

ISSN: 3061-7103

Vínculos

Sociología, análisis y opinión

Año 6 ■ Núm. 12, Septiembre-Febrero 2026



SOBRE EL PODER POLICIAL Y OTRAS VIOLENCIAS

Revista semestral del Departamento de Sociología / División de Estudios Políticos y Sociales Centro
Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad de Guadalajara

Vínculos

Sociología, análisis y opinión

Año 6 ■ Núm. 12, Septiembre-Febrero 2026

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez, RECTORA GENERAL

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea, VICERRECTOR EJECUTIVO

Mtro. César Antonio Barba Delgadillo, SECRETARIO GENERAL

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Lic. Dulce María Zúñiga Chávez, RECTORA

Dra. Patricia Córdova Abundis, SECRETARIA ACADÉMICA

Lic. Abril Ashanty Ambriz Cárdenas, JEFA DE LA UNIDAD DE APOYO EDITORIAL

DIVISIÓN DE ESTUDIOS POLÍTICOS Y SOCIALES

Mtro. José Alberto Galarza Villaseñor, DIRECTOR

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA

Dra. Andrea Celeste Razón Gutiérrez, JEFA DE DEPARTAMENTO

Vínculos. Sociología, análisis y opinión, Año 6, Núm. 12, Septiembre-Febrero 2026, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Sociología de la División de Estudios Políticos y Sociales del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Av. José Parres Arias, 150, San José del Bajío. Edificio F, tercer piso, C.P. 45132. Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: 333819-3300, ext. 23354. Correo electrónico: revistavinculos@hotmail.com. Editor responsable: Jaime Torres Guillén. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2020-032417322500-203, ISSN: 3061-7103 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Diseño a cargo de Prometeo Editores, S.A. de C.V. Libertad #1457, Colonia Americana, C.P. 44160, Guadalajara Jalisco. Este número se publicó en septiembre de 2025 y está disponible en: <http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/vinculos/index.htm> <http://www.vinculossociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSao>

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Vínculos. Sociología, análisis y opinión está incluida en los catálogos de revistas Latindex, LatinRev y Biblat/CLASE

latindex



Vínculos

Sociología, análisis y opinión

Año 6 ■ Núm. 12, Septiembre-Febrero 2026

SOBRE EL PODER POLICIAL Y OTRAS VIOLENCIAS



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades
División de Estudios Políticos y Sociales / Departamento de Sociología

Director y editor

Jaime Torres Guillén

Comité Editorial

Alejandra Guillén González
Héctor Raúl Solís Gadea
Celia del Palacio Montiel
Andrea Celeste Razón Gutiérrez
Paloma Villagómez Ornelas
Rafael Sandoval Álvarez
Carlos Rafael Hernández Vargas
Luis Rodolfo Morán Quiroz

**Asistente
de dirección**

Nidia Verónica Covarrubias Sánchez

**Secretario técnico
y Soporte plataforma web**

Francisco Tapia Velázquez

Consejo Editorial

Isabel Cristina Naranjo Noreña, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; Antonio Luzón, Universidad de Granada, España; Silvia Carina Valiente, Conicet CIT Catamarca, Universidad de Catamarca, Argentina; Carlos Javier Maya Ambía, Centro de Estudios Japoneses, Universidad de Guadalajara, México; Luisa Martínez-García, Universidad Autónoma de Barcelona, España; Bruno Baronnet, Universidad Veracruzana, México; Mariana Passarello, Universidad del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina; David Gómez-Álvarez, Universidad de Guadalajara, México; María del Carmen Ventura Patiño, El Colegio de Michoacán, México; Felipe Gaytán Alcalá, Universidad La Salle, México; Liliana Cordero Marín, Centro de Investigaciones sobre América del Norte, UNAM, México.

Comité Científico Internacional

María Patricia Fortuny Loret de Mola, CIESAS Peninsular, México; Göran Therborn, Universidad de Cambridge, Inglaterra; José Luis Grosso, Centro Internacional de Investigación PIRKA, Políticas, Culturas y Artes de Hacer, Colombia; Breno Bringel, Instituto de Estudios Sociales y Políticos de la Universidad del Estado de Río de Janeiro, Brasil; Jorge Alonso, CIESAS-Occidente, México.

Departamento de Sociología de la División de Estudios Políticos y Sociales del CUCSH, UdeG. Av. José Parres Arias núm. 150, San José del Bajío. Edificio F, tercer piso, C.P. 45132. Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: 3819-3300, Ext. 23354.

La revista **Vínculos. Sociología, análisis y opinión** puede leerse en internet:

<http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/pperiod/vinculos/index.htm>

<http://www.vinculossociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSAO>

Vínculos

Sociología, análisis y opinión

Año 6 ■ Núm. 12, Septiembre-Febrero 2026

CONTENIDO

7 EDITORIAL

Investigación y debate

La estrategia policial en Jalisco.
El espectáculo de la seguridad, la realidad de la
guerra capitalista

Laura García Navarro

11 **Marcelo Sandoval Vargas**

Ocularcentrismo policial: La fabricación visual del
orden y la violencia simbólica en México

37 **Alejandro Dayan Saldívar Chávez**

Una explicación interdisciplinaria de la violencia
policial en América Latina

63 **Benjamín Jiménez Villarreal**

Del poder, dominación y resistencia

María de los Ángeles Lara López

89 **Edgar López Villa**

Escritos de frontera

Impacto de las políticas neoliberales en el perfil de
egresados de bachillerato tecnológico en El Salto,
Jalisco

119 **Christian López Ochoa**

Olores ofensivos en El Salto, Jalisco. Resultados de un estudio multidisciplinar

José Octavio Saucedo Lucero

Catalina Leticia de la Rosa Juárez

José de Jesús Esparza Claudio

María Olivia Peña Ortiz

145 **José Ángel de Jesús Sánchez Duarte**

Lecturas

Violencia policial justa: la ideología liberal y la crítica de la violencia desde Walter Benjamin a *Black Lives Matter*

185 **Koshka Duff**

¿Cómo pensamos la realidad social? Derrotismo teórico y la necesidad de utopía desde Hugo Zemelman

231 **Ximena De Los Ángeles Ramírez Hernández**

Reseñas

Ecologías insumisas. Antagonismos al geotopoder de la extracción petrolera

241 **Alonso Gutiérrez Navarro**

Miseria del derecho. Pensar de otro modo la liberación animal

251 **Fernando Medrano Muñoz**

263 Criterios editoriales

LORES OFENSIVOS EN EL SALTO, JALISCO. RESULTADOS DE UN ESTUDIO MULTIDISCIPLINAR

DOI 10.32870/vsao.v6i12.7748

Recibido: 28/07/2025
Aceptado: 08/08/2025

JOSÉ OCTAVIO SAUCEDO LUCERO¹
CATALINA LETICIA DE LA ROSA JUÁREZ²
JOSÉ DE JESÚS ESPARZA CLAUDIO³
MARÍA OLIVIA PEÑA ORTIZ⁴
JOSÉ ÁNGEL DE JESÚS SÁNCHEZ DUARTE⁵

- 1 Doctor en Ciencias Aplicadas en opción de Ingeniería Ambiental. Es investigador titular del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC). Investiga problemas asociados a la calidad del aire, identificación, cuantificación, monitoreo y desarrollo de sistemas de tratamiento de contaminantes atmosféricos prioritarios y emergentes. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.
- 2 Ingeniera en tecnología Ambiental, es responsable del Laboratorio de Olfatometría del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC), desarrollando métodos y técnicas analíticas conforme a la norma UNE EN13725. Cuenta con experiencia del manejo de laboratorios conforme a las normas NMX-EC-17025-INMC-2006.
- 3 Es ingeniero agrónomo con Maestría en Ingeniería Ambiental. Tiene experiencia en estudios sobre contaminación por olores y olfatometría bajo la norma europea UNE-EN 13725 y en la elaboración de planes de manejo de residuos (RSU, ME y RP), ordenamientos ecológicos y atlas de riesgos.
- 4 Doctora en Ingeniería y Tecnología. Especialista en Ingeniería Ambiental. Profesora adscrita al Departamento de Química del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con Perfil PRODEP vigente.
- 5 Licenciado en geografía. Es consultor de análisis espacial en GEOSITER, con experiencia en Atlas de Riesgos.

Resumen

El artículo presenta parte de los resultados de un estudio exploratorio multidisciplinar sobre la problemática de olores ofensivos en dos sitios del municipio de El Salto, Jalisco. A través de la consiliencia de diferentes disciplinas (antropología social, química ambiental, cartografía y olfatometría dinámica), el trabajo documenta que la exposición constante a estos olores genera malestar físico y emocional a las personas, además de representar un riesgo grave a la salud pública debido a la presencia de concentraciones preocupantes de ácido sulfhídrico (hasta 22 ppm) y compuestos orgánicos volátiles (COVs), incluyendo benceno, tolueno y formaldehído. El documento destaca la ausencia de normativas mexicanas para regular olores ofensivos, situación que agrava la vulnerabilidad de las comunidades afectadas y concluye que es urgente implementar una red de monitoreo continuo, establecer una legislación específica y fomentar la participación política de las personas para enfrentar la crisis ambiental en dicho municipio con un enfoque de justicia territorial.

Palabras clave: Olores ofensivos, El Salto, Compuestos orgánicos volátiles, Justicia socioambiental

Abstract

The article presents part of the results of a multidisciplinary exploratory study on the problem of offensive odours in two sites in the municipality of El Salto, Jalisco. Through the consilience of different disciplines (social anthropology, environmental chemistry, cartography and dynamic olfactometry), the paper documents that constant exposure to these odours generates physical and emotional discomfort to people, as well as representing a serious risk to public health due to the presence of worrying concentrations of hydrogen sulphide (up to 22 ppm) and volatile organic compounds (VOCs), including benzene, toluene and formaldehyde. The document highlights the absence of Mexican regulations to regulate offensive odours, a situation that ag-

gravates the vulnerability of the affected communities, and concludes that it is urgent to implement a continuous monitoring network, establish specific legislation and encourage the political participation of the people to address the environmental crisis in the municipality with a focus on territorial justice.

Keywords: Offensive odours, El Salto, Volatile Organic Compounds, Socio-environmental justice.

Introducción

Identificar y representar olores no es algo nuevo. Los antiguos mayas pintaban y tallaban las diversas fuentes de olores y sus experiencias olfativas (Houston y Newman, 2020). En la corte real se mejoraba el ambiente y la atmósfera con humo de tabaco y flores aromáticas o hierbas frescas. También se representaban los “malos olores”. Sobre todo, los que desprendían algunos mamíferos de los bosques profundos de la antigua Mesoamérica (Houston y Newman, 2020, p. 62) y los provenientes de residuos de alimentos.

El mundo antes de la sociedad industrial global se definía por medio de los olores. Existía una memoria olfativa del paisaje con la que se creaban valores culturales. Por ejemplo, el arte del incienso de Japón llamado *Kodo* que significa camino de lo que está perfumado. “El incienso proviene inicialmente de los árboles grandes de la familia *Alquilaria* que crecen en los bosques de la India y en el sudeste de Asia” (Jaquet, 2016, p. 299). Cuando enferman, estos árboles secretan resinas que al mezclarse con la madera desprende un tipo de olor denominado *jinko* el cual combinado con sándalo, mirra o canela produce el incienso (ibídem).

De estas culturas de los olores solo quedan fragmentos. Están en algunos pueblos originarios del mundo (Classen, 1993, p. 81 y 94), en prácticas religiosas y en la perfumería artística o comercial. Pero la capacidad socio-olfativa se ha perdido. En efecto, la destrucción de la cultura olfativa con la cual recrear paisajes comenzó en los siglos XVIII

y XIX en Europa. Fruto de la industrialización de las ciudades aparecieron olores cuyas características, intensidad y duración, eran nuevos. Para nombrarlos se creó toda una gramática: pestilencia, fétido, nauseabundo, repugnante, hediondo, etcétera. De esta manera nació una perspectiva médica para detectar el mal o buen ambiente y algunas enfermedades a partir de ese tipo de olores: la teoría del miasma. También se crearon políticas de Estado para eliminarlos (Laporte, 1988, p. 93) y una división social derivada de los olores de los cuerpos de las personas (Larrea, 1997 y Corbin, 2021).

La teoría del miasma influyó en los higienistas del siglo XIX quienes crearon los sistemas de alcantarillado de las ciudades europeas y expulsaron los olores corruptos de la vida urbana. Las disputas políticas por olores fétidos fue un fenómeno muy recurrente en el siglo XIX en Inglaterra y Francia. En ese tiempo, contra el olor a vertederos, a heces o carroña se creó una política olfativa de Estado con la que se impuso la idea de crear entornos desodorizados (Corbin, 2021, p. 73). Y, en términos sociales, el olor desagradable se asoció a grupos marginados, pobres o inmigrantes a quienes se les identificó con la suciedad, por su condición de clase y grupo social, su tipo de alimentación, moral e higiene (Classen, Howes y Synnott, 1994, p. 165).

De esta manera, las sociedades *odorophiles* en las que el olfato fue un instrumento de identificación y estatus social y las sociedades *odorophobes*, en las que se identificaron los olores nauseabundos para dominarlos, y eliminarlos (Larrea, 1997, p. 39), crearon la desodorización de las ciudades del siglo XIX y parte del XX, con lo cual, la cultura del olor desapareció. En una palabra, los umbrales olfativos de estas sociedades se definieron por los olores pestilentes que dejó la revolución industrial y la desodorización del urbanismo moderno.

Fue así que apareció el problema del olor como preocupación ambiental. En Europa, una de las situaciones más dramáticas de “malos olores” tuvo lugar en el río Támesis en 1851. De pronto Londres se convirtió en el epicentro pestilente del mundo (Johnson, 2006). La razón fue la acumulación de todo tipo de desechos domésticos e industria-

les que se arrojaban al río. El sistema de alcantarillas que había tenido su origen en Inglaterra ya no llevaba agua de lluvia por sus venas, sino residuos sin procesar. El modelo de industrialización británico se importó a casi todo el mundo. Su modo de producción incluía el problema de la contaminación odorífera por lo que, no existió espacio industrial donde no se tuviera este problema. Entonces, en el siglo XIX los “malos olores” se convirtieron en una disputa política y jurídica debido a la molestia olfativa y sus riesgos para la salud. De hecho, en Europa y Estados Unidos (Koch, 2017; Kiechle, 2017) algunas ciudades industriales del siglo XIX se caracterizaron por crear olores fétidos, reconocerlos e implementar políticas para eliminarlos.

En el caso de México, se tiene noticia de problemas de “malos olores” en la segunda parte del siglo XVIII a partir de las políticas sanitarias aplicadas a los asentamientos costeros novohispanos como Veracruz y Acapulco (Pinzón, 2020). Los estancamientos de agua en tiempos de secas, sumada a la basura del comercio y residuos del creciente número de viviendas, generaba la principal fetidez en ambos puertos. Las medidas para combatir los malos olores iban desde corte de cerros para que entrara el viento del mar, quema de azufre o desmonte, hasta desecar los lugares de aguas estancadas (Pinzón, 2020, p. 180 y ss.).

En otra parte del país, bien entrado el siglo XIX, autoridades porfiristas y profesionales de la medicina, ingeniería y geografía terminaron los proyectos de desagüe del valle de México iniciados siglos antes (Miranda, 2020). Se trataba de eliminar las aguas estancadas, inundaciones y los “malos olores” que ello desencadenaba producto del crecimiento del comercio y la industria. Como en Europa, se instauró una política de Estado contra los olores fétidos con la finalidad de desecar el valle bajo un argumento higienista, pero con objetivos económicos: explotar los negocios derivados de la urbanización y comercio de la ciudad (Miranda, 2020, p. 201 y ss.).

Sin embargo, las autoridades de ese tiempo, no regularon la industria, principal foco de contaminación del agua y aire, más bien deci-

dieron atacar frontalmente los lagos que ocupaban el valle de México (Chalco, Xochimilco, Texcoco, San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango) y “sanear” la ciudad, pavimentando calles y llevando lo más “lejos” posible las aguas negras y desechos que arrojaba la ciudad. La idea cobró fuerza en 1870: expulsar las aguas de los lagos y con estas todos los desechos de la ciudad (Miranda, 2020, p. 225). Su destino final sería el Golfo de México. De esta manera, según esta política, los “malos olores” desaparecerían con dicha infraestructura hidráulica. En términos sencillos: se trataba de lavar con agua limpia la ciudad, luego drenar el valle para completar el desagüe. Sin embargo, los problemas de salud en la ciudad no terminaron, más bien, consecuencia de esta decisión política, el crecimiento demográfico apareció sin límites, lo que derivó a su vez en el incremento de las demandas de servicios de agua, desagüe, drenaje y recolección de desechos.

En ese momento las autoridades fueron incapaces de captar la contradicción que aparecía entre los sueños de los ricos por capitalizar “tierras secas” y la cultura chinampera o de subsistencia que existía en esos lagos. De hacerlo, hubiesen llegado a la conclusión de que los grandes sistemas “sanitarios” o higiénicos para desodorizar las ciudades, exigen grandes cantidades de agua limpia, pero aportan muy poca. Pero, sobre todo, habrían comprendido que los “malos olores” no desaparecen, solo se desplazan a otros lugares, de ahí que estos continuaron presentes hasta bien entrado el siglo XX.

Actualmente, en las grandes urbes de México vivimos en medio de entornos saturados por olores fabricados que acompañan contaminantes dañinos a la vida psicobiológica de humanos y animales no humanos. Estos olores no solo son “malos” esto es, fétidos o nauseabundos, son también ofensivos. Olores ofensivos quiere decir dos cosas: que por su toxicidad dañan la salud física, mental y emocional de las personas y que son producto de negligencias corporativas y decisiones gubernamentales que no solo omiten el principio jurídico de pre-

visión, sino también violan normas ambientales ya establecidas⁶, por tanto, constituyen una *Offense*, un delito o infracción. Este concepto no es reconocido en el país debido a que no existe una norma establecida que lo regule. Sin embargo, la inexistencia de una legislación sobre olores ofensivos, no invalida la realidad de estos.

Con la finalidad de motivar estudios multidisciplinarios sobre los olores ofensivos en México e iniciar un debate ecológico, político y jurídico sobre los mismos, en este trabajo se presentan los resultados de un diagnóstico exploratorio multidisciplinario sobre la presencia, composición química y percepción social de los olores ofensivos en dos sitios del municipio de El Salto, Jalisco: Las Cataratas de El Río Santiago y la Presa de Las Pintas. El propósito es fundamentar la necesidad de monitoreo continuo, regulación ambiental específica y acciones de mitigación orientadas a la protección de la salud pública y la justicia territorial de los lugares afectados.

El artículo está organizado en ocho apartados. En el primero se define y problematiza el concepto de olores ofensivos; en el segundo y tercero se establece la caracterización social y geográfica donde se localiza el área de los sitios de estudio. En el apartado cuarto se presenta el contenido y resultado de la estrategia realizada a partir de una antropología de la percepción de olores. Se trató de un monitoreo de olores ofensivos por parte de personas no residentes en El Salto, con el objetivo de contrastar la percepción de estas en diferentes épocas del año con la detección de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y ácido sulfhídrico que se describen en el quinto y sexto apartado. En el séptimo y octavo apartado se presentan los resultados de los niveles de olores ofensivos, H₂S y COVs. En las conclusiones se argumenta la necesidad de continuar el trabajo de investigación multidisciplinar sobre olores ofensivos en el municipio debido a que los resultados arro-

6 En cuestiones de legislaciones ambientales para el caso de México, en especial sobre el agua, puede consultarse (Aboites, 2009). Sobre el caso de descargas de aguas residuales en el país, la NOM-001-SEMARNAT-2021, que actualiza la anterior NOM-001-SEMARNAT-1996, en El Salto, Jalisco, existe una historia de incumplimiento de la norma por parte de industrias e instituciones encargadas de hacerla cumplir. Sobre el particular véase (McCulligh, 2020).

jan concentraciones de olor que superan los umbrales internacionales permitidos, altos niveles de ácido sulfhídrico y compuestos orgánicos volátiles que confirma un entorno de exposición crónica a sustancias carcinogénicas y neurotóxicas.

I. El concepto de olores ofensivos⁷

En la literatura sobre olores, sea en el campo de las ciencias naturales o las ciencias sociales, no existe una problematización sobre el concepto de olores ofensivos. Hay quienes lo usan, pero no lo definen, mucho menos lo problematizan (Ospina et. al., 2011; Castro y Reyes, 2025). Algunos otros estudios, como los del Grupo de Investigaciones Ambientales de la Universidad Pontificia Bolivariana (2019), siguen el patrón de la *Offensive Odor Control Law* creada en Japón en 1972. Esta norma establece que lo ofensivo de un olor radica en el tipo de sustancia químicas que lo acompaña. Las definen como Sustancias Olorosas Ofensivas y establece una tipología de 22 de estas sustancias: Amoníaco, Metil mercaptano, Sulfuro de hidrógeno, Dimetil sulfuro, Dimetil disulfuro, Trimetilamina, Acetaldehído, Propionaldehído, Butil aldehído, Isobutil aldehído, Valeraldehído, Isovaleraldehído, Alcohol isobutílico, Acetato de etilo, Metil isobutil cetona, Tolueno, Estireno, Xileno, Ácido propiónico, Ácido butírico, Ácido valérico, Ácido isovalérico. También esta norma establece criterios de concentración por partículas por millón (pmm) para considerar a un olor ofensivo y por tanto un delito o infracción. Por ejemplo, para el Metil mercaptano 0.002-0.01; para el Sulfuro de hidrógeno 0.02-0.2; y para el Dimetil sulfuro 0.01-0.2 (Ministry of the Environment, 2003).

La *Offensive Odor Control Law* se acerca a lo que aquí denominamos olores ofensivos, sobre todo porque establecemos que lo ofensivo no radica solo en que los olores sean desagradables o impacten nega-

7 Agradecemos al doctor Jaime Torres Guillén por el apoyo en la discusión de este concepto el cual puede remitirse al documento de aparición próxima: Un Salto de Vida A. C. (2025). *Olores ofensivos en El Salto, Juanacatlán y Las Pintas*, Jalisco. Guadalajara, México: Ediciones Prometeo, 2025, del cual, Torres Guillén, fue responsable del proyecto.

tivamente en la calidad de vida de las personas y su salud, por lo que no pueden definirse estos en la gramática de “malos olores” que se usó en el siglo XIX y parte del XX. Por ejemplo, actualmente existen compuestos químicos aromáticos como el benceno, tolueno y xileno, esto es, huelen, pero no siempre son desagradables. Más bien se destacan por su elevada toxicidad (Peralta y Marcovich, 1999, p. 66). “El cloruro de metileno es un líquido incoloro y volátil con un dulce y placentero olor parecido al del cloroformo, que es bastante peligroso cuando se calienta porque emite un gas tóxico” (Peralta y Marcovich, 1999, p 74).

Por su parte:

El xileno, uno de los aromáticos más tóxicos, es muy usado en la industria y en los productos comerciales como solvente, o para fabricar plásticos, medicinas y muchos pesticidas. En el hogar se halla en pinturas y removedores de pinturas, lacas, limpiadores desengrasantes y pegamentos. Este líquido claro e inflamable, es uno de los contaminantes más comunes del aire de las zonas urbanas e industriales y se reconoce fácilmente porque su olor se detecta desde concentraciones muy bajas (Peralta y Marcovich, 1999, p. 69).

Lo que planteamos es que los olores ofensivos son nuevos porque se enmarcan en la extensión de la industria de la química del siglo XXI cuyos productos llegan a millones de cuerpos humanos y no humanos, siendo su toxicidad una característica esencial (Sánchez, 2008; Sáenz, Zambrano y Calvo, 2016). Pero, sobre todo, son ofensivos porque sus fuentes están relacionadas con la infracción que se comete a las vigentes normas ambientales. Podría decirse entonces, que los criterios para definir lo ofensivo de los olores del siglo XXI radica en su nivel de toxicidad (química) y la infracción a normas medioambientales vigentes (derecho).

Entonces los olores ofensivos no son “naturales” derivados de la descomposición de materia orgánica, como sucedía en el siglo XIX, son más bien artificiales, esto es, producidos en las dinámicas urba-

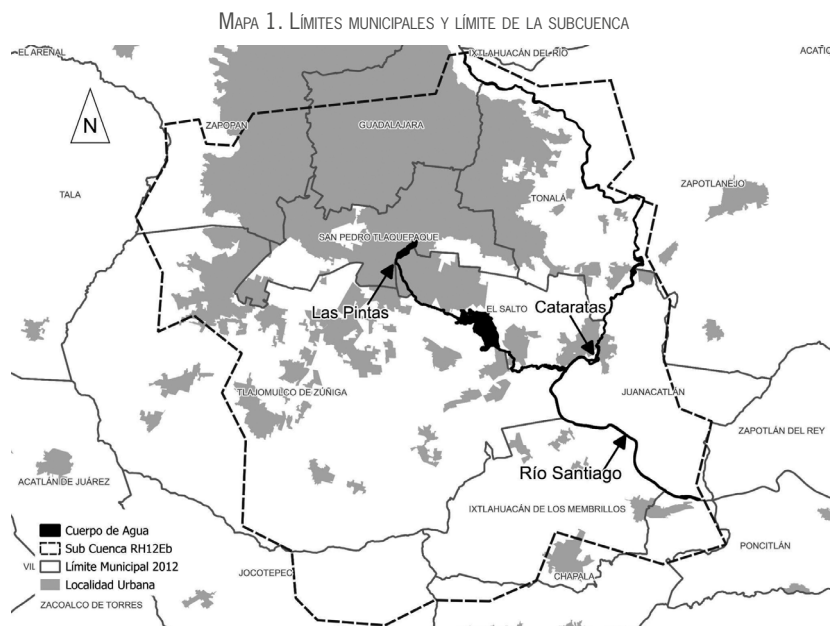
no-industriales del siglo XXI. Mientras que el ambientalismo higienista y médico del siglo XIX sancionaba los malos olores en la moral de las personas, pero no las prácticas de la industrialización capitalista, hoy se torna necesario concentrarse en estas últimas.

Por lo anterior, se hace necesario estudiar los olores ofensivos de forma multidisciplinar para conciliar el conocimiento científico y técnico, con el sentido común de la gente y la reflexión político-jurídica, para así estar en condiciones de comprender un fenómeno de este tipo y hacerse cargo de forma integral. De otra manera seguiremos en las metáforas olfativas del siglo XIX apoyadas por el discurso naturalista del hedor. O en el peor de los casos, seguiremos presos del actual marketing de la desodorización de los espacios privados y públicos cuya finalidad es vender la idea de que los lugares aromatizados, se distingue socialmente (Larrea, 1997, p. 286). Contra los olores fabricados y contaminantes apostamos por reactivar la vigilancia olfativa de la gente común y la historia social de la percepción olfativa conjugadas con los estudios técnicos más actuales sobre olores contaminantes.

II. Caracterización social del área de estudio

El área de estudio se localiza principalmente dentro del límite municipal de El Salto, Jalisco (**Mapa 1**), y forma parte de la mancha urbana de la ciudad de Guadalajara. El municipio integra lo que se conoce como Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), una región compuesta por las entidades conurbadas con mayor superficie urbana en el estado y con los altos índices de crecimiento demográfico.

Los sitios analizados (**Cataratas de El Río Santiago y Presa de Las Pintas**), se ubican en zonas de alto interés político y económico, con intensa actividad económica y presencia de localidades urbanas consolidadas que colindan con entornos semi rurales. En la zona predominan desarrollos habitacionales de carácter privativo —como fraccionamientos y cotos—, mientras que los parques industriales alojan empresas de diversos niveles relacionadas con giros productivos principalmente de maquila electrónica.



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, convergen importantes infraestructuras regionales como carreteras estatales, vías férreas conectadas a la red nacional, gasoductos y centros logísticos de industrias energéticas. En el territorio también operan empresas multinacionales, principalmente del sector del transporte y la maquila. Todo ello conforma una geografía de intereses multiescalares, donde las decisiones de gobernanza local se ven tensionadas por la influencia de políticas regionales y federales, así como capitales extranjeros.

Esta coexistencia no ocurre de forma armónica. La espacialidad de dichas interacciones fragmenta el territorio en bloques aislados, carentes de articulación funcional y responsabilidad ambiental. Esta falta de integración no ha resultado en un desarrollo urbano planificado.

Muestra de ello es el desfase entre los instrumentos de planeación territorial. De acuerdo con el Gobierno de El Salto (2025), los planes parciales de desarrollo actualmente vigentes fueron elaborados en 2010, y sólo contemplan a las principales localidades. Por su parte, el Atlas Municipal de Riesgos vigente es del año 2009, además de presentar un severo rezago temporal, solo atiende fenómenos naturales. A escala metropolitana, existe el Atlas Metropolitano de Riesgos de IMEPLAN 2021, el cual no cuenta con la calidad de información suficiente ni los contenidos mínimos útiles para las necesidades locales. Mientras que el Atlas Estatal de Riesgos del 2024, deliberadamente omite la información pertinente a la contaminación de cuerpos de agua, entre otros temas, por lo que es completamente inútil su consulta.

Con lo que respecta al fenómeno que aquí estudiamos, el municipio de El Salto, presenta una constante exposición a olores ofensivos, gases tóxicos y partículas suspendidas en el ambiente. Entre los contaminantes aéreos más reportados por la población destacan el ácido sulfhídrico (H_2S), compuestos orgánicos volátiles (COVs), aerosoles y bioaerosoles, además de mezclas complejas responsables de olores intensos y persistentes. El H_2S es un gas incoloro de olor característico a huevo podrido que puede producir efectos neurotóxicos, respiratorios y cardiovasculares en concentraciones superiores a 0.1 ppm, e incluso la muerte a niveles agudos (Gallardo, 2005). Por su parte, los COVs comprenden una amplia gama de hidrocarburos aromáticos, aldehídos, cetonas y ésteres, muchos de ellos reconocidos como agentes carcinogénicos, mutagénicos o sensibilizantes por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

A pesar de la gravedad del problema, en México no existe una normativa específica sobre olores ofensivos ni límites máximos permisibles de concentración de olor en aire ambiente. En contraste, la normativa europea UNE-EN-13725:2003 establece procedimientos estandarizados para la medición de olores mediante olfatometría dinámica y determina umbrales de concentración para actividades específicas. Por ejemplo, Países Bajos y Alemania han adoptado límites legales que

oscilan entre 1,000 y 5,000 unidades de olor por metro cúbico (OUE/m³), dependiendo del tipo de fuente emisora y del entorno receptor.

La ausencia de regulación nacional ha generado un vacío institucional que dificulta la atención eficaz del problema. Las denuncias ciudadanas son comúnmente minimizadas o desestimadas por las autoridades por falta de parámetros normativos que sustenten acciones de inspección, sanción o mitigación. Ante este escenario, la recolección de evidencia científica y técnica se vuelve fundamental para sustentar procesos legales, demandas sociales y recomendaciones de política pública.

Organizaciones como Un Salto de Vida A. C., han documentado durante más de una década los efectos acumulativos de esta exposición ambiental. Además de las afectaciones físicas, la comunidad ha reportado estrés psicológico, alteraciones del sueño, ansiedad y una creciente desconfianza institucional. Estudios como el de McCulligh, Tetreault y Martínez-González (2014) han analizado el conflicto socioambiental en torno al río Santiago desde una perspectiva crítica, destacando las asimetrías de poder, la criminalización de la protesta y la impunidad estructural como barreras para la justicia ambiental. En 2020, la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio (CGEGT) del Gobierno del Estado de Jalisco presentó el plan “Revivamos el Río Santiago”, una estrategia transversal que contempla acciones en saneamiento, salud ambiental, infraestructura y participación social (CGEGT, 2022). Sin embargo, a pesar de su planteamiento integral, el programa ha sido insuficiente para revertir las condiciones estructurales de contaminación que afectan a municipios como El Salto.

III. Caracterización geográfica del área de estudio

Como puede apreciarse en el **Mapa 1**, la localidad de **Las Pintas**, se encuentra aledaña a un vaso regulador llamado de la misma manera (**Presa de Las Pintas**), este es el primer cuerpo de agua que conecta una red de escurrimientos naturales encausados hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Ahogado, misma que se instaló en

una zona natural de humedales, que por la alta presencia de arcillas y la poca profundidad del acuífero, existen cuerpos de agua de temporal que es posible reconocerlos a pesar de la invasión de fraccionamientos e industrias, durante la temporada de lluvias. Por su parte, las **Cataratas del El Río Santiago**, son un salto de agua natural en el cauce principal de este Río, este desnivel se presenta por actividad tectónica. Es importante reconocer que la cuenca ha sufrido múltiples alteraciones industriales, por lo menos, desde el sistema hacendario presente antes de la Independencia de México.

Ambos sitios, como se muestra en el mapa anterior, se sitúan en la zona baja de la microcuenca, identificada por el SIATL de INEGI como la RH12Eb, la cual participa en el sistema hidrológico que conecta el Río Lerma hacia el océano Pacífico. Particularmente esta subcuenca comprende el sur de la AMG, por lo que involucra a los municipios de Zapopan, Guadalajara, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán, principalmente.

Desde un punto de vista hidrológico, implica que las zonas altas y las zonas medias, que son las que acumulan y escurren agua a través de la orientación de las pendientes, se encuentran en otros municipios, por lo que en la zona baja son los que reciben el total, por lo que, no solo se acumula el agua, sino los contaminantes que trae consigo. Por otro lado, en la zona baja, naturalmente, se presentan humedales, los cuales son los principales sitios de recarga del acuífero, por lo que comprometer el estado de las aguas superficiales, afecta la calidad del agua subterránea.

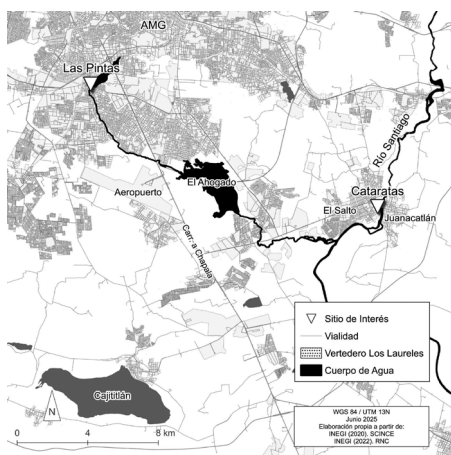
Conforme datos de CONAGUA (2024), en la zona se presenta un clima semicálido subhúmedo, con temperaturas promedio de 28.3° en máximas, 11° en mínimas y con una media de 19.6°C. Con una precipitación anual promedio de 864 mm. Por su lado, respecto a la información fisiográfica de INEGI (2019), los sitios de interés se encuentran sobre llanuras aluviales, hecho que mantiene concordancia con los datos geológicos y edafológicos, lo que nos sugiere la participación de procesos acumulativos sobre los erosivos.

En suma, los factores ambientales nos reiteran que es necesaria la gestión del territorio desde el enfoque cuenca, lo que implica una madurez institucional entre los municipios que conforman la AMG. Además de que se requieren instrumentos de control y observación de mayor precisión para mantener una evaluación precisa de los recursos y su calidad en la zona de estudio.

IV. Percepción de olores ofensivos de personas no residentes

En los sitios del estudio exploratorio (**Mapa 2**), se realizó un monitoreo de olores ofensivos por parte de personas no residentes en El Salto, con el objetivo de contrastar la percepción de estas en diferentes épocas del año. En el mes de mayo de 2023 participaron 26 estudiantes del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad de Guadalajara (14 mujeres y 12 hombres) y en el mes de septiembre del mismo año participaron 17 hombres y 14 mujeres de la misma institución.

MAPA 2. LOCALIZACIÓN DE SITIOS DE ESTUDIO EXPLORATORIO



Fuente: Elaboración propia.

Se les proporcionó el formato que aparece en la Figura 1 con la finalidad de recabar información de olores ofensivos en La presa de Las Pintas y las Cataratas de El Río Santiago con respecto al tipo de olor, frecuencia, intensidad, sensación y sentimientos generados.

Figura 1. Formato para recabar información sobre olores ofensivos

Encuestado (a)	Nombre			
	Edad	Género		
Ocupación				
Residente	Si / No	Tiempo		
Tipo de Olor	Fijo / No fijo			
Sitio	Zona			
	Coordenada			
	Altitud			
Clima	Temperatura			
	Viento	Velocidad		
	Precipitación	Dirección		
Características de la Ofensividad				
Fecha	Referencia del lugar			
Hora				
Olor es perceptible	Si	No		

Tipo de Olor				
Agrio	Repollo	Carne podrida	Huevo podrido	Hule o plástico quemado
Solvente	Rancio	Vegetales podridos	Manzana	Otro
Alcantarilla	Almendras	Amoniaco	Excremento	
Frecuencia				
Siempre	Casi siempre	A veces	Pocas veces	Otra
Intensidad				
<i>Que tan molesto es el olor:</i>				
Demasiado		Regular	Casi nada	
<i>Que tan intenso es el olor:</i>				
Sin olor	Muy leve	Débil	Facilmente notable	
Fuerte		Muy fuerte		
<i>Que tan duradero es el olor:</i>				
Minutos	Horas	Días	Permanente	
Sensación				
Muy placentero	Placentero	Neutral	Desagradable	Muy Desagradable
Irritación	Dolor	Mareos	Nauseas	Sofocamiento
Tensión	Molestia	Irritabilidad	Estrés	Coraje

Las respuestas de quienes participaron fueron bastante parecidas en las dos épocas del año como se muestra en la **Grafica 1**. Lo que nos sugiere el dato recabado es la necesidad de monitorear olores ofensivos tanto por personas no residentes como por personas residentes, en diferentes meses y estaciones del año, con la finalidad de tener mayor precisión en torno a qué tipo e intensidad de olores se presentan en cada época y las dimensiones de los diferentes efectos que desencadenan estos.

Gráfica 1. Tipo de olor en presa de Las Pintas (Localización 1) y en las Cataratas de El Río Santiago (Localización 2).

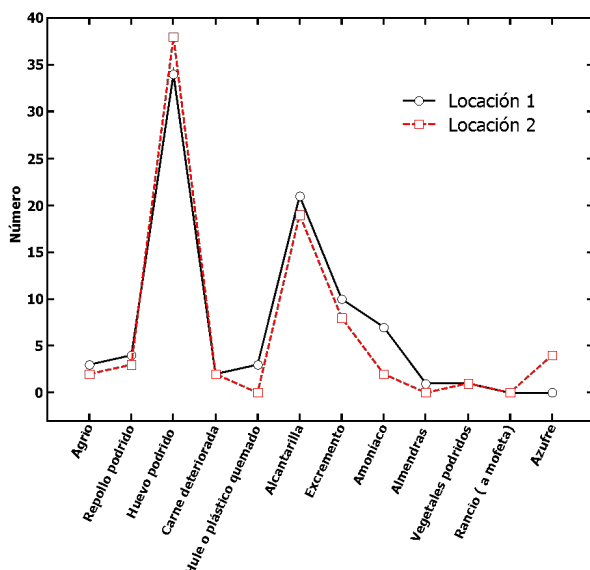


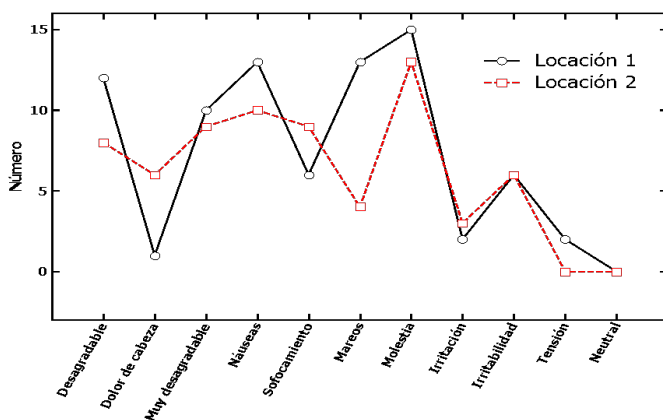
Imagen 1. Oledoras voluntarias no residentes realizan registros sobre olores ofensivos



Fotografía: capturada por el equipo de investigación.

Las personas oledoras no residentes percibieron en mayor medida en los dos sitios explorados, olor a huevo podrido, alcantarilla y excremento. Dicha percepción está relacionada con el sulfuro de hidrógeno (H_2S). De hecho, casi el 50% de quienes participaron en este estudio exploratorio mencionaron que la intensidad de olor es muy fuerte, dato que se confirma por los análisis técnicos que se presentarán más adelante en este artículo. Vinculado con lo anterior, la mayoría de quienes llenaron el formato de la **Figura 1** mencionaron que la molestia de los olores ofensivos percibidos fue permanente durante su estadía en cada punto. Sobre las sensaciones, en la **Gráfica 2** se muestra lo que las personas expresaron en cada sitio.

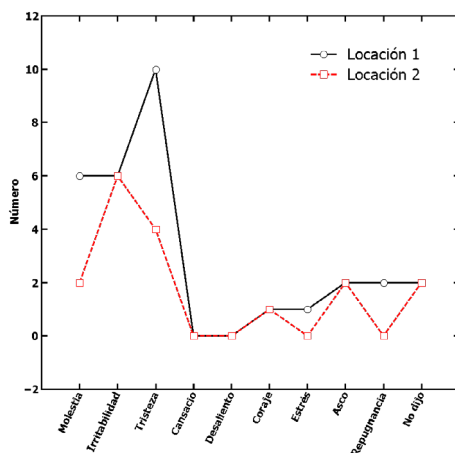
Gráfica 2. Efectos de los olores ofensivos en presa de Las Pintas (Localización 1) y en las Cataratas de El Río Santiago (Localización 2).



Las personas manifestaron que en cada punto donde se recabó la información sintieron dolor de cabeza, mareos, náuseas y sofocamiento; además también sintieron irritabilidad y molestia por lo desagradable que es estar percibiendo olores ofensivos durante su estadía en cada punto del estudio. En lo que respecta a la sección sobre sentimientos, es de apreciarse que no todas ni todos los participantes externos ex-

presaron sus emociones o sentimientos. En la siguiente gráfica se presenta el número de veces que se señaló algún sentimiento.

Gráfica 3. Sentimientos generados por los olores ofensivos en Presa de Las Pintas (Localización 1) y en las Cataratas de El Río Santiago (Localización 2).



El sentimiento de tristeza es revelador y se puede vincular con algunas de las observaciones y comentarios que las y los participantes no residentes realizaron durante su recorrido por los dos puntos antes citados. En general las personas oledoras no residentes perciben en los dos sitios de registro de olores ofensivos una concentración permanente de olor a alcantarilla y huevo podrido. Durante su corta estancia catalogan los olores como muy fuertes y fácilmente notables; la molestia la catalogaron demasiada y su duración permanente mientras estuvieron en el lugar. Sus sentimientos manifiestos fueron en su mayoría de irritabilidad y tristeza.

Imagen 2. Cataratas de El Río Santiago



FOTOGRAFÍA: CAPTURADA POR EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN.

Los anteriores registros son relevantes en la medida en que la permanencia en el lugar fue demasiado corta (alrededor de 35 minutos en cada lugar) y no se encontraron contrastes significativos entre la percepción de un periodo del año (mayo) y otro (septiembre). Como ya se mencionó, este ejercicio confirma la necesidad de monitorear los olores ofensivos todos los meses del año y en más sitios estratégicos del municipio para precisar su duración y en qué medida están presente en el ambiente de las localidades estudiadas.

Ahora bien, para identificar la materia concreta que acompaña a los olores percibidos, en esta actividad se consideró detectar sustancias volátiles de origen orgánico. Por ello, a través de un equipo de cromatografía de gases con detector de ionización de flama (FID) se identificaron compuestos orgánicos volátiles (COVs) en los sitios específicos ya citados para determinar los posibles riesgos que representan a la salud de las personas.

V. Detección de compuestos orgánicos volátiles (COVs) equipo portátil de cromatografía de gases con detector de ionización de flama (FID)

Las sustancias volátiles contienen moléculas odoríferas que mantienen sus propiedades físicas, químicas, organolépticas o toxicológicas. Una propiedad física que caracteriza a este tipo de sustancias es la “volatilidad” reconocida por su fácil evaporación a temperatura ambiente con una transformación rápida del estado líquido a fase vapor o ir hasta un estado gaseoso, tal es el caso de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) que están formados a partir de uno a 12 átomos de carbono. Estas moléculas odoríferas pueden afectar las vías respiratorias o presentar estresores orgánicos alterando sensaciones o ciertos aspectos cognitivos en las personas (Cano y Guedella 2023). También cuando son inhaladas con exposición permanente pueden llegar a alterar la calidad de vida de quien las padecen, con efectos de cambios de estado de ánimo, pérdida del sentido del olfato, estrés mental, ansiedad o irritación de garganta, pérdida del apetito, náuseas, dolor de cabeza, entre otras afectaciones (Basto, 2015; Ramos et al., 2018).

Los procesos de la naturaleza como actividades antropogénicas dan origen a sustancias volátiles con olor agradable (aromas) o desagradable (fétidos). Entre los aromas de origen natural Aguirre et al., (2023) señalan, los afrutados, menta, dulce y floral (de frutas, vegetales, plantas aromáticas etc.) a diferencia de olores desagradables como el azufrado, sudoroso, graso, mohoso (patata cocida, rancio, cebolla, ajo o aroma a hongos) también reportaron las siguientes moléculas odoríferas: 1-octen-3-ona, 1-hexanol, 1-butanol disulfuro de dimetilo, methional, acetato de 3-sulfanil hexilo y el grupo que consta de linalool y 1-hexanol.

Las aguas estancadas de origen natural y aguas residuales domésticas o industriales así como los derivados de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y reciclado de biosólidos, emiten olores desagradables (Schiffman, et al, 2004). Los efectos en las personas pueden ser: síntomas de irritación de ojos, nariz y garganta, dolor de cabeza, náuseas, ronquera, tos, congestión nasal, palpitaciones, dificultad pa-

ra respirar, estrés, somnolencia y alteraciones del estado de ánimo. Los olores de sulfuro de hidrógeno, ocasiona dolores de cabeza, mareos, y dificultades para dormir (Quist y Johnston, 2024). Cuando no hay suficiente oxígeno en el agua estancada o en la PTAR será difícil que pueda transformarse toda la materia orgánica hasta CO_2 y H_2O porque ocurrirán otras reacciones en presencia de microorganismos anaerobios que formarán diversos tipos de ácidos, aldehídos, cetonas, gases derivados del nitrógeno y azufre, entre otras sustancias, las cuales presentan olor desagradable (Metcalf & Eddy, 1991).

Debido a las afectaciones a la salud derivadas de fuentes de olores, estudiosos sobre el tema trabajan en el diseño de metodologías para rastrear la fuente de las emisiones malolientes, (Castelli, 2023) a partir de las notificaciones de los ciudadanos. Otros se concentran en delimitar las dimensiones de frecuencia e intensidad de los olores molestos, para establecer criterios normativos sobre el impacto a la salud por olores relacionando los niveles de molestia, las dimensiones de frecuencia e intensidad de los olores molestos con los criterios de exposición (Griffith, 2014).

La estrategia que a continuación presentamos, se limitó a realizar un monitoreo de sustancias volátiles en los sitios ya mencionados para obtener información que pudiera relacionarse con la percepción de olores ofensivos reportada en el apartado anterior. Para ello se conformó un grupo de trabajo entre expertos y jóvenes voluntarios para el monitoreo de olores de origen orgánico mediante un equipo portátil de cromatografía de gases con detector de ionización de flama (FID) marca Thermo Scientific TVA-1000 el cual detectó compuestos orgánicos volátiles (COVs) en concentración de ppm. Así como también se elaboró un formato presentado en la **Tabla 1** para integrar la siguiente información: situación geográfica del lugar de la medición, temperatura ambiente, radiación solar, dirección y velocidad del viento.

Tabla 1. Condensado del monitoreo de sustancias volátiles y percepción de olores ofensivos

Sitio	1.1 Presa las pintas	1.2 Descarga de agua	2.Cataratas de El Río Santiago
Ubicación	sobre la calle Eusebio Rosales	Presa Las Pintas	Mirador
Coordenadas	20° 34' 35" N 103° 19' 44" O	20° 34' 35" N 103° 19' 44" O	20° 30' 48" N 103° 10' 28" O
Altitud (m)	1500	1500	1500
Hora	10:00 a.m.	10:27 a.m.	12:54
Temp (°C)	27.0	31.8	35
Radiación solar (W/m²)	7 - 8	9-11	11
Dirección de viento	Noreste	Noreste	Sureste
Velocidad de viento (m/s)	1.0	0.12 – 0.97	1.2
Intensidad de olor reportado	Leve	Insoportable	Sofocante y picante
Percepción olfativa	Huevo podrido, agrio, excremento, amoníaco	Huevo podrido, excremento, caño, amoníaco	Huevo podrido, alcantarilla, excremento
Sustancia identificada	Metil mercaptano, Indol, Escatol, Putrecina, Cadaverina. Ac. Sulfhídrico	Metil mercaptano, Dimetilsulfuro (DMS), Trimetilsulfuro (TMS), Amoníaco, Indol, Escatol, Dietilamina	DMS, TMS, Metil mercaptano, Indol, Escatol, Dietilamina, sulfuro de hidrogeno
Concentración (ppm)	2.2 - 2.4	6.0 – 18.0	1.45 – 2.0

En la **Imagen 3** y **4**, se puede observar que, en Las Cataratas de El Río Santiago, convergen aguas residuales urbanas e industriales, predomina la espuma que refleja la contaminación del agua derivada de actividades industriales y de los compuestos químicos utilizados en sus procesos ya que el color amarillo no corresponde a una característica típica del agua residual urbana y la característica del olor es muy diverso persistiendo el olor sofocante y picante.



Imagen 3. Cataratas de El Río Santiago.



Imagen 4. Mirador de las Cataratas de El Río Santiago. Lugar donde se realizó la detección de COVs: 1.45-2 ppm; valor considerado como una concentración media.

La Presa de Las Pintas presenta un mínimo de movimiento del agua, sin acción mecánica del viento lo que provoca reacciones biológicas por la descomposición de materia orgánica con escaso oxígeno (ya que la superficie estaba cubierta con lirio) y la presencia de bacterias anaerobias o facultativas conjuntamente, desencadena una serie de reacciones con la liberación de gases, principalmente amoníaco (NH_3), metano (CH_4) y otras sustancias volátiles y semivolátiles de origen orgánico (COVs) además de ácido sulfhídrico (H_2S), consideraciones que explica Metcalf & Eddy así como diversas investigaciones sobre las afectaciones en la salud de aguas estancadas y aguas residuales (Schiffman, et al, 2004; Quist y Johnston, 2024; Gómez Prado, 2023). En tal sentido podemos asumir que las características del olor percibido

por las personas no residentes en El Salto, como “olor leve” en la Presa de Las Pintas sobre la calle Eusebio Rosales, pero “Insoportable” cruzando la calle Emiliano Zapata, ambos olores a huevo podrido, agrio, excremento, amoniaco, puede llegar afectar la salud de las personas cuando se inhalan de forma continua.

En las Cataratas de El Río Santiago, las características reportadas como “olor desagradable, sofocante y picante” se intensificaron más cuando soplabla el viento. La investigación de Maquera (2023), demuestra una relación directa entre la percepción de olor y la temperatura, así como la distancia de percepción y la velocidad del viento, el olor fuerte se percibe por la tarde y extremadamente fuerte por la noche, lo que conlleva a seguir investigando y tomar en cuenta estas variables. Los olores reportados en esta parte se describen como leves, insoportables, desagradables, sofocantes y picantes, que al vincularlo con el apartado IV del presente artículo, en el que se reportan sensaciones de irritabilidad y tristeza en su mayoría, seguida de ciertos efectos en la salud como náuseas y mareos, así como “demasiada” molestia, conlleva a definirlos como **olores ofensivos** porque pueden dañar la salud física, mental y emocional de las personas.

Para reforzar el ejercicio exploratorio de olores ofensivos en estos dos sitios de El salto, se realizó un monitoreo mediante olfatometría dinámica con la finalidad de cruzar la información de los dos apartados anteriores con los resultados obtenidos con métodos analíticos para caracterizar olores. Ello permitiría intercalar la información para asegurarse de que la percepción de las personas sobre los olores ofensivos no solo es relevante, sino además representa un conocimiento que las autoridades ambientales deben tomar en cuenta a la hora de establecer mitigaciones sobre tales fenómenos.

VI. Monitoreo de olores ofensivos mediante olfatometría dinámica

Para la caracterización del olor en los sitios ya citados, se utilizó la técnica de olfatometría dinámica, conforme a los lineamientos de la nor-

ma UNE-EN 13725:2003. Gracias al acompañamiento de la Asociación Civil Un Salto de Vida, el muestreo de olores se realizó el 29 de octubre de 2024 en horario vespertino, comprendido entre las 14:00 y las 20:00 horas, momento en el que las condiciones atmosféricas permitieron una mejor detección y captura de emisiones odoríferas. Se consideró la influencia de variables meteorológicas para interpretar los patrones de dispersión y acumulación de contaminantes. Las muestras fueron recolectadas mediante bolsas Nalophan de 5 litros utilizando el método de pulmón, es decir, aspiración de aire ambiente a través de un recipiente rígido hermético [Figura 2].

Figura 2. Equipo de colecta de muestra para el método de la norma UNE-EN-13725



Bolsa Nalophan



Contenedor rígido hermético con bomba de vacío.

Las muestras fueron transportadas en condiciones controladas al laboratorio del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) en León, Guanajuato. El análisis fue realizado con un olfatómetro TO8 (ECOMA GmbH), mediante dilución sucesiva con panelistas entrenados [Figura 3].

Figura 3. Equipo para olfatometría dinámica conforme a la UNE-EN-13725



Olfatómetro T08



Panelistas.

El resultado se expresa en unidades europeas de olor por metro cúbico (OUE/m³). Cada sitio fue analizado por triplicado y se aplicó control de calidad mediante blancos y prueba de sensibilidad de panelistas. Los procedimientos específicos y condiciones de ensayo se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Condiciones operativas del método de olfatometría dinámica

Condiciones del equipo		
Equipo	TO8 by Odournet GmbH	
Presión (Ba)	n-Butanol	4 entrada por 2.2 de salida
	Muestras	4 entrada por 2.2 de salida
Flujo (l/min)	n-Butanol	21
	Muestras	21
Temperatura ambiental (°C)		23
Tiempo de presentación de la muestra (s)		2.2
Método de respuesta		Yes/No
Predilución		No

La cuantificación de H_2S se realizó en campo, utilizando un equipo portátil Jerome® 631-X. Las lecturas se realizaron por triplicado a nivel respirable. Los compuestos orgánicos volátiles se capturaron utilizando tubos absorbentes Tenax acoplados a bombas de muestreo de bajo flujo (250 mL/min), durante 15 minutos por muestra. La metodología se basa en la técnica de desorción térmica seguida de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (TD-GC-MS) para la identificación y cuantificación de COVs. La desorción térmica se empleó en un sistema UNITY-xr™ (Markes International) acoplado a un GC-MS marca Agilent® 7890B/5977B. Se utilizó una librería NIST para la identificación de picos y se aplicó calibración externa para cuantificación.

Aunque el laboratorio de CIATEC no cuenta con acreditación específica en olfatometría, está certificado bajo las normas NMX-CC-9001-IMNC-2015 (gestión de calidad) y NMX-EC-17025-IMNC-2018 (competencia técnica de laboratorios). Todas las mediciones se realizaron bajo procedimientos internos documentados, trazables y reproducibles. Los equipos utilizados se encuentran en programa de mantenimiento y calibración vigente. Se utilizaron controles en blanco, curvas de calibración y patrones certificados.

VII. Resultados de los niveles de olores ofensivos y H_2S

La evaluación exploratoria realizada en dos sitios del municipio de El Salto permitió identificar de manera puntual la magnitud y distribución de la contaminación odorífera y química en tales lugares. A continuación, se presentan los resultados organizados por tipo de contaminante. Los resultados de olores y niveles de H_2S se resumen en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Resumen de resultados de olores y H₂S

Sitio	Intensidad de olor (UOE/m ³)	Percepción sensorial	Concentración de H ₂ S (ppm)
Cataratas de El Río Santiago	228	Fuerte	2.62 ± 2.5
Presa de Las Pintas	38,968	Extremadamente fuerte	22.0 ± 0.6

Los resultados obtenidos mediante olfatometría dinámica revelan diferencias significativas en la concentración de olor entre los sitios muestreados. En las Cataratas de El Río Santiago se presentó el valor más bajo (228 OUE/m³), mientras que en la Presa de Las Pintas (38,968 OUE/m³), el valor es considerablemente elevado lo que nos indica una condición ambiental severamente impactada. Según la legislación europea (UNE-EN 13725:2003), concentraciones superiores a 5,000 OUE/m³ son consideradas intolerables para áreas residenciales y pueden generar respuestas fisiológicas adversas como náuseas, dolor de cabeza, mareo o vómito (McCulligh et al., 2014). En este sentido, los resultados obtenidos en la Presa de Las Pintas concuerdan con los reportes de las personas no residentes descritos en el apartado IV.

La medición de H₂S en campo arrojó resultados que también varían significativamente entre sitios. La concentración más alta fue registrada en la Presa de Las Pintas (22.0 ppm), seguida de las Cataratas de El Río Santiago con valores que oscilaron entre 0.65 y 4.60 ppm. De acuerdo con la USEPA, niveles superiores a 0.1 ppm de exposición crónica pueden generar efectos adversos como irritación de mucosas, alteraciones del sistema nervioso y síntomas respiratorios. En concentraciones de 2 a 5 ppm, se presentan efectos agudos como pérdida de olfato, náuseas, y dolor torácico. Niveles de 20 ppm o más son considerados peligrosos para la vida humana en exposiciones cortas. Así, el valor registrado en la Presa de Las Pintas representa una amenaza directa para



la población circundante (Gallardo, 2005). Cabe destacar que este sitio se encuentra aguas abajo de la confluencia con canales de descarga, lo cual sugiere acumulación de emisiones por efecto hidráulico y bajo grado de dispersión atmosférica.

VIII, Resultados de los compuestos orgánicos volátiles (COVs)

Se identificaron 39 COVs diferentes en las muestras recolectadas de ambos sitios, con concentraciones desde partes por trillón (ppt) hasta nanogramos por metro cúbico. La Tabla 4 presenta los compuestos detectados y sus concentraciones absolutas.

Tabla 4. Identificación y cuantificación de COVs. Tono hedónico y concentración de percepción

#	Compuesto identificado	CAS	COV ng/L ó ppt	Olor	Concentración percepción (ppm)
1	Ácido benzoico, éster 2-feniletílico	94-47-3	12,368,029.9	inodoro	-
2	Homosalato	118-56-9	4,155,876.4	Leve	-
3	Ácido benzoico	65-85-0	1,505,939.3	Olor agradable	-
4	Benceno	71-43-2	1,120,725.0	Dulce	12
5	Fenol	108-95-2	1,024,437.0	A medicina	0.04
6	Acetona	67-64-1	645,155.3	Dulce	13
7	Acetofenona	98-86-2	607,263.8	Dulce fuerte	0.3 a 0.6
8	Benzofenona	119-61-9	594,658.1	Floral	-
9	Benzaldehído	100-52-7	546,378.4	Almendrado Amargo	0.042

#	Compuesto identificado	CAS	COV ng/L ó ppt	Olor	Concentración percepción (ppm)
10	Tolueno	108-88-3	7,408.9	Dulce	2.9
11	m y p-Xileno	108-38-3 y 106-42-3	2,152.1	Dulce	1.1
12	Etanol	64-17-5	1,853.6	Alcohol	84
13	2,5-Ciclohexadieno-1,4-diona, 2,5-difenil-	844-51-9	827.3	Desagradable	-
14	o-Xileno	95-47-6	679.5	Dulce	1.1
15	Dimetoximetano	109-87-5	637.5	Dulce	-
16	p-Isopropiltolueno (p-Cimeno)	99-87-6	585.8	Citrico, Terpenico, Limon, Bergamota	-
17	Etilbenceno	100-41-4	525.0	Gasolina	2
18	Dióxido de azufre	2025884 ó 05-09-7446	450.4	Desagradable, picante e irritante	1.1
19	Acetato de n-butilo	123-86-4	411.8	Dulce	0.39
20	4-Fenildibenzofurano	1000314-39-5	359.3		
21	Estireno	100-42-5	318.0	Dulce	0.32
22	Diclorometano	75-09-2	291.8	Dulce	250
23	Anhídrido fenilmaleico	36122-35-7	240.0	Irritante	0.32
24	n-Hexano	110-54-3	250.1	Gasolina	130
25	3,7,11-Tridecatrienonitrilo, 4,8,12-trimetil-*	1499692	162.0	-	-

#	Compuesto identificado	CAS	COV ng/L ó ppt	Olor	Concentración percepción (ppm)
26	Chalcona	94-41-7	142.1	inodoro	-
27	9H-Fluoreno-9-carbonitrilo	1529-40-4	107.6		
28	Acetato de etilo	141-78-6	104.6	Laca de uñas	3.9
29	Pentano	109-66-0	97.1	Dulce	400
30	Anhídrido ftálico	85-44-9	81.0	Sofocante	0.053
31	Etanodiona, difenil	134-81-6	69.8	-	-
32	1,3,5-Trimetilbenceno*	108-67-8	68.6	-	0.55
33	Metanona, 2-benzofuranilfenil-	6272-40-8	57.0	-	-
34	9H-Fluoren-9-ona	486-25-9	52.9	-	-
35	1-Propanol	71-23-8	52.5	Alcohol	2.6
36	Benceno, 1-etil-2-metil-	611-14-3	43.1	Dulce	12
37	3-Fenantrol	605-87-8	42.8	Inodoro	-
38	Acetato de metilo	79-20-9	39.8	Afrutado	4.6
39	2-Butanona	78-93-3	37.9	Dulce	5.4

Entre los compuestos más relevantes se encuentran el benceno, tolueno, fenol, acetona, benzaldehído, formaldehído, entre otros. La mezcla de compuestos detectados incluye hidrocarburos aromáticos, aldehídos, ésteres y cetonas. Esta combinación indica la probable influencia de fuentes industriales como tratamiento de aguas, manufactura química y almacenamiento de solventes. Su presencia en concentraciones significativas evidencia un ambiente urbano-industrial sin mecanismos efectivos de control de emisiones. El perfil

de COVs varía entre sitios, sin embargo, en la Presa de Las Pintas la muestra arrojó un mayor número de compuestos detectados y en mayores concentraciones.

Los resultados revelan una condición ambiental crítica, donde la población de El Salto se encuentra expuesta simultáneamente a olores ofensivos, gases tóxicos y mezclas complejas de contaminantes orgánicos. Esta exposición múltiple y crónica representa un riesgo potencial para la salud pública, particularmente en niños, mujeres embarazadas y personas con enfermedades respiratorias preexistentes. La ausencia de normatividad nacional en materia de olores y de límites permisibles para COVs en aire ambiente impide aplicar mecanismos de control, sanción o mitigación. Esta omisión normativa refuerza la vulnerabilidad estructural de las comunidades expuestas y limita la capacidad de respuesta institucional.

Si cruzamos toda la información obtenida podemos establecer una correspondencia clara entre los olores ofensivos percibidos por las personas no residentes descritas en el apartado IV, los COVs y las sustancias químicas detectadas en los sitios de muestreo. En ambos puntos analizados las personas oledoras no residentes reportaron de forma consistente olores intensos y persistentes descritos como “huevo podrido”, “alcan-tarilla”, “excremento”, “sofocante” y “picante”. Esta percepción coincide directamente con la presencia de compuestos como ácido sulfhídrico (H_2S), metil mercaptano, dimetil sulfuro, trimetil sulfuro, indol, escatol, dietilamina y amoníaco, todos ellos conocidos por generar ese tipo de olores. También, el análisis cromatográfico confirmó la existencia de sustancias altamente tóxicas como benceno, tolueno, xileno, fenol y formaldehído. Aunque algunos de estos compuestos poseen un olor dulce o neutro, en conjunto forman mezclas odoríferas con propiedades hedónicas negativas y efectos fisiológicos adversos.

La presencia simultánea de compuestos con olor desagradable e impacto toxicológico refuerza el concepto de “olores ofensivos” propuesto en este estudio. Estos olores no sólo afectan el bienestar sensorial de la población expuesta, sino que también constituyen una señal de

alarma sobre procesos de contaminación ambiental de origen industrial y urbano. La percepción social de olores intensos se ve respaldada por datos técnicos objetivos que demuestran niveles de H₂S superiores a los umbrales de riesgo establecidos internacionalmente, así como concentraciones preocupantes de COVs con efectos potenciales sobre el sistema respiratorio, neurológico e inmunológico.

Esta convergencia entre percepción sensorial, análisis instrumental y evidencia toxicológica apunta a la necesidad urgente de reconocer los olores ofensivos como indicadores ambientales críticos que demandan regulación específica, sistemas de monitoreo continuo y estrategias de mitigación en el marco de una política pública integral orientada a la salud ambiental y la justicia socioecológica.

Consideraciones finales

Los valores de contaminantes presentes en la Presa de Las Pintas y en las Cataratas de El Río Santiago, nos brindan indicios sobre diversos fenómenos naturales y antropogénicos que suceden en ese trayecto de la cuenca. En estos cuerpos de agua, a partir de sus contaminantes y la interacción con el ambiente, generan nubes de dispersión de olores ofensivos con alcances variables entre los 200 y más de 1000 metros lineales a partir de su perímetro.

Su comportamiento está ligado con los vientos y la temperatura ambiental. En épocas de mucho calor, con poco viento, los olores se concentran al grado de generar molestias severas y sensaciones violentas en las personas como náuseas, dolores de cabeza e irritación de mucosas. Solamente en época de lluvias, las tormentas y la mayor presencia de agua, diluye los olores, aunque no los desaparecen.

En general se presume que los olores percibidos en los dos sitios seleccionados, son originados por sustancias volátiles y semivolátiles, que por su presión vapor, volatilidad a temperaturas bajas en el ambiente, los mecanismos biológicos que se presentan en los vasos lacustre (presas) así como por las características climatológicas y geográficas de cada sitio pueden llegar a influir en la calidad del aire que

respiran las personas y por ende podrán considerarse como olores ofensivos para las personas.

Las afectaciones en la salud como la generación de enfermedades crónicas a partir de la exposición a los contaminantes a nivel respirable o por olores ofensivos, son desconocidas en ambos sitios debido a que este fenómeno no se ha sido estudiado. De hecho, es de conocimiento público que la contaminación presente en el municipio de El Salto, es producto de fallas sistemáticas de las instituciones de gobierno, al no existir una gestión correcta del agua y de riesgos, por lo que este fenómeno expone a los bienes invaluablees como son los mantos freáticos, áreas naturales y la vida de personas de esa localidad. Desde una evaluación de crisis ambiental, este caso constituye un referente claro de la incompatibilidad entre los límites jurisdiccionales administrativos y los límites naturales, como lo son las cuencas hidrológicas. Esta desarticulación evidencia la falta de coordinación entre escalas de gobierno en la gestión del territorio.

En suma, este estudio exploratorio multidisciplinar, aporta información relevante para continuar el trabajo de investigación en los mismos sitios visitados bajo una metodología de consiliencia entre la antropología social, la geografía, las ciencias químicas y las técnicas analíticas con la que se podría determinar la especiación química de las sustancias volátiles, su dispersión, la percepción subjetiva de las personas y el efecto a su la salud integral.

Además, los resultados técnicos demuestran que las concentraciones de olor registradas, particularmente en la Presa de Las Pintas (38,968 OUE/m³), superan por amplio margen los umbrales internacionales aceptables y reflejan una alteración severa en la calidad del aire que respira la población. Por lo que respecta a la presencia de ácido sulfhídrico en niveles de hasta 22 ppm, constituye una amenaza toxicológica crítica, mientras que la detección de 39 compuestos orgánicos volátiles (incluyendo benceno, tolueno y formaldehído) confirma un entorno de exposición crónica a sustancias carcinogénicas y neurotóxicas.

Por todo lo anterior, es urgente establecer una red de monitoreo continuo en el territorio que permita caracterizar la variabilidad temporal y espacial de los olores ofensivos, los contaminantes que los acompañan y su impacto acumulativo sobre la salud de la población. También se recomienda impulsar reformas legislativas que incluyan a la contaminación odorífera y los COVs como categorías reguladas en la legislación ambiental mexicana. Con ello se podrían normar medidas de control industrial específicas, para que las empresas inviertan en tecnologías de captura, procesos cerrados y trazabilidad de emisiones en tiempo real. Finalmente, se considera estratégico fortalecer la vigilancia ciudadana como mecanismo legítimo de validación territorial del conocimiento técnico y presión política, para así estar en condiciones de transitar a procesos de remediación ecológica en zonas devastadas por la industrialización sin control.

Bibliografía

- Aboites, L. (2009). *La Decadencia del Agua de la Nación: estudio sobre desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX*. El Colegio de México.
- Aguirre-López, D. A., López-Calvo, A. M., López-Calvo, S. M. y, Taborda-Ocampo, G. (2023). Compuestos orgánicos volátiles presentes en el aroma de 17 frutas exóticas en Colombia: revisión. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 10 (2), 117-142. <https://doi.org/10.23850/24220582.5208>
- Basto Gómez, E.E. (2015). *Olor y derecho*. [Tesis Universidad de Alicante España]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=65222>
- Cano Aguilar, I., y Guedella Hernandez G. (2023). Efectos del aprendizaje asociativo entre un olor y una emoción evocada en jóvenes de Medellín. <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/398786c1-7748-4432-b541-3e0cab66556d/content>

- Castelli, S. T., Uboldi, F., Tinarelli, G. L., Drofa, O., Malguzzi, P. y Bonason, P. (2023). Tracing the origin of odour nuisance from citizens' notifications with the SMART modelling system. *Atmospheric Environment*, 312. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119992>
- Castro Martínez, E. de J. y Reyes Jaime, A. (2025). Análisis de los efectos espacio-temporales del olor generados por una granja porcícola: estudio de Caso en Sitalpech, Yucatán, México. *Revista de Geografía Norte Grande*, (90), 1-23.
- CGEGT. (2022). *Recuperación del Río Santiago*. Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio. <https://sepbr.jalisco.gob.mx/app/webroot/files/Documentosportal/Anexos/2023/J.%20Anexo%20Transversal%20Rio%20Santiago.pdf>
- Classen, C. (1993). *Exploring the senses in history and across cultures*. Routledge.
- Classen, C., Howes, D. and Synnott, A. (1994). *Aroma. The cultural history of smell*. Routledge.
- CONAGUA (2024). Datos meteorológicos de la estación El Salto [datos estadísticos].
- Corbin, A. (2021). *El perfume o el miasma. El olfato y lo imaginario social. Siglo XVIII y XIX*. FCE.
- de Anda-Sánchez, J., Olvera-Vargas, L. A., & Lugo-Melchor, O. Y. (2022, agosto 10). *Diagnóstico de calidad del agua en los ríos Santiago y Zula y sus afluentes como parte de la Estrategia Integral para la recuperación del Río Santiago*. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. <https://riosantiago.jalisco.gob.mx/wp-content/uploads/2024/04/Diagnostico-de-calidad-del-agua-en-los-rios-Santiago-y-Zula-y-sus-afluentes-1.pdf>
- García-Velasco, J., González-Torres, G., Contreas-Rodríguez, S., & Cortes-Roman, I. (2019, marzo). Caracterización de tamaños de partículas suspendidas en un área conurbada de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México. *Revista de Ciencias de la Salud*, 6(18), 18–27. <https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias de la Salud/vol6num18/Revista Ciencias de la Salud V6 N18 3.pdf>

- Gobierno de El Salto (2009). Atlas Municipal de Riesgos. Administración 2007-2009. <https://elsalto.gob.mx/portal-api/public/transparencia/docs/1618590096714.pdf>.
- Gobierno de El Salto (2025). Transparencia. <https://www.elsalto.gob.mx/normatividad/seccion/5c1725bf099f41d4929b30a>
- Gómez Prado, B. W. (2023). *Impacto Ambiental odorífero y perjuicio económico en la población aledaña a la PTAR de la Provincia de Huamanga*, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7428>
- González-Torres, G., García-Velasco, J., Lozano-Kasten, F., Casas-Solis, J., Peregrina-Lucano, A., & Orozco-Medina, M. (2016, marzo). Calidad del aire y su efecto en la salud infantil de una ciudad metropolitana en Jalisco, México. *Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*. <https://www.researchgate.net/publication/340314393>
- Griffith, D. K. (2014). Disentangling the frequency and intensity dimensions of nuisance odour, and implications for jurisdictional odour impact criteria. *Atmospheric Environment*, 90, 125-132. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.03.022>
- Grupo de Investigaciones Ambientales (2019). Método para el monitoreo de olores ofensivos. Universidad Pontificia Bolivariana. <https://olores.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Metodo-para-el-Monitoreo-de-Olores-Ofensivo.pdf>
- Gutierrez, E., & Martinez, R. D. (2018). Aproximación a la Historia Etnográfica de los olores Industriales en la vía 40 de Barranquilla, Colombia. *Teoría, política y sociedad*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvn5tzdz.18>
- INEGI (2001). Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Serie I Sistema de Topoformas. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267582>
- Jaquet, Ch. (2026). *Filosofía del olfato*. Paidós.
- Johnson, S. (2006). *El mapa fantasma. La epidemia que cambió la ciencia, las ciudades y el mundo moderno*. Capitán Swing.

- Kiechle, M. A. (2017). *Smell detectives: an olfactory history of nineteenth-century urban America*. University of Washington Press.
- Koch, T. (2017). *Cartographies of disease: maps, mapping, and medicine* (New expanded edition). Esri Press.
- Laporte, D. (1998). *Historia de la mierda*. Pre-textos. Traducción de Nuria Pérez de Lara.
- Larrea Killinger, C. (1997). *La cultura de los olores una aproximación a la antropología de los sentidos*. Ediciones Abya-Yala.
- Maquera, L., & Yesenia, Y. (2023). Contaminación odorífera generada por la laguna de oxidación, Puno-2022. <https://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/504>
- McCulligh, C., Tetreault, D., & Martínez-González, P. (2014). *Conflicto y contaminación: El movimiento socioecológico en torno al río Santiago*. https://riosantiago.jalisco.gob.mx/wp-content/uploads/2023/05/conflicto_y_contaminacion_el_movimiento_socioecologico_en_torno_al_rio_santiago.pdf
- McCulligh, C. (2020). *Alcantarilla del Progreso: corporaciones, corrupción institucionalizada y la lucha por el río Santiago*. José Esteban Castro; Ediciones CICCUS; Alcalá de Henares: Instituto Universitario de Investigación en Estudios Latinoamericanos (IELAT), Universidad de Alcalá (UAH); Campina Grande: Editora da Universidade Estadual da Paraíba (EDUEPB); Newcastle upon Tyne: Red WATERLAT GOBACIT.
- Metcalf & Eddy (1991). *Wastwater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse*. 3a. ed. McGraw Hill.
- Ministry of the Environment (2003). The Offensive Odor Control Law in Japan. <https://www.env.go.jp/content/900452838.pdf>
- Ospina Giraldo, F. E., Ramírez Casas, G. E., & Toro G., M. V. (2011). Implementación del Método de Monitoreo y Análisis de Olores Ofensivos en dos Localidades del Valle de Aburrá Afectadas por el Procesado de Sebo. *Revista De Ciencias*, 15, 185–199. <https://doi.org/10.25100/rc.v15i0.525>

- Peralta, O, y Marcovich, G. (1999). *Percepción de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México*. UNAM.
- Quist, A.J.L., Johnston, J.E. (2024). Malodors as environmental injustice: health symptoms in the aftermath of a hydrogen sulfide emergency in Carson, California, USA. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 34, 935–940. <https://doi.org/10.1038/s41370-023-00561-x>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020, mayo 27). *Revivamos el Río Santiago*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/559111/13_RioSantiagoW.pdf
- Schiffman SS, Walker JM, Dalton P, Lorig TS, Raymer JH, Shusterman D, Williams CM (2004). Potential health effects of odor from animal operations, wastewater treatment, and recycling of byproducts. *J Agromedicine*. 9 (2), 397-403.
- Stephen D. H. y Newman S. (2020). Buenos y malos olores entre los mayas del periodo Clásico”, en Dupey García, Élodie y Pinzón Ríos, Guadalupe (coords.) *Del olfato. Aproximaciones a los olores en la historia de México*. México: FCE/IIH-UNAM/CEMyC.