas con trastornos de ansiedad y un grupo control saludable, encontró marcadores elevados de inflamación en hombres que padecían de algún trastorno de ansiedad (Vogelzangs, Beekman, de Jonge y Penninx, 2013). Al mismo tiempo, se ha encontrado que la exposición a la materia particulada fina en el medio ambiente es un foco frecuente de neuroinflamación, cambios estructurales cerebrales y alteraciones en los neurotransmisores, vías implicadas en la patogénesis de los trastornos mentales y en síntomas psiquiátricos como cambios en el humor, personalidad, deficiencias cognitivas y respuestas motoras lentas (Block y Calderon-Garcidueñas, 2009; Brauer, 2015; Chen et al., 2018; Fonken et al., 2011; Lundberg, 1996; Power et al., 2015; Pun et al., 2017; Xu et al., 2016). En estudios utilizando el estrés oxidativo y la inflamación como las rutas causantes de los trastornos de ansiedad han encontrado que exposición reciente a materia particulada fina se asocia con un mayor riesgo de presentar síntomas moderados a severos de ansiedad (Power et al., 2015; Pun et al., 2017).

La convergencia entre la polución del aire y la sintomatología ansiosa se estudia recientemente, sin embargo, aún sin evidencia empírica concluyente (Power et al., 2015). En sus componentes más elementales, la sintomatología ansiosa se caracteriza por un sentimiento generalizado de aprehensión ante la peligrosidad de un evento

futuro en el cual la persona presenta "tensión muscular, vigilancia en la preparación para un peligro futuro y precauciones o comportamientos de evitación" (American Psychiatric Association [APA], 2013, p.189). Del mismo modo, la ansiedad puede ser una reacción normal ante una situación de estrés, que prepara al ser humano para la planificación frente a un posible peligro, permitir el aprendizaje y mejora el funcionamiento en algunos casos (Butcher, Hooley y Mineka, 2014). La situación patológica ocurre cuando los sentimientos de preocupación son desproporcionales y excesivos ante el estrés y afectan la cotidianidad de la persona. Ahora bien, la evidencia reciente señala el papel significativo del ambiente físico sobre los factores que causan trastornos mentales, adicionales a ya señalados, como el nivel socioeconómico y situaciones estresantes de la vida (Pun, Manjourides y Suh, 2017). Consecuentemente, una preocupación excesiva por las repercusiones sobre la salud, personales, ambientales, sociales y políticas que giran alrededor de la contaminación del aire pudieran ser motivo de sospecha en la consideración de la sintomatología ansiosa, máxime si se experimenta desde etapas tempranas en el desarrollo.

Dado a la vulnerabilidad de los niños, es importante señalar que durante la etapa prenatal y la niñez se ha asociado la exposición a la materia particulada con el desarrollo de enfermedades físicas, trastornos mentales y deficiencias cognitivas que surgen en etapas posteriores de la vida (Perera, 2017). Se destaca la falta de intervención y diagnóstico temprano como precursor de secuelas importantes en el transcurso de la vida que aumentan el estrés psicológico y la carga en el deterioro de la salud física, mental y éxito personal (Clark-Reyna, Grineski y Collins, 2016). Como consecuencia, estos cambios aumentan los estresores psicosociales como necesidad económica, pocas oportunidades de educación, pobre acceso a servicios de salud de calidad, entre otros factores que se han asociado con mayor desarrollo y prevalencia de patologías mentales, como la ansiedad. La investigación psicológica sobre la magnitud del efecto de estos factores puede ser relevante para brindar justicia social y ofrecer información sobre el resultado independiente de la contaminación del aire en el desarrollo del niño. Asimismo, aporta información significativa para diagnósticos psicológicos haciendo énfasis en el historial de vida y la localización de la persona, en la consideración de modelos terapéuticos permitiendo un trabajo correspondiente a la población afectada y en la psicoeducación preventiva de las personas en riesgo.

Con respecto a las personas que poseen diagnóstico de alguna condición médica, estos son más susceptibles a desarrollar una enfermedad de salud mental después de una exposición a materia particulada fina y a otros contaminantes por medio de una respuesta al desarrollo o la agravación de alguna condición médica preexistente

(Pun et al., 2017). El material particulado tiene el potencial de generar o agravar enfermedades médicas como, por ejemplo, condiciones cardíacas y respiratorias, lo cual posibilita el desarrollo de sintomatología ansiosa por este mecanismo (Power et al., 2015). Por otra parte, diferentes estudios han relacionado la polución del aire a angustia psicológica, a una mayor dispensación de medicamentos psiquiátricos y a un aumento en las visitas a las salas de emergencias por razones de salud mental, encontrando una correlación positiva (Chen et al. 2018; Oudin et al., 2016; Sass et al., 2017). Sin embargo, estas medidas de salud mental globales no son específicos a trastornos mentales como la ansiedad. Por ejemplo, Chen et al. (2018) encontraron que existe un riesgo de admisiones a salas de emergencias por razón de salud mental en exposiciones recientes y en periodos climáticos calurosos, pero no logró asociarlo con ningún trastorno mental específico.

Chattopadhyay, Som y Mukhopadhyay (1995) encontraron por medio de medidas fisiológicas y psicológicas que los residentes de áreas comerciales e industriales presentan patologías en su salud física y mental, demostrando que las medidas de tensión y ansiedad subjetivas pueden ser similares a las medidas fisiológicas objetivas obtenidas. Por ejemplo, en Inglaterra, las personas que viven cerca de una facilidad industrial que libera contaminantes al aire pueden experimentar estrés y ansiedad y consideran que su salud estaba en riesgo (Moffatt, Phillimore, Bhopal y Foy, 1995, p. 889). La exposición a un estrés crónico prolongado, como la proximidad a lugares tóxicos, puede producir trastornos del sueño, pobre concentración y alto contenido de catecolaminas en la orina (Lundberg, 1996). Estos factores pueden, junto con la consciencia sobre la contaminación del aire y la interacción de los contaminantes, aumentar el impacto negativo sistema psicobiológico (Chattopadhyay et al., 1995).

El ambiente donde acontecen los procesos de percepción de la calidad del aire y del control sobre la situación cobran notoriedad en producir reacciones de estrés y de sentimientos dañinos al bienestar mental de la persona, además se generan las actitudes y comportamientos inscritos en la temporalidad. Los procesos de percepción son complejos y son una interacción entre los estímulos que se recibe del mundo exterior y de la persona que los recibe o, en otras palabras, "los eventos sensoriales se interpretan en base a una combinación de lo que ocurre en el mundo externo y en los pensamientos, experiencias y expectativas existentes" (Strickland, 2001, p. 487). Por lo tanto, la percepción acerca de la polución del aire es una construcción compleja y evolutiva de elementos que aporta información valiosa sobre cómo se crean las dinámicas psicológicas de las personas expuestas a la contaminación y posibilita el análisis de manifestaciones conductuales o sintomatológicas. No obstante, la percepción acerca de la polución del aire está sujeta a variables situacionales,

culturales y sociales, por lo tanto, se podría beneficiar de estudios con una metodología que analice la situación a profundidad.

La percepción acerca de la polución del aire es una variable compleja que puede estar influenciada por estímulos sensoriales, síntomas físicos, información divulgada por diferentes medios de comunicación o el internet, interacciones con miembros de la comunidad, familiares, médicos, científicos, la posibilidad de controlar el estresor o sus consecuencias, la desconfianza en el gobierno y las industrias responsables, entre otros (APA, 2008; Elliott, Cole, Krueger, Voorberg y Wakefield, 1999; Evans y Jacobs, 1981; Lundberg, 1996; Moser, 2014). También, la percepción sobre el evento incluye la evaluación del daño psicológico actual y futuro, y de las personas más vulnerables que serán afectadas como niños y adultos mayores (APA, 2008). Por otra parte, la parte afectiva comprende los sentimientos y las emociones como la preocupación y el estrés sobre los posibles efectos. Estudios han podido correlacionar un efecto entre el grado de preocupación, la satisfacción con la vida, la calidad del aire percibida y el aumento de las medidas objetivas de la calidad del aire (Evans y Jacobs, 1981; Liao, Shaw y Lin, 2015).

Bickerstaw y Walker (2001) reseñan que en Reino Unido las evidencias sensoriales son el segundo factor más importante para que las personas dieran cuenta y se preocuparan de un problema de polución del aire, factor que solamente fue superado por los efectos provocados en la salud. El polvo en los hogares, la muerte de la fauna y flora son señales que pueden indicar un problema ambiental, sin embargo, muchos contaminantes gaseosos no producen estas señales por lo cual la persona requiere de otras pistas. Otras señales más complejas que indiquen la polución del aire pueden ser complicaciones en la salud respiratoria, de la piel, el surgimiento de otras condiciones crónicas o la percepción del impacto desfavorable a la salud por parte de otras personas del área.

Una vez conformada la consciencia de la polución del aire, paralelamente afloran vías cognitivas de preocupación proporcionado una base real para un impacto físico y psicológico. Pero no solamente emergen, sino que propician una interacción entre sí que deteriora aún más la calidad de vida y la salud. Por ejemplo, los impactos a la salud mencionados anteriormente son una alta fuente de preocupación en las personas (Bickerstaw y Walker, 2001). Los estresores ambientales pueden influenciar en la percepción del individuo de predecir y controlar el ambiente en donde viven, lo cual podría desencadenar en ansiedad como resultado de la falta de control percibida sobre el estresor (APA, 2008). De otra manera, Cohen (1985) expone que una exposición continua a un estresor del cual la persona no tiene el control genera sentimientos de impotencia que en casos extremos puede producir miedo, ansiedad, depresión,

enfermedades e incluso la muerte. Al mismo tiempo, la percepción de algún riesgo ambiental en el lugar de residencia o la percepción sobre el impacto de la polución de aire en la salud puede ser suficiente para que se trastoque la salud mental y estudios demuestran que solamente la información del evento o sus efectos pueden inducir ansiedad incluso cuando los niveles de toxicidad son relativamente bajos (APA, 2008; Claeson, Lidén, Nordin, Nordin, 2013). Esta conciencia y percepción de la mala calidad del aire a la que están expuestos los individuos, pueden interactuar con la composición química del tóxico exacerbando el efecto adverso al sistema psicobiológico de la persona (Chattopadhyay et al., 1995).

Simone, Eyles, Newbold, Kitchen y Williams (2012) arguyen que comunidades históricamente expuestas a la contaminación del aire ceden ante las circunstancias de las que no tienen control y deciden no apreciar las pistas que personas de fuera de la comunidad pueden observar, por lo cual reportan una menor preocupación por la calidad del aire. Crowe (1968) explica que la clasificación de varios problemas en la comunidad dentro de la categoría de problemas serios, como las consecuencias de la polución del aire en la salud, pueden producir un efecto de enmascaramiento. El encubrimiento por medio de esta defensa psicológica se utiliza para negar la preocupación de un problema (Bickerstaw y Walker, 2001). La negación del estresor produce algunos beneficios a corto plazo, pero una negación constante impediría un acercamiento asertivo ante el abatimiento del estresor y la reducción de síntomas de ansiedad, colocando en una posición de vulnerabilidad física y mental a las personas.

Desde este punto de vista, es importante considerar el tiempo, el control, los resultados sociales e individuales para el abatimiento de la polución del aire en distintos escenarios sociales. Es posible, que dentro de este efecto de enmascaramiento se halle un sentimiento de desesperanza y tristeza; lo cual podría explicar empobrecimiento en el comportamiento de ayuda y altruismo que se ha observado en individuos expuestos a la mala calidad de aire (Lundberg, 1996). Aun así, el sentimiento de preocupación por la contaminación del aire junto con algunos rasgos de personalidad, pueden transformarse en conductas positivas activas para eliminar el estresor (Navarro, Simpson-Housley y De Man, 1987). Por ejemplo, se entiende que el miedo o la percepción del cambio climático puede producir estrés o ansiedad por el futuro, pero también puede producir comportamientos positivos para adaptarse o cambiar la situación (APA, 2008).

Por otra parte, la polución de aire afecta de manera desproporcional a comunidades o personas marginadas en comparación con las más pudientes. Al presente, es más probable que una persona sufra las consecuencias de una concentración mayor de químicos en el aire si vive en una comunidad pobre, agravando aún más

las condiciones de vida y de salud relacionadas a la pobreza anteriormente mencionadas (Pun et al. 2017). No obstante, las personas de escasos recursos tienden a estar menos conscientes acerca de la calidad del aire, aspecto que destaca la preocupación por otros problemas sociales que consideran más importantes, pero sufriendo las consecuencias a su salud (Evans y Jacobs, 1981). El acceso a los servicios de salud general y mental para los beneficiarios, que generalmente son de escasos recursos, de un plan público de salud no reciben ayuda óptima que les permita tratar sus enfermedades o prevenirlas. Por todo lo anterior, desde el quehacer psicológico es urgente considerar nuestras acciones interventivas desde la ética e intercesoría comunitaria.

Reflexiones desde la ética

Las consecuencias de la polución del aire implican la continuación de una vida injusta en términos de salud, en servicios de calidad de salud, en el derecho de vivir en un medio ambiente saludable y después de todo, en privar a la humanidad de un planeta limpio. A su vez, las expresiones difundidas en los medios de comunicación por agencias gubernamentales y otros representantes involucrados, deslegitimizan las preocupaciones de las personas afectadas. Lo cual provoca una tardanza o paralización de medidas efectivas para abatir el problema y reducir el riesgo a las personas afectadas. Un discurso enajenado a las consecuencias por parte de las autoridades demuestra el desconocimiento sobre el impacto futuro en la salud, en la productividad de un país y en los costos asociados a la exposición de químicos por parte de personas más vulnerables como los niños (Landrigan, y Goldman, 2011). También, la negación de las consecuencias nefastas de la polución del aire impide que se eduque sobre los riesgos y estrategias efectivas de afrontamiento.

Vivir en un medioambiente limpio y libre de contaminantes dañinos a la salud física y mental, es un derecho fundamental del ser humano. No obstante, establecer el camino sobre las cuestiones del juicio y del deber en la práctica psicológica y en la investigación, es una tarea ardua que requiere constante reflexión. El código de ética para la práctica de la psicología en Puerto Rico promueve guías que aspiran al más alto estándar sobre el respeto de la dignidad y derechos humanos (Junta Examinadora de Psicólogos de Puerto Rico, 1992). De la misma forma, establece pautas concretas para que los psicólogos se dirijan a alcanzar el mayor entendimiento de la conducta humana y lograr el mejor desarrollo y cuidado de las personas que reciben servicios o participan en investigaciones psicológicas. Así, los adelantos en las investigaciones

psicológicas pueden generar nuevas consideraciones y responsabilidades éticas que merecen ser discutidas y consideradas en el quehacer psicológico para el logro de una sociedad sustentable y saludable.

Actualmente, el código de ética no hace referencia explícita a las relaciones o factores ambientales que puedan tener algún efecto en la salud mental. No obstante, los principios éticos generales revelan potencial para que los psicólogos se vuelvan sensibles en los temas relacionados a la persona y el medioambiente. Por tanto, urge que nos signifiquemos como una profesión capaz de promover una psicología ambiental justa que posibilite calidad en la salud de los ciudadanos. Es necesario que acentuemos nuestra presencia en organizaciones sin ánimos de lucro, agencias gubernamentales, empresas y organizaciones no gubernamentales para aplicar nuestra experiencia y conocimientos en la planificación urbana responsable y un diseño ambiental sensible que encamine hacia el cambio climático.

Se hace urgente y necesario salir del entorno de un consultorio, es decir, estar con la gente y trabajar para ellos. Visitar comunidades, escuelas, parques, áreas ecológicas y campamentos de resistencia. En esos espacios seremos engranajes que reviertan los problemas de contaminación, cambio climático y pérdida de biodiversidad.

La contaminación del aire puede ser apreciada por algunos en la sociedad como un producto del progreso industrial y económico de un país (Fenger, 2009; Lezama, 2001). Este factor ha permitido que se genere una actitud de explotación ambiental en miras de progreso y "mejor calidad de vida". Sin embargo, es un indicador de progreso que no es recomendable tolerar. Por medio de este escrito se estableció que la polución del aire no es un elemento aislado en la sociedad, sino uno que promueve simultáneamente una conciencia ambiental y respuestas comunitarias. Estas respuestas son productos de la búsqueda activa de información, las consecuencias en la salud y en general en la idea de dignidad y calidad de vida (Lezama, 2001). Como resultado, hoy día existe más consciencia al concebir al ser humano como un ser que pertenece a la naturaleza, interconectado y consiente de que sus acciones tienen consecuencias significativas dentro de un mundo con recursos finitos. De esta forma, los psicólogos pueden hacer uso de sus capacidades e insertarse en el entendimiento de las relaciones entre el ser humano y la naturaleza aspirando al bienestar social y a la necesidad de las comunidades afectadas.

Nuestro compromiso ético investigativo debe liderar el interés de comprender cómo las personas trabajan y responden al mundo que les rodea. Investigaciones que posibiliten fomentar un imaginario acertado en torno al reciclaje, por ejemplo, así como fomentar la adopción de comportamientos ambientalmente positivos que

reduzcan la sintomatología clínicamente significativa y promulguen entornos que construyan personas que viven la felicidad y sean productivas.

Rivlin (2002) argumenta que uno de los primeros imperativos éticos que se deben considerar antes de comenzar cualquier investigación es ponderar el valor de esta. La ponderación del valor incluye las cargas que puedan tener los participantes, los investigadores y cuáles pueden ser sus posibles resultados. Durante el escrito, se expusieron los elementos que construyen la respuesta psicológica ante el problema de la contaminación del aire para lograr una discusión que repercuta en el alivio de las personas afectadas. Si no se intenta extraer de la investigación o la discusión beneficios que puedan aplicarse para mejorar la calidad de vida de las personas, la investigación resultaría dudosa de valor.

Como científicos sociales, los psicólogos estamos llamados a asumir la responsabilidad de investigar temas que promuevan el bienestar y desarrollo social y en mantenerse competentes ante los hallazgos recientes. Es responsabilidad de la profesión considerar los factores ambientales que ejercen algún efecto en la evaluación, diagnóstico y tratamiento para entender la totalidad de las circunstancias del problema. Asimismo, es responsabilidad de nosotros, los profesionales de la psicología tener la preparación para intervenir y mitigar emociones profundas dolorosas que resulten durante proceso de investigación debido a las circunstancias particulares de la población.

Asimismo, la investigación en torno a los efectos de la polución del aire en la salud mental pudiera tener un impacto en la sociedad con el involucramiento de otros sectores que viabilicen políticas públicas para eliminar o mitigar los problemas emergentes. Few (2007) argumenta que es necesario "el trabajo interdisciplinario para entender las dimensiones de salud, sociales y ambientales de las soluciones propuestas" (p. 292). Puerto Rico requiere de políticas pública agresivas que protejan los espacios sociales y naturales, que reduzcan el uso de materiales que producen micro particulados y fomenten uso de energía renovable y sostenible. Es nuestra labor interceder en asuntos públicos para que los gobernantes desarrollen conciencia de las repercusiones que tiene la inacción gubernamental en la salud mental.

Por lo tanto, es precisa una propuesta de investigación a nivel individual y de comunidad para entender las dinámicas, interacciones y los efectos de la contaminación ambiental en el comportamiento, la salud mental y el bienestar de las personas. Sobre este asunto, la Asociación de Psicología de Puerto Rico (APPR, 2016), considera el depósito de cenizas en Puerto Rico como un acto de injusticia social destacando los problemas de salud y solicitan a los líderes gubernamentales a tomar acción, desempeñando así un rol crítico ante las leyes que puedan perjudicar el bienestar social.

Con estas acciones, se salvaguarda la dignidad y el respeto de los derechos de las personas o comunidades más vulnerables (APA, 2008). No obstante, la investigación y el conocimiento acerca de las causas y consecuencias de la polución del aire no bastan para mitigar los daños, falta todavía mucho compromiso en erradicar la injusticia ambiental. Por lo anterior, un grupo de psicólogos del país trabaja directamente en las comunidades para potenciar sus capacidades de autogestión, resistencia y lucha por los derechos humanos.

Desde el quehacer psicológico, la investigación de las variables que más impacten a la comunidad o al individuo afectado por la polución del aire pudiera concretar aportaciones específicas como, por ejemplo, respuestas adaptativas a corto y largo plazo para mejorar la calidad de vida. Para fijar estas respuestas, es importante una comunicación efectiva entre las partes involucradas, por lo cual los psicólogos pueden difundir asertivamente estas comunicaciones dadas las variables psicológicas envueltas.

Por otro lado, la investigación pudiera ir dirigida otros tipos de factores que pudieran impedir la respuesta adaptativa proactiva (APA, 2008). De esta forma, se pueden modificar conductas ante el problema con información clara y concisa para los individuos. Algunas reacciones emocionales pudieran impedir la respuesta voluntaria ante la información de científicos (APA, 2008) por lo cual un monitoreo periódico por parte de psicólogos pudiera minimizar la carga emocional y aportar a mejorar su calidad de vida.

La profesión psicológica pudiera ejercer un rol crítico para garantizar aire limpio, proteger y empoderar a las comunidades marginadas en sus aspiraciones, tarea que muy difícil se limita solamente a la clínica por lo cual es meritorio elevar la consulta a una de alcance comunitario. Desde este punto de vista, la práctica de la psicología pudiera entrar en conflicto con parámetros establecidos por agencias reguladoras sobre la calidad del aire. No obstante, proteger, respetar y aspirar al mayor bienestar y salud mental de las comunidades expuestas debería ser el camino por continuar. El psicólogo, además, pudiera tomar el rol de movilizar a las distintas fuerzas políticas, económicas y sociales responsables de las decisiones y encaminarlas en la dirección correcta sin olvidar y reconocer las limitaciones de nuestra profesión.

Conclusiones

Un breve recuento histórico insistiría en que las medidas reguladoras quedan sujetas a los vaivenes políticos en Puerto Rico y Estados Unidos pero las consecuencias afectan a todos. La ciencia y el bienestar social debería ser el criterio primordial para

establecer los controles de la calidad del aire y no la avaricia característica del sistema político y organizacional del país. Después de todo, una modesta reducción en las concentraciones de los tóxicos emitidos al aire puede tener grandes beneficios a toda la población y una medida para reducir la carga de enfermedades físicas y de salud mental (Brauer, 2015). Los recursos naturales no están ahí para ser explotados indiscriminadamente sino para ser utilizados con conciencia ambiental para el beneficio de todos los seres vivos y del planeta tierra.

En la actualidad, se ha vinculado la exposición de partículas tóxicas en el aire a un deterioro de la salud humana. Entender los efectos combinados sobre la exposición a contaminantes y los aspectos psicológicos requiere todavía de mucha investigación. La evidencia reciente señala que también afecta al comportamiento, emociones y pensamientos lo cual puede tener un efecto en la sintomatología ansiosa. Un acercamiento al medioambiente de una manera más sustentable provee las herramientas para trabajar desde una nueva mirada en los aspectos que involucra la psicología. Las correlaciones entre la polución del aire y la salud mental son complejas, pero a través del escrito se ha discutido la existencia de vías biológicas, cognitivas, emocionales, sociales y políticas, fomentando una reflexión abarcadora con otras disciplinas para entender los impactos a la salud de manera global. Por lo tanto, la incorporación de variables mediadoras de las respuestas a la polución del aire se hace pertinente en el campo de la psicología.

Los ecopsicólogos establecen que los seres humanos requieren reciprocidad constante con el ambiente natural saludable para el logro de una salud mental óptima (Lundberg, 1996). De la misma manera, la práctica psicológica tiene un llamado a proteger y velar por los derechos humanos de todas las personas. Por lo cual, debemos entender las dinámicas psicológicas y sociales de las comunidades expuestas ante la contaminación del aire y a considerar la importancia de las variables naturales en el bienestar y salud mental de las personas. Estas consideraciones permitirán una inserción psicológica en el cuidado preventivo futuro de la salud de las comunidades o personas expuestas a la polución del aire. Igualmente, permitirá velar por el ambiental natural considerando que la sustentabilidad aporta grandes beneficios a la salud psicológica. La reflexión psicológica pudiera ser el factor movilizador que lleve a los diferentes gestores y personas afectadas por la polución de aire a lograr una medida progresiva para todos los implicados.

Referencias

- Albarraacín, J., Villavicencio, W., Ruiz, R., Sánchez, J., Serranao, L., Soto, C., Pérez, S., ... Villa, C. (2017). Estudio epidemiológico en las comunidades de puente de Jobos y Miramar en Guayama y Santa Isidra y Rafael Bermúdez en Fajardo (Tesis de maestría inédita). Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, San Juan, P.R.
- Alfonso, O. (2 de marzo de 2016). Algo pasó en arroyo barril. *Centro de Periodismo Investigativo*. Recuperado de <http://periodismoinvestigativo.com/2016/03/algo-paso-en-arroyo-barril/>
- Alfonso, O. (14 de marzo de 2018). Tóxicos de las cenizas de AES están contaminando aguas subterráneas. *Centro de Periodismo Investigativo*. Recuperado de <http://www.noticel.com/ahora/txicos-de-las-cenizas-de-aes-estn-contaminando-aguas-subterrneas/716057901>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). Arlington: American Psychiatric Publishing.
- American Psychological Association (2008). *Psychology and Global Climate Change Addressing a Multifaceted Phenomenon and Set of Challenges*. Recuperado de <http://www.apa.org/science/about/publications/climate-change.aspx>
- Asociación de Psicología de Puerto Rico (2016). *Comunicado de prensa: depósito de cenizas en el vertedero de Peñuelas*. Recuperado de <https://bit.ly/2LHdhMi>
- Bickerstaff, K. y Walker, G. (2001). Public Understandings of Air Pollution: The 'Localisation' of Environmental Risk. *Global Environmental Change*, 11(2), 133-145. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(00\)00063-7](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00063-7)
- Block M. L. y Calderón-Garcidueñas, L. (2009). Air Pollution: Mechanisms of Neuroinflammation and CNS Disease. *Trends Neurosciences*, 32(9), 506-516. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2009.05.009>
- Brauer, M. (2015). Air Pollution, Stroke, and Anxiety: Particulate Air Pollution is an Emerging Risk Factor for an Increasing Number of Common Conditions [Editorial]. *BMJ*, 350, 1-2. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1510>
- Butcher, J. M., Mineka, S. y Hooley, J. M. (2014). *Abnormal Psychology* (16th ed.). Nueva Jersey: Pearson Education Inc.
- Catalán-Vázquez, M. y Jarillo-Soto, E. (2010). Paradigmas de investigación aplicados al estudio de la percepción pública de la contaminación del aire. *Revista Internacional Contaminación Ambiental*, 26(2), 165-178.

- Chattopadhyay, P. K., Som, B., y Mukhopadhyay, P. (1995). Air Pollution and Health Hazards in Human Subjects: Physiological and Self-Report Indices. *Journal of Environmental Psychology*, *15*, 327-331. <https://doi.org/10.1006/jev.1995.0029>
- Chen, C., Liu, C., Chen, R., Wang, W., Li, W., Kan, H., y Fu, C. (2018). Ambient Air Pollution and Daily Hospital Admissions for Mental Disorders in Shanghai, China. *Science of Total Environment*, *613-614*, 324-330. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.098>
- Chow, J. C., Watson, J. G., Mauderly, J. L., Costa, D. L., Wyzga, R. E., Vedal, S., Hidy, G. M., ... Dockery, D. W. (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. *Journal of the Air and Waste Management Association*, *56*(10), 1368-1380. <https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464545>
- Claeson, A. S., Lidén, E., Nordin, M., y Nordin, S. (2013). The Role of Perceived Pollution and Health Risk Perception in Annoyance and Health Symptoms: A Population-Based Study of Odorous Air Pollution. *International Archives of Occupational Environmental Health*, *86*, 367-374. <https://doi.org/10.1007/s00420-012-0770-8>
- Clark-Reyna, S. E., Grineski, S. E., y Collins, T. W. (2016). Residential Exposure to Air Toxics is Linked to Lower Grade Point Averages Among School Children in El Paso, Texas, USA. *Population and Environment*, *37*(3), 319-340. <https://doi.org/10.1007/s11111-015-0241-8>
- Clayton, G. D. (1997). Historical Perspectives Air Pollution: U.S. Public Health Service Pioneering Studies; Genesis of the Environmental Protection Agency. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, *12*(1), 7-10. <https://doi.org/10.1080/1047322X.1997.10389447>
- Cohen, S. (1985). Cognitive Processes as Determinants of Environmental Stress. *Issues in Mental Health Nursing*, *7*(1-4), 65-81. <https://doi.org/10.3109/01612848509009450>
- Crowe, M. J. (1968). Toward a "Definitional Model" of public perceptions of air pollution. *Journal of the Air Pollution Control Association*, *18*(3), 154-157. doi: 10.1080/00022470.1968.10469106
- Elliott, S. J., Cole, D. C., Krueger, P., Voorberg, P. y Wakefield, S. (1999). The Power of Perception: Health Risk Attributed to Air Pollution in an Urban Industrial Neighborhood. *Society for Risk Analysis*, *19*(4), 621-634. <https://doi.org/10.1023/A:1007029518897>
- Evans, G. W. y Jacobs, S. V. (1981). Air Pollution and Human Behavior. *Journal of Social Issues*, *37*(1), 95-125. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1981.tb01059.x>
- Fenger, J. (2009). Air Pollution in the Last 50 Years - From Local to Global. *Atmospheric Environment*, *43*, 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.09.061>

- Few, R. (2007). Health and Climatic Hazards: Framing Social Research on Vulnerability, Response and Adaptation. *Global Environmental Change*, 17, 281-295. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.11.001>
- Fonken, L. K., Xu, X., Weil, Z. M., Chen, G., Sun, Q., Rajagopalan, S., y Nelson, R. J. (2011). Air Pollution Impairs Cognition, Provokes Depressive-Like Behaviors and Alters Hippocampal Cytokine Expression and Morphology. *Molecular Psychiatry*, 16, 987-995.
- Junta Examinadora de Psicólogos de Puerto Rico. (1992). *Reglamento general*. Recuperado de <https://www.asppr.net/-junta-examinadora>
- Kelly, F. J. (2003). Oxidative Stress: Its Role in Air Pollution and Adverse Health Effects. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(8), 612-616.
- Koger, S. M., Schettler, T. y Weiss, B. (2005). Environmental Toxicants and Developmental Disabilities. *American Psychologist*, 60(3), 243-255. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.3.243>
- Landrigan, P. J., y Goldman, L. R. (2011). Children's Vulnerability to Toxic Chemicals: A Challenge and Opportunity to Strengthen Health and Environmental Policy. *Health Affairs*, 30(5), 842-850. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0151>
- Lazarus, R. S., y Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona: Martínez Roca.
- Lezama, J. L. (2001). El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la ciudad de México. *Estudios Sociológicos*, 19(56), 325-338.
- Liao, P., Shawn, D., y Lin, Y. (2015). Environmental Quality and Life Satisfaction: Subjective Versus Objective Measures of Air Quality. *Social Indicators Research*, 124(2), 599-616. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0799-z>
- Lundberg, A. (1996). Psychiatric Aspects of Air Pollution. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 114(2), 227-231. <https://doi.org/10.1016/S0194-59989670172-9>
- Moffatt, S., Phillimore, P., Bhopal, R., y Foy, C. (1995). 'If This is What It's Doing to our Lungs?' Industrial Pollution and Public Understanding in North-East England. *Social Science y Medicine*, 41(6), 883-891. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(94\)00380-C](https://doi.org/10.1016/0277-9536(94)00380-C)
- Moser, G. (2014). *Psicología ambiental. Aspectos de las relaciones individuo-medioambiente*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Nava-Ruíz, C., y Méndez-Armenta, M. (2011). Efectos neurotóxicos de metales pesados (cadmio, plomo, arsénico y talio). *Archivos de Neurociencia*, 16(3), 140-147. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane113f.pdf>
- Navarro, P. L., Simpson-Houley, P. y De Man, A. F. (1987). Anxiety, Locus of Control and Appraisal of Air Pollution. *Perceptual and Motor Skill*, 64(3), 811-814. <https://doi.org/10.2466/pms.1987.64.3.811>
- Neutra, R., Lipscomb, J., Satin, K., y Shusterman, D. (1991). Hypotheses to Explain the Higher Symptom Rates Observed around Hazardous Waste Sites. *Environmental Health Perspectives*, 94, 31-38. <https://doi.org/10.1289/ehp.94-1567952>
- Oudin, A., Forsberg, B., Nordin A. A., Lind, N., Modig, L., Nordin, M., Nordin, S., ... Nilsson, L. G. (2016). Traffic-Related Air Pollution and Dementia Incidence in Northern Sweden: A Longitudinal Study. *Environmental Health Perspective*, 124(3), 306-312. <https://doi.org/10.1289/ehp.1408322>
- Perera, F. P. (2017). Multiple Threats to Child Health from Fossil Fuel Combustion: Impacts of Air Pollution and Climate Change. *Environmental Health Perspective*, 125(2), 141-148. <https://doi.org/10.1289/EHP299>
- Power, M. C., Kioumourtzoglou, M. A., Hart, J. E., Okereke, O. I., Laden, F., y Weiskopf, M. G. (2015). The Relation Between Past Exposure to Fine Particulate Air Pollution and Prevalent Anxiety: Observational Cohort Study. *BMJ*, 350. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1111>
- Pun, V. C., Manjourides, J. y Suh, H. (2017). Association of Ambient Air Pollution with Depressive and Anxiety Symptoms in Older Adults. *Environmental Health Perspectives*, 125(3), 342-348. <https://doi.org/10.1289/EHP494>
- Rivlin, L. G. (2002). The Ethical Imperative. En R. B. Bechtel y A. Churchman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology* (pp. 15-27). Nueva York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sass, V., Kravitz-Wirtz, N., Karceski, S. M., Hajat, A., Crowder, K., y Takeuchi, D. (2017). The Effects of Air Pollution on Psychological Distress. *Health & Place*, 48, 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.09.006>
- Simone, D., Eyles, J., Newbold, K. B., Kitchen P., y Williams, A. (2012). Air quality in Hamilton: Who is Concerned? Perceptions from Three Neighborhoods. *Social Indicators Research*, 108(2), 239-255. <https://doi.org/10.1007/s11205-012-0064-2>

- Strickland, B. (2001). *The gale encyclopedia of Psychology* (2nd ed.). Farmington Hills, MI: Gale Group. Recuperado de <https://bit.ly/3e4jEVV>
- Environmental Protection Agency [EPA]. (2016). *Toxic Release Inventory Fact Sheet for Puerto Rico*. Recuperado de https://iaspub.epa.gov/triexplorer/tri_factsheet.factsheet_forstate?ypstate=PRypyear=2016ypParent=TRlypDataSet=TRIQ1
- Vogelzangs, N., Beekman, A.T.F., de Jonge P., y Penninx, B. W. J. H. (2013). Anxiety Disorders and Inflammation in a Large Adult Cohort. *Translational Psychiatry*, 3(4), 1-8. <https://doi.org/10.1038/tp.2013.27>
- World Health Organization (2005). Air Quality Guidelines Pollution: Global update 2005. Recuperado de <https://bit.ly/3e4k9iL>
- World Health Organization. (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease. Recuperado de <https://bit.ly/2LMYAY8>
- Xu, X., Ha, S. U., y Basnet, R. (2016). A Review of Epidemiological Research on Adverse Neurological Effects of Exposure to Ambient Air Pollution. *Frontiers in Public Health*, 4(157), 1-31. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00157>