



Fotografía por: Rui_noronha / Getty Images

Cómo afectan las emisiones industriales en el condado de Harris en las tasas de asma y el exceso de muertes

2023



RECONOCIMIENTOS

Air Alliance Houston

Anthony D'Souza, Coordinador de Investigaciones y Póliza

Inyang Uwak, DrPH, MD, MPH, Directora de Investigaciones y Póliza

Jennifer Hadayia, MPA, Directora Ejecutiva

Riikka Pohjankoski, MSc, Directora de Comunicaciones

Boston University

Chad Milando, PhD, MS, Investigador Científico

Orchid Creative Studio

Amy Truong, Diseñadora Gráfica



Todos tienen derecho de respirar aire limpio.

a: 2520 Caroline Street, Suite 100, Houston, TX 77004 | p: 713.528.3779 | w: airalliancehouston.org

RESUMEN EJECUTIVO

Las refinерías de petróleo, las plantas de generación eléctrica, las plantas de producción química, las instalaciones de fabricación y otras grandes fábricas e industrias son fuentes significativas de contaminación atmosférica en el área metropolitana de Houston y en el condado de Harris en su totalidad. Estas 'fuentes puntuales' liberan grandes cantidades de sustancias químicas al aire que incluyen contaminantes criterio como: dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (PM, por sus siglas en inglés) entre otros.



Fotografía por: RoschetzkyStockPhoto / Getty Images

Los contaminantes criterio tienen graves efectos para la salud, especialmente para quienes residen en las proximidades. La exposición a NO_x, SO₂ y PM, en particular, exacerban las enfermedades respiratorias y cardiovasculares como el asma, y la exposición crónica contribuye a la muerte (o "mortalidad"). En Houston, la histórica discriminación en la política de vivienda, uso del suelo y zonificación ha garantizado que las comunidades de color sufran la mayor exposición a la contaminación industrial y sus subsecuentes efectos en la salud. Estas injusticias ambientales, aunque presentes en la mayor parte de la nación, se manifiestan con mayor gravedad en el área metropolitana de Houston. Esta zona alberga más de 500 instalaciones que aparecen en el Inventario de Emisiones Tóxicas de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y que, colectivamente, emiten más contaminación que las instalaciones presentes en las cinco economías metropolitanas más grandes de Estados Unidos todas juntas.

La misión de Air Alliance Houston (AAH) es reducir los impactos de la contaminación atmosférica en la salud pública. La contaminación emitida por refinерías, plantas de producción química y otras fuentes puntuales son las principales fuentes de preocupación. AAH trabaja para comprender mejor

la contribución de las emisiones de las fuentes puntuales industriales a la mala calidad del aire y a los resultados adversos de salud en las comunidades locales.

Con ese fin, hemos querido examinar más de cerca algunas de las fuentes puntuales con mayores emisiones de contaminación atmosférica en el condado de Harris y plantear una serie de preguntas:

- ¿Qué cantidades de NO_x, SO₂ y PM_{2.5} liberan esas fuentes a la atmósfera durante un año representativo de acuerdo con sus propios inventarios anuales de emisiones?
- ¿Cuáles son las concentraciones acumuladas promedio de estos contaminantes en residencias, escuelas y otros usos sensibles de suelo tras su liberación al aire por parte de esas fuentes?
- ¿A qué impactos excesivos en la salud contribuye la exposición a la contaminación de estas fuentes a nivel de código postal?
- ¿A cuánto ascendería la valoración monetaria de todos esos impactos excesivos en la salud?



Fotografía por: Air Alliance Houston



Fotografía por: Air Alliance Houston

Este estudio utilizó el inventario de emisiones de fuentes puntuales del 2018 de la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés) para determinar los 20 emisores principales de NO_x, SO₂ y PM_{2.5} en el condado de Harris. Esto nos proporcionó 47 instalaciones individuales en total. Una vez recopilados los datos de emisiones de cada contaminante de cada instalación, utilizamos el sistema de modelización de dispersión atmosférica AERMOD para simular las concentraciones de NO_x, SO₂ y PM_{2.5} en el aire causadas por las emisiones reportadas de las 47 instalaciones de interés. Los resultados de la modelización revelaron que las concentraciones promedio anuales más altas de PM_{2.5} se observaron en Baytown y Deer Park, los niveles más altos de SO₂ se observaron en Manchester/Harrisburg, Galena Park, Jacinto City, Cloverleaf y Northshore; y los niveles más altos de NO_x se observaron en Deer Park y Channelview.



Fotografía por: Air Alliance Houston

osteriormente, los resultados del modelo se utilizaron en funciones concentración-respuesta (FCR) del impacto en la salud para calcular el exceso de mortalidad y hospitalizaciones por asma causado anualmente, a nivel de código postal, por la exposición a estos niveles de PM_{2.5}, SO₂ y NO_x en el aire procedentes de la contaminación generada por las 47 instalaciones. Estos valores también se utilizaron para calcular los impactos monetarios del exceso de carga que supone para la salud. Los resultados fueron preocupantes:

Los resultados fueron preocupantes:

- **Acumulativamente, todos los códigos postales de nuestra zona de estudio registraron aproximadamente 33 muertes adicionales al año causadas por las emisiones de PM_{2.5} de las instalaciones en cuestión.**
- **Además, el exceso de mortalidad debido a la contaminación por PM_{2.5} también constituyó el 99.99% de la valoración monetaria total de todos los efectos adversos a la salud (\$313,488,635.91).**



Fotografía por: IrinaK / Shutterstock

Los resultados subrayaron la relación entre la contaminación atmosférica industrial y los efectos adversos a la salud, especialmente en las comunidades circundantes. Los dos emisores principales de PM_{2.5}, la refinería y la planta de olefinas de ExxonMobil Baytown, se encuentran en Baytown, la misma zona con las mayores concentraciones modelizadas de PM_{2.5} y las mayores tasas de exceso

de mortalidad. Del mismo modo, los códigos postales que albergan y son vecinos de las instalaciones con las mayores emisiones de SO_2 y NO_x - Deer Park, Cloverleaf, Channelview, Galena Park, Jacinto City y Sheldon - experimentaron las mayores concentraciones de estos contaminantes y registraron la mayor incidencia de resultados adversos a la salud.

Este estudio demuestra que estos patrones no son simplemente casualidad, sino que existe una correlación entre las altas concentraciones de emisiones contaminantes a la atmósfera, los elevados



Fotografía por: Aneese / Shutterstock

niveles de exposición en las comunidades circundantes a medida que la contaminación se asienta y los eventuales resultados negativos para la salud que pueden manifestarse debido a esa exposición. Además, destaca la aguda desproporcionalidad del impacto experimentado, ya que determinados códigos postales sufren consecuencias de salud pública mucho mayores que otros.

Otros elementos que hacen que estos resultados sean preocupantes es la naturaleza extremadamente conservadora de todas las calculaciones y modelizaciones realizadas. Por ejemplo, el estudio sólo se centra en las emisiones de un solo año de los 20 emisores principales de fuentes puntuales de 3 contaminantes específicos en una ciudad y un condado inundados de innumerables fuentes y categorías

de contaminación atmosférica. Aunque se adoptó intencionadamente un enfoque conservador para asegurarse de que los resultados reflejen una base de referencia, el hecho de que el exceso de muertes siguiera alcanzando la cifra de 33 sólo en una parte del condado y que las valoraciones monetarias subsiguientes llegaran hasta los \$313 millones a pesar de todas estas limitaciones de parámetros es motivo de preocupación.

En conjunto, los resultados sugieren que los niveles actuales de emisiones atmosféricas procedentes de fuentes puntuales como instalaciones industriales, plantas de producción química y refinerías son demasiado elevados y deben reducirse mediante mejoras en la tecnología de control industrial y mejores prácticas de gestión (BMP, por sus siglas en inglés), regulaciones más estrictas que reduzcan las cantidades anuales permitidas de contaminación y un refuerzo general a nuestras leyes ambientales. Sin embargo, el hecho de que las industrias estudiadas representen una fracción significativa de las emisiones de fuentes puntuales en el área de Houston también significa que cualquier esfuerzo por reducir las emisiones de estas 47 instalaciones específicas por sí solas contribuiría en gran medida a reducir las emisiones de PM_{2.5}, NO_x y SO₂ de fuentes puntuales en todo el condado.

REFERENCIAS

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Medical Management Guidelines for Sulfur Dioxide. *Toxic Substances Portal*; ATSDR: Atlanta, GA. USA. 2023. [Link](#).

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). ToxFAQs™ for Nitrogen Oxides. *Toxic Substances Portal*; ATSDR: Atlanta, GA. USA. 2023. [Link](#).

Environmental Protection Agency (EPA). Sulfur Dioxide Basics - Sulfur Dioxide (SO₂) Pollution. EPA: Washington D.C. USA. 2023. [Link](#).

Fitzpatrick, A. "Houston air quality is improving but still among the worst in nation." *AXIOS Houston*. May 15, 2023. [Link](#).

Houston State of Health Data Portal. Conduent Healthy Communities Institute. Community Dashboard. 2021. [Link](#).

Martenies, S.E.; Milando, C.W.; Williams, G.O.; Batterman, S.A. Supplemental Materials: Disease and health inequalities attributable to air pollutant exposure in Detroit, Michigan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017, 14, x. [Link](#).

Milando, C.W.; Martenies, S.E.; Batterman, S.A. Assessing concentrations and health impacts of air quality management strategies: Framework for Rapid Emissions Scenario and Health impact ESTimation (FRESH-EST). *Environment International* 2016, 94, 473-481. [Link](#).

Nurmagambetov, T.; Kuwahara, R.; Garbe, P. The Economic Burden of Asthma in the United States, 2008-2013. *Annals of the American Thoracic Society* 2018, 15(3), 348-356. [Link](#).

Krewski, D.; Jerrett, M.; Burnett, R.T.; Ma, R.; Hughes, E.; Shi, Y.; Turner, M.C.; Pope III, C.A.; Thurston, G.; Calle, E.E. et. al. Extended followup and spatial analysis of the American Cancer Society study linking particulate air pollution and mortality. *Res. Rep. Health Eff. Inst.* 2009, 5-114. [Link](#).

Linn, W.S.; Szlachcic, Y.; Gong, H.; Kinney, P.L.; Berhane, K.T. Air pollution and daily hospital admissions in metropolitan Los Angeles. *Environ. Health Perspect.* 2000, 108, 427-434. [Link](#).

Sheppard, L. Ambient air pollution and nonelderly asthma hospital admissions in Seattle, Washington, 1987–1994. *Revis. Anal. Time-Ser. Stud. Air Pollut. Health* 2003, 227–230. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Central Registry Query - Regulated Entity Search; TCEQ: Austin, TX, USA, 2018. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Point Source Emissions Inventory; TCEQ: Austin, TX, USA, 2023. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Sources of Air Emissions; TCEQ: Austin, TX, USA, 2023. [Link.](#)

Texas Department of State Health Services. Vital Statistics - Death Records 2010–2020. Center for Health Statistics. Texas DSHS: Austin, TX. USA, 2021. [Link.](#)

The Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD); IHME - University of Washington: Seattle, WA, USA. 2019. [Link.](#)

Thurston, G.D. Written Report of George D. Thurston regarding the Public Health Impacts of Air Emissions from the Wheelabrator Facility. 2017. [Link.](#)

Understanding Houston - Environment. Air and Water Quality: Particle Pollution. (Data compiled from EPA: National Air Quality: Status and Trends of Key Air Pollutants; EPA: Air Quality - Cities and Counties) [Link.](#)

U.S. Census Bureau. Population estimates, American Community Survey 1-year estimates; US Census Bureau: Suitland, MD, USA, 2019. [Link.](#)



Fotografía por: Air Alliance Houston



Todos tienen derecho de respirar aire limpio.

a: 2520 Caroline Street, Suite 100, Houston, TX 77004 | p: 713.528.3779 | w: airalliancehouston.org