

RV: Recurso Apelación por Negación Medida Cuatelar

Correspondencia Sede Judicial CAN - Bogotá - Bogotá D.C.

<correscanbta@cendoj.ramajudicial.gov.co>

Mié 30/11/2022 4:49 PM

Para: Juzgado 18 Administrativo Seccion Segunda - Bogotá - Bogotá D.C.

<jadmin18bta@notificacionesrj.gov.co>

CC: De: William Sanchez <sanchez.jw@gmail.com>

Cordial saludo,

De manera atenta informamos que ha sido radicado el presente correo como memorial para el proceso relacionado en el mismo, dentro del registro en el aplicativo justicia XXI podrá confirmar los datos del mensaje como Asunto, fecha y hora de recibo.

Atentamente,
hacs

Grupo de Correspondencia

Oficina de Apoyo de los Juzgados Administrativos

Sede Judicial CAN

De: William Sanchez <sanchez.jw@gmail.com>

Enviado: miércoles, 30 de noviembre de 2022 2:21 p. m.

Para: Correspondencia Sede Judicial CAN - Bogotá - Bogotá D.C. <correscanbta@cendoj.ramajudicial.gov.co>

Asunto: Recurso Apelación por Negación Medida Cuatelar

Buenas Tardes;

Con el presente me dirijo para radicar documento que menciono en el asunto, para tal fin adjunto los siguientes datos:

Número del Proceso: 110013335-018-2022-00292-00

Demandante: Jose William Sanchez Paez

Demandados: NACIÓN – CONGRESO DE LA REPUBLICA, y
DISTRITO CAPITAL– SECRETARIA DISTRITAL DE LA MOVILIDAD

Juzgado: JUZGADO 18 ADMINISTRATIVO DE ORALIDAD DEL
CIRCUITO DE BOGOTÁ. SECCIÓN SEGUNDA

Asunto: Recurso Apelación por Negación Medida Cautelar

Adjuntó 5 Archivos: - Recurso Apelacion.pdf

- Fronteras 2022.pdf

- Informe DNP.pdf

- Dia sin Carro Septiembre 2022

- Secretaria Ambiente.pdf

Cordialmente;

Jose William Sanchez Paez
Demandante

Señora Juez

Maria Alejandra Galvez Prieto

Juzgado 18 Administrativo de Oralidad del Circuito de Bogotá Sección Segunda

E.S.D

Asunto: Recurso de Apelación a Negación de las Medidas Cautelares

Proceso No: 110013335-018-2022-00292-00

Demandante: JOSE WILLIAM SANCHEZ PAEZ

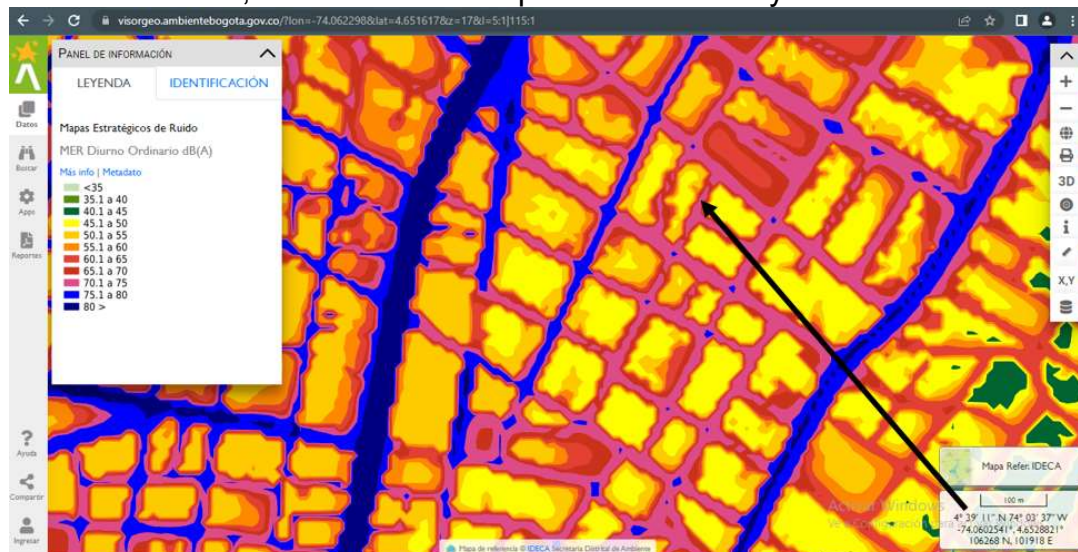
Demandados: NACIÓN – CONGRESO DE LA REPUBLICA, y DISTRITO CAPITAL – SECRETARIA DISTRITAL DE LA MOVILIDAD

Señora Juez:

Con el presente me permito y muy respetuosamente hacer algunas precisiones ante la negativa de la medida cautelar y que también van a ser fundamentales en este proceso

1. Precisar en el párrafo 2 de **2.Caso Concreto** donde menciona en la negación de la medida cautelar “Como sustento señaló que se han afectado los derechos colectivos al goce del ambiente sano y al equilibrio ecológico por la contaminación auditiva y del aire que generan los vehículos y motos que transitan en el territorio nacional” es de aclarar que es los que transitan en **Zonas Urbanas** del territorio nacional
2. Precisar en el párrafo 4 de **2.Caso Concreto** donde menciona en la negación de la medida cautelar “Finalmente destacó que también se ven comprometidos derechos fundamentales de los habitantes del país, en especial la intimidad y vida digna.” Es de precisar que es de las personas que estamos en **Zonas Urbanas** del país
3. En cuanto a los resultados encontrados en el aporte de pruebas:
 - a. **El informe “Noise, Blazes and Mismatches. Emerging Issues of Environmental Concern” elaborado por las Naciones Unidas que se negó por no estar en el idioma español:** para este adjunto el mismo informe presentado por PNUMA en español y que es importante en esta acción popular
 - b. **Texto de la página web gestarsalud donde se menciona en la negación de la medida cautelar, que no se identificó sector específico de la ciudad de Bogotá ni su relación directa con el transito:** para esto detallo lo siguiente
 - i. Resalto nuevamente el informe del PNUMA “fronteras 2022” y del que adjunto en esta en el idioma español y donde se menciona Bogotá sin detallar algún sector
 - ii. Actualmente existe los **Mapa Estratégicos de Ruido (MER)** implementado por la Secretaria de Ambiente de Bogotá y del que se menciona en el siguiente Link <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/niveles-de-ruido-ambiental-en-bogota>, aquí cualquier persona puede consultar por zona, como están los niveles de ruido, en la página <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>; por ejemplo las coordenadas **4° 39' 11" N 74° 03' 37" W** que es sobre la carrera 10 entre calles 67A y 69 aparece en color **rosado** y según el mapa esta entre **70.1 y 75 decibeles** que es muy alto en un día

diurno ordinario, también se ve que alrededor hay más zonas en color rosado,



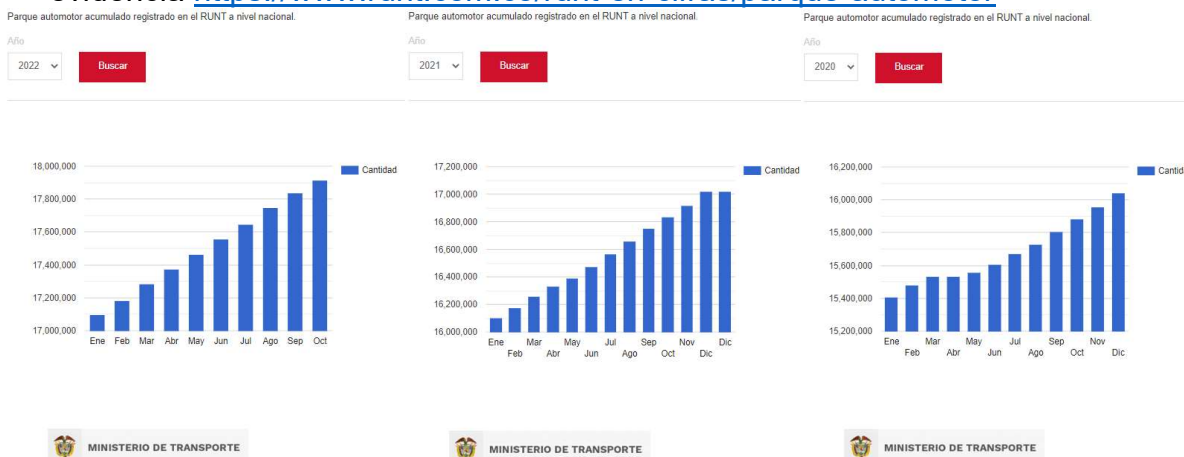
- iii. En el mismo link que adjunto <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/niveles-de-ruido-ambiental-en-bogota> se menciona que más del 80% del ruido es ocasionado por el **tráfico vehicular**

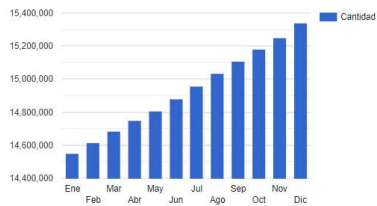
Así mismo, según el horario del día, se tienen el LD (Nivel de Presión Sonora Día 07:01 - 21:00 horas) y LN (Nivel de Presión Sonora Noche 21:01 - 07:00 horas) expresados en decibeles (A). De

estos se puede deducir que más del 80 % del ruido es ocasionado por el tráfico vehicular.

- iv. En cuanto a las fotos que aporte, muy respetuosamente considero se deben tener en cuenta, ya que esto está pasando y nos afecta a nosotros como residente y bajo la presunción de buena fe, considero que no se debe omitirse esta prueba, además esta situación de fotos de camiones se ve en una imágenes en **respuesta de la Secretaria de Movilidad** que aporte y también en los correos que yo envié a CEMEX y a ARGOS, donde menciono placas y hasta una foto de **carros mezcladores** que pasan sobre la carrera 10 hasta la calle 69

- c. Adjunto pruebas del parque automotor, que va en aumento y sin control y como detalle en graficas que está en la página del RUNT desde el 2019 a octubre de 2022, donde se ve el aumento de casi **14 millones 600 mil vehículos en 2019** a un poco más de **17 millones 900 mil vehículos** registrado en el RUNT, a octubre de 2022. Esta es la página de la evidencia <https://www.runt.com.co/runt-en-cifras/parque-automotor>





- d. En cuanto a las bicicletas con motor a gasolina, es de aclarar:
- Estas Bicicletas no están reguladas por la ley, incluso el Ministerio de Transporte **no ha demostrado que estas bicicletas estén reguladas**
 - Estas Bicicletas con motor a gasolina si emiten un ruido desesperante, a simple vista se siente el ruido que generan, si es el caso muy respetuosamente señora juez puede solicitar el análisis técnico al ministerio de ambiente o la secretaria de movilidad, para que **mida y diga los decibeles que generaron en el estudio técnico** y que por la constitución política de Colombia, se nos proteja de este ruido. Esta es una foto de las bicicletas con motor a gasolina



- e. En cuanto al aire en zonas urbanas, en 2015 el Departamento Nacional de Planeación realizo un estudio asociado a la degradación ambiental en Colombia y donde menciona que los costos en salud asociada a esta problemática asciende a **\$20,7 billones** y que la contaminación del aire urbano aporta el **75%** con **15,4 billones** equivalente al **1,93% del PIB de 2015**

Dentro de estos costos, la contaminación del aire urbano aportó el 75%, con \$15,4 billones de pesos (1,93% del PIB de 2015) asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades. Así lo indica Simón Gaviria Muñoz, Director del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

- f. El pasado mes de Septiembre de este 2022 se llevó a cabo el día sin carro donde menciona la secretaria de ambiente que se redujo las emisiones de CO2 en un 51% y de carbono negro en 25%. Este es el link <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/balance-dia-sin-carro-y-sin-moto-emisiones-de-co2-disminuyeron-en-50>

La jornada del Día sin carro y sin moto de ayer jueves 22 de septiembre, dejó un balance positivo en materia ambiental. Las emisiones de CO2 disminuyeron en un 51 %, es decir, más de 7.600 toneladas de reducción, mientras que las de carbono negro disminuyeron en un 25 %.

4. Considero importante que se ordene a la **Alcaldía Mayor de Bogotá**, si lo considera la Juez para que visite los residentes y familias que están en la carrera 10 entre calles 64 y 69 y muy especialmente en la carrera 10 entre calles 67 y 69, Calle 67A entre carreras 9 y 10 y Calle 69 entre carreras 9 y 10 para que Levante una encuesta y pregunte:
- ¿Qué tanto les ha afectado el ruido vehicular, ya sea de día o de noche, sobre la vía donde tienen su residencia familiar? Con respuestas como: Nada, Poco o Mucho
 - ¿Qué tanto les ha afectado el ruido vehicular cuando abren las ventanas, sobre la vía donde tienen su residencia familiar? Con respuestas como: Nada, Poco o Mucho

- Lo anterior para que la Alcaldía Mayor de Bogotá Presente un plan de implementación a esta Comunidad y a fin de proteger la intimidad personal y Familiar, la Vida, la Salud y el Ambiente
5. En todo este proceso **hay evidencia muy clara de ausencia del estado** y del **Distrito Bogotá** frente al **Ruido por el Tráfico Vehicular** y que considero **señora juez tenerlo muy presente**, ya que en ninguna de las respuesta de los accionados han sustentado que exista algo frente al **Ruido por Tráfico Vehicular**
 6. El no hacerse un fallo de fondo al problema del **Ruido por Tráfico Vehicular** traería problemas como:
 - a. **Ausencia del Estado Colombiano y de la Alcaldía Mayor de Bogotá**(Artículo 1 y 2 de la Constitución Política de Colombia): al omitir y **no ACTUAR** en proteger la vida, la Salud, la intimidad Familiar y personal, de algo que si se podía hacer y no lo hicieron
 - b. **Mayor cantidad de vehículos y motos en las Zonas Urbanas**, con impacto en:
 - i. **Mas trancones: así se construyan más vías**, va a ver más trancones por el incremento de más vehículos y como actualmente pasa en Bogotá
 - ii. **Desmejoramiento de la calidad de vida de las personas** que estamos en las zonas urbanas
 - iii. **Mas contaminación auditiva y del aire** que respiramos
 - c. **Aún más deterioro en la salud mental y física** de los seres humanos que estamos en Zonas Urbanas
 - d. **Mas Enfermedades** Cardiovasculares, Respiratorias Fisiológicas, Psicológicas, Cognitivas, Metabólicas (como presión arterial, hipertensión, diabetes), Tinnitus y Resultados adversos en el Parto de Mujeres
 - e. **Mas nuevos bebés, niños y niñas con problemas de salud** (desmejoramiento de nosotros como raza humana)
 - f. **Más Problemas sociales y hasta de mayor magnitud** de los que vivimos actualmente en zonas urbanas
 - g. Mayor Gasto del Estado Colombiano en Salud, reflejado en **Billones de pesos**
 - h. Más consultas por parte de nosotros al sistema de salud, que actualmente no es el optimo
 - i. **Mas demandas y Tutelas contra los prestadores de servicio en salud**, debido a los efectos adversos en la salud humana por la contaminación del aire y auditiva

SOLICITO

Solicito muy respetuosamente tener en cuenta todas estas consideraciones, tanto para las medidas cautelares que he solicitado, como para el proceso de esta Acción Popular y muy especialmente recalco que hay una **evidencia clara de la ausencia del estado colombiano y el Distrito Bogotá al Ruido por Tráfico Vehicular** y que considero muy respetuosamente tener en cuenta al hacer un fallo de fondo y si es el caso solicito se escale al **Consejo de Estado** o al **Tribunal de Bogotá** esta Acción Popular

ADJUNTO

1. Archivo en **español** del informe que presento el PNUMA este 2022 "**Fronteras 2022.pdf**"
2. Informe del Departamento Nacional de Planeación realizado en 2015, en donde relata que en solo la Contaminación del Aire Urbano le cuesta al país 15,4 billones de pesos, lo que representa el 1,93% del PIB de 2015 y este dato es sin tener en cuenta cuanto le cuesta al país la Contaminación por el Ruido Vehicular "**Informe DNP.pdf**"
3. Publicación en la página de internet de la Secretaria de Ambiente de Bogotá donde menciona que en el día sin carro el pasado mes de septiembre de 2022 se redujo las emisiones de **CO2 en un 51%** y de **carbón negro en 25%** "**Día sin carro Septiembre 2022.pdf**"
4. Publicación en la página de internet de la Secretaria de Ambiente de Bogotá donde menciona la existencia del Mapa Estratégico de Ruido (MER) y del que cualquier persona puede consultar y del que también menciona que **más del 80% del ruido es ocasionado por el tráfico vehicular** "**Secretaria de Ambiente.pdf**"

Muy Cordialmente;

Jose William Sanchez Paez

Demandante

C.C 79.590.914 Bta

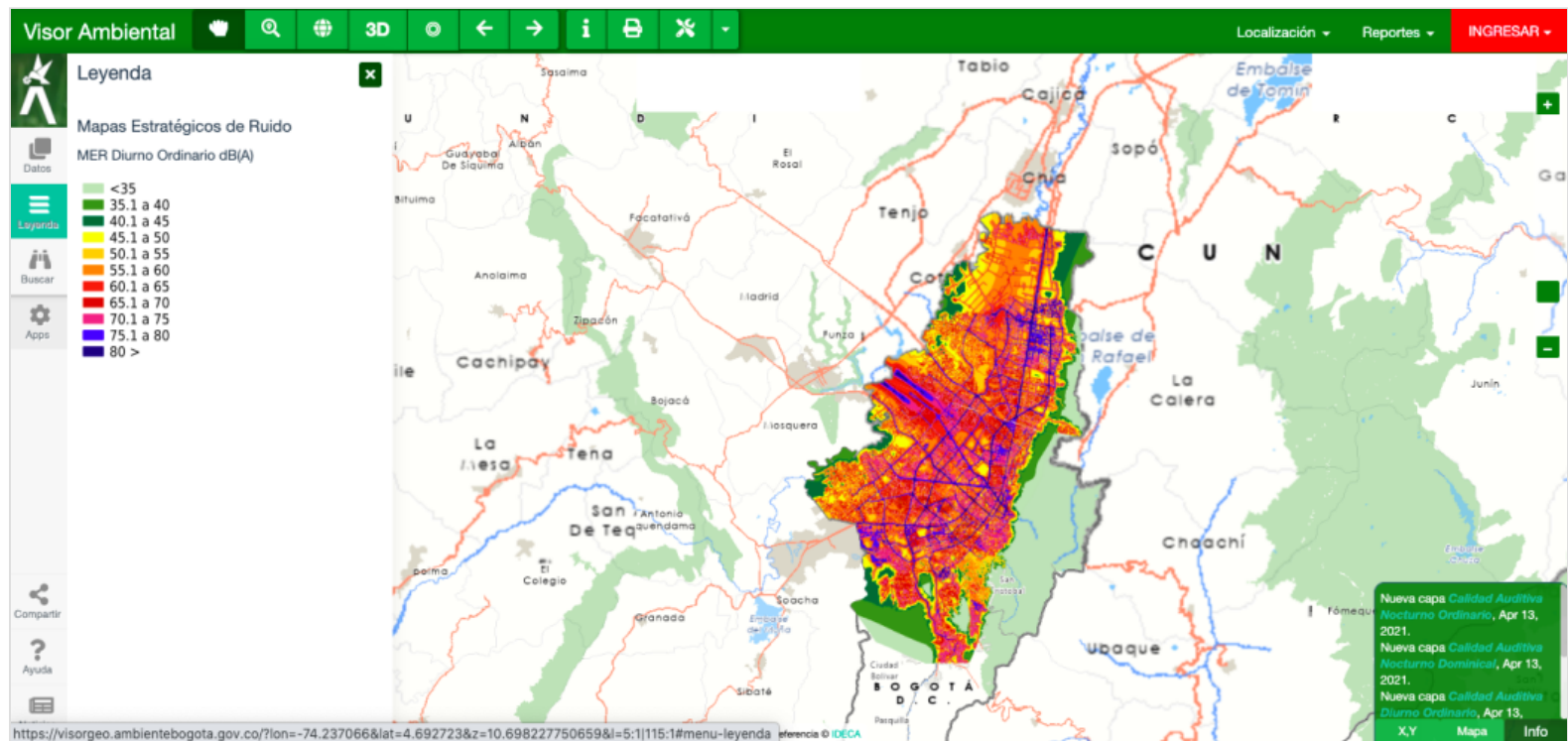
E-Mail Notificación: sanchez.jw@gmail.com

Celular 3168495940

INICIO (/) ▶ MI CIUDAD (/MI-CIUDAD) ▶ AMBIENTE (/MI-CIUDAD/AMBIENTE)

▶ ¿TE GUSTARÍA CONOCER LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN BOGOTÁ?

¿Te gustaría conocer los niveles de ruido ambiental en Bogotá?



Los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) corresponden a una representación cartográfica de los niveles de ruido ambiental que se presentan en una determinada zona. Imagen: SDA

LEE ANTES DE COMPARTIR:

(/#facebook)

(/#twitter)

(/#whatsapp)

24-MAYO-2021

A través del Visor Geográfico Ambiental (<https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>) (<https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/?lon=-74.147889&lat=4.640708&z=11&l=5:1> <!-- Fin: Sí es una imagen con subtítulo definido --><!-- Sí es una imagen con subtítulo definido --> 115:1)puedes consultar toda la información referente al ruido ambiental en Bogotá además de encontrar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) los cuales indican el nivel de ruido.

CONTENIDOS RELACIONADOS

Ambiente (/mi-ciudad/ambiente)
26•Feb•2021

Date una vista en 360 grados de los árboles de Bogotá con el Visor Geográfico (/mi-ciudad/ambiente/visor-geografico-de-bogota-arboles-en-realidad-virtual-360-grados)

Ambiente (/mi-ciudad/ambiente)
15•Sep•2020

Conoce y aprende a navegar por el Visor Geográfico de Secretaría de Ambiente (/mi-ciudad/ambiente/visor-geografico-ambiental-de-secretaria-de-ambiente-como-navegarlo)

Secretaría de Ambiente 
@Ambientebogota · **Seguir**

¿Sabías que en el Visor Geográfico de [@Ambientebogota](#) puedes encontrar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), que indican el nivel de ruido ambiental en diferentes zonas de la ciudad? 🤔🔊

Conoce más aquí  cutt.ly/Fb7eq3E

3:00 p. m. · 22 may. 2021



1



Responder



Compartir

[Leer más sobre este tema en Twitter](#)

Los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) corresponden a una representación cartográfica de los niveles de ruido ambiental que hay en una determinada zona. Los indicadores acústicos utilizados para esta determinación en Colombia se clasifican en dos, según el tipo de día: ordinario (lunes a sábado) y dominical (domingo o feriado).

Así mismo, según el horario del día, se tienen el LD (Nivel de Presión Sonora Día 07:01 – 21:00 horas) y LN (Nivel de Presión Sonora Noche 21:01 – 07:00 horas) expresados en decibeles (A). De estos se puede deducir que más del 80 % del ruido es ocasionado por el tráfico vehicular.

Estos mapas se establecen como línea base de ruido ambiental en el Distrito y pueden ser utilizados para comparaciones futuras relacionadas con la evolución (aumento o disminución) de los niveles de ruido y para la generación de planes de descontaminación acústica.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE recomienda que, en áreas urbanas, el nivel de ruido ambiental no sea superior a los 65 decibeles (A), lo que equivale más o menos al sonido de una conversación en un sitio público o al de una aspiradora percibido a un metro de distancia de esta actividad.

La Secretaría de Ambiente invita a los ciudadanos a reducir el ruido adoptando hábitos que contribuyan a tener una ciudad más silenciosa y tranquila. Además, le recuerda a todos los establecimientos que deben cumplir con la normatividad ambiental para evitar algún tipo de afectación a la comunidad.



Los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en Colombia ascienden a \$20,7 billones

7 de Mayo de 2017 9:00 am
El Departamento Nacional de Planeación (DNP) realizó la actualización a 2015 del estudio, que presenta los costos por muertes y enfermedades asociadas a la degradación ambiental en Colombia, específicamente para tres componentes: contaminación del aire urbano, contaminación del aire interior y las deficiencias en la cobertura de servicios de agua potable, saneamiento básico e higiene.

Mayo 7 de 2017 (@DNP_Colombia) - Los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en Colombia ascienden a \$20,7 billones de pesos, equivalentes al 2,6% del PIB del año 2015, relacionados con 13.718 muertes y cerca de 98 millones de síntomas y enfermedades.

Dentro de estos costos, **la contaminación del aire urbano** aportó el 75%, con \$15,4 billones de pesos (1,93% del PIB de 2015) asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades. Así lo indica Simón Gaviria Muñoz, Director del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

También comentó Gaviria Muñoz que a **la contaminación del aire interior** se atribuyen 2.286 muertes y 1,2 millones de enfermedad costos por mortalidad prematura y atención de enfermedades que superan los \$3 billones de pesos, equivalentes al 0,38% del PIB del 2015.

Las deficiencias en la cobertura de servicios públicos, como agua potable y saneamiento básico, representan costos de \$2,2 billones de pesos (0,27% del PIB de 2015) que, aunados a los problemas de desnutrición, contribuyen con 905 muertes y 29 millones de enfermedades.

"Una de las recomendaciones para disminuir la contaminación del aire urbano es explorar, diseñar e implementar instrumentos económicos y normativos para el control del crecimiento del parque automotor, la congestión vehicular, la reconversión tecnológica de la industria y la promoción de medios alternativos de transporte", sugiere el Director del DNP.

La mayoría de las muertes y de las enfermedades asociadas a la degradación ambiental son de tipo respiratorio, cáncer, cardiovasculares e infecciones intestinales, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Enfermedades atribuidas a los componentes ambientales incluidos en el análisis

Componente	Muertes	Enfermedades	
Contaminación del aire urbano	Cáncer de pulmón; enfermedad cardiopulmonar; todas las causas de muerte en <5 años; mortalidad general		Síntomas respiratorios en >44 años; hospitalizaciones; urgencias; bronquitis crónica en >44 años; enfermedades de las vías respiratorias inferiores en <5 años; días de actividad restringida en >44 años

Contaminación del aire interior	Infecciones respiratorias agudas en <5 años; tumor maligno de tráquea, de bronquios y de pulmón en >44 años; enfermedades hipertensivas en >44 años; enfermedades isquémicas del corazón en >44 años; enfermedades cerebrovasculares en >44 años, enfermedad de las vías respiratorias inferiores en >44 años		Infección respiratoria aguda en <5 años y en mujeres >44 años; enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Cobertura de agua potable, saneamiento básico e higiene	Enfermedades infecciosas intestinales en <5 años y otras asociadas además a desnutrición como diarrea; malaria; sarampión; infección respiratoria aguda; desnutrición proteínica; muertes neonatales		Diarrea y la infección respiratoria aguda asociada además a desnutrición

Fuente: DNP, 2016

En cuanto a la distribución de las muertes, el mayor porcentaje es aportado por la contaminación del aire urbano con el 77%, le sigue la contaminación del aire interior con el 17% y por último las deficiencias en la cobertura de agua potable, saneamiento básico e higiene, con el 6%.

Los resultados por ciudades y regiones:

Los resultados de los costos en salud asociados a la **contaminación del aire urbano** para el año 2015 en cuatro áreas de interés que cuentan con sistema de vigilancia de calidad del aire, son:

En Bogotá, el 10,5% (3.219) del total de las muertes que se presentan en la ciudad, son atribuidas a la contaminación del aire urbano, lo que generó costos estimados en \$4,2 billones de pesos, equivalentes al 2,5% del PIB de la ciudad.

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el 12,3% (2.105) del total de las muertes que se presentan en el área, son atribuidas a la contaminación del aire urbano, lo que generó costos estimados en \$2,8 billones de pesos, equivalentes al 5% del PIB del área.

En Cali, el 9,5% (1.317) del total de las muertes que se presentan en la ciudad son atribuidas a la contaminación del aire urbano, lo que generó costos estimados en \$1,7 billones de pesos, equivalentes al 5,6% del PIB de la ciudad.

En Bucaramanga y Floridablanca, el 10,5% (484) de las muertes son atribuidas a la contaminación del aire urbano, lo que generó costos estimados en \$0,6 billones de pesos, equivalentes al 3,9% del PIB de la ciudad.

El mayor número de casos de mortalidad atribuida a la **contaminación del aire interior** se presenta en la región Oriental del país con una proporción de casos ajustados por edad de 2,9 muertes por cada 10 mil habitantes. En segundo lugar, se presentan 2,3 casos de muerte por cada 10 mil habitantes en la región Central.

En relación con los casos de mortalidad atribuidos a las **deficiencias en la cobertura de agua potable y saneamiento básico**, se tiene que la proporción más alta de casos se presenta en la región Amazonía y Orinoquía[7] con 7,9 muertes por cada millón de niños menores de 5 años. Le sigue la región Caribe con 4,9 casos por cada millón de niños menores de 5 años.

Descripción de los componentes incluidos en el estudio: contaminación del aire urbano, contaminación del aire interior y deficiencias en la cobertura de agua potable y saneamiento básico:

El principal contaminante del aire urbano en Colombia es el material particulado que es producido por la combustión de fósiles y al emitirse se mezcla en el aire por acción de la meteorología y la topografía. Es el contaminante del aire que más se ha asociado con efectos adversos en la salud, por ser la fracción respirable y puede dispersarse en el torrente sanguíneo.

La contaminación del aire en los espacios cerrados se presenta principalmente por el uso de combustibles sólidos como leña o carbón para cocinar.

Cuando el acceso al agua potable es restringido o inexistente las personas deben buscar fuentes alternas de suministro, que muchas veces no cumplen con los criterios de calidad que la hacen potable o apta para el consumo humano. Adicionalmente, contar con servicios de saneamiento básico evita que los hogares se expongan a riesgos relacionados con la insalubridad del entorno producida por el vertimiento de aguas residuales de manera no controlada.

Metodología:

La base del cálculo de los costos en salud asociados a la degradación ambiental, es la metodología de carga de enfermedad atribuida al ambiente que ha sido promovida por la Organización Mundial de la Salud.

En el desarrollo de esta metodología se identifica el número de casos mortales y no mortales de una enfermedad reportados en los sistemas de registro oficiales y que, según los estudios epidemiológicos realizados en diferentes países del mundo, se identificó que dicha enfermedad tiene como factores de riesgo la exposición a la contaminación ambiental.

El aporte de estos factores de riesgo ambiental, puede ser medido como la proporción de los casos totales que puede atribuirse al componente ambiental analizado. Lo anterior, es denominado la fracción atribuible al ambiente y permite identificar, cuántos de los casos totales de la enfermedad se deben a factores de riesgo ambiental como la contaminación del aire urbano, contaminación del aire interior y problemas de acceso al agua potable y saneamiento básico.

Para el cálculo de los costos de las muertes y enfermedades se tomaron en cuenta las recomendaciones del Banco Mundial en la publicación de Costos de la salud ambiental en Colombia, los cambios de 2010 a 2012. En esta publicación se sugiere usar una aproximación metodológica para valorar las pérdidas económicas asociadas con una muerte prematura y los costos de atención, tratamiento y pérdidas de días productivos debido a la incapacidad generada por la enfermedad.

Acciones adelantadas para controlar el deterioro ambiental:

Contaminación del aire urbano:

A 2015 existían en Colombia 21 **sistemas de vigilancia de calidad del aire**. Lo que equivale a una cobertura poblacional de 22.137.825 y se ha aumentado paulatinamente el número de estaciones que miden PM_{2.5}.

Desde 2010 el país cuenta con una **política de prevención y control de la contaminación del aire** en la que se encuentran las estrategias para reducir las emisiones contaminantes y mejorar la vigilancia de la calidad del aire. Sin embargo, es una política impulsada por el sector ambiente y requiere el reconocimiento y apoyo de otros sectores involucrados como transporte, comercio y las entidades territoriales.

En 2008 se emitieron las resoluciones 909 y 910 en las que se **regulan las emisiones contaminantes de fuentes fijas y fuentes móviles**. En 2010 se actualiza la norma nacional de calidad del aire, la resolución 610 de 2010. Se ha fortalecido la articulación entre el sector ambiente y el sector salud, y se ha diseñado e iniciado el proyecto piloto para implementar el **protocolo de vigilancia sanitaria y ambiental** de los efectos en la salud asociados a la contaminación del aire.

Producto de la articulación entre ambiente y transporte, se cuenta con **11 planes de movilidad implementados** y el proyecto piloto para desintegración de vehículos.

Desde 2001 se han implementado acciones para **mejorar la calidad de los combustibles**, especialmente la reducción de azufre en el diésel de 4.500 ppm a 50 ppm en 2010. Adicionalmente se eliminó el plomo y se inició la mezcla con biocombustibles para reducir las emisiones de material particulado.

Se implementaron incentivos tributarios y económicos para tecnologías limpias y promoción de la reconversión tecnológica.

El DNP en el 2016 y 2017 realiza la evaluación de la **Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire**, que permitirá generar recomendaciones de medidas que deberán tomar los sectores para reducir las emisiones contaminantes al aire y mejorar su desempeño.

Contaminación del aire interior:

78% de las zonas no interconectadas cuentan con **servicio público de energía eléctrica**.

Se implementó el programa de **estufas eficientes** para mejorar la calidad del aire en espacios cerrados.

Deficiencias en cobertura de acueducto y alcantarillado:

Se han invertido más de 4 billones de pesos en **proyectos de agua potable y saneamiento básico** en 508 municipios del país.

Se ha implementado el **programa "Ciudades Amables y Sostenibles para la Equidad"** que busca el desarrollo integral urbano mediante la planificación articulada de los sectores de vivienda, agua potable, saneamiento básico y movilidad urbana.

Recomendaciones del DNP:

Contaminación del aire urbano:

Involucrar al Ministerio de Transporte, Ministerio de Comercio, Ministerio de Minas y Energía y a las entidades territoriales en la planeación e implementación de las acciones para reducir la contaminación del aire urbano.

Invertir en mejorar la tecnología y cobertura de los sistemas de vigilancia de calidad del aire, así como tener en cuenta las proyecciones de expansión urbana en el diseño y ajuste de estas.

Unificar los criterios para la elaboración de inventarios de fuentes y emisiones de contaminantes del aire e impulsar su desarrollo local desde el nivel nacional.

Desarrollar modelos de dispersión de contaminantes que permitan predecir eventos de contaminación perjudiciales para la salud.

Explorar, diseñar e implementar instrumentos económicos para el control del crecimiento del parque automotor, la congestión vehicular, la reconversión tecnológica de la industria y la promoción de medios alternativos de transporte.

Aumentar el contingente de vehículos dedicados a gas natural, eléctricos e híbridos.

Contaminación del aire interior:

Seguir aumentando la cobertura de energía eléctrica a partir de fuentes no convencionales de energía renovable en las poblaciones residentes en zonas no interconectadas al sistema eléctrico nacional y combinar con diseños de viviendas que tengan en cuenta una ventilación suficiente.

Deficiencias en la cobertura de acueducto y alcantarillado:

Seguir aumentando las coberturas de acueducto y alcantarillado en todas las regiones del país, con énfasis en las regiones de la Orinoquia – Amazonía y Caribe.

Implementar sistemas de cosecha de aguas lluvias y su potabilización, así como de saneamiento básico alternativo en zonas en donde la conexión a sistemas de acueducto y alcantarillado es difícil.

Mayores informes

Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas

prensa-dnp@dnp.gov.co

Calle 26 13 – 19 Piso 35

Conmutador (571) 3 815000 Extensión 3520 / 24 / 25

Bogotá, Colombia

Siganos y esté siempre informado a través de nuestras redes sociales:

Twitter: @DNP_Colombia

Facebook: Departamento Nacional de Planeación – DNP

Departamento Nacional de Planeación

Sede principal

Dirección: Calle 26 # 13-19 - Edificio ENTerritorio / Bogotá D.C., Colombia
Código Postal: 110311
Horario de Atención: Lunes a viernes 8:00 a.m. a 4:30 p.m. jornada continua
Teléfono Conmutador: +57 601 381 50 00
Línea gratuita anticorrupción: 01 8000 12 12 21
Canal anticorrupción: denunciassgr@dnp.gov.co
Buzón de notificaciones DNP: notificacionesjudiciales@dnp.gov.co



[@DNP_COLOMBIA](#)

[@DNP_COLOMBIA](#)

[@DNPCOLOMBIA](#)

[DNP COLOMBIA](#)

[DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN](#)

[Términos y condiciones](#)

[Política de privacidad](#)

[Política de derechos de autor](#)

[Mapa del sitio](#)

[Inicio de sesión](#)

[Correo institucional](#)



INICIO (/) ▶ MI CIUDAD (/ MI-CIUDAD) ▶ AMBIENTE (/ MI-CIUDAD / AMBIENTE)

▶ EN DÍA SIN CARRO Y SIN MOTO SE DEJARON DE EMITIR MÁS DE 7.600 TONELADAS DE CO₂

En Día sin carro y sin moto se dejaron de emitir más de 7.600 toneladas de CO₂



Foto: Secretaría de Ambiente

La Administración de la alcaldesa Claudia López, seguirá trabajando para proteger el aire de todos los bogotanos.

LEE ANTES DE COMPARTIR:

(/ #facebook)
(/ #twitter)
(/ #whatsapp)
23-SEP-2022

La jornada del Día sin carro y sin moto de ayer jueves 22 de septiembre, dejó un balance positivo en materia ambiental. Las emisiones de CO2 disminuyeron en un 51 %, es decir, más de 7.600 toneladas de reducción, mientras que las de carbono negro disminuyeron en un 25 %.

Respecto al material particulado, en un día con las mismas condiciones meteorológicas a las ayer, sin la jornada de Día sin carro y sin moto, las concentraciones serían un 38 % más elevadas, lo quiere decir que, gracias a esta jornada, mejoró la calidad del aire.

La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá

(<http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/map>) registró un incremento en la concentración de material particulado, debido a factores externos e internos como el fenómeno de onda tropical que se está presentando en el Caribe y que ha limitado la circulación de vientos en varias zonas del país, sin embargo, el Día sin carro y sin moto permitió que las concentraciones no agudizaran la situación.

CONTENIDOS RELACIONADOS

Movilidad (/mi-ciudad/movilidad)
22-Sep-2022

Video: Balance positivo de la jornada de Día sin carro y sin moto en Bogotá (/mi-ciudad/movilidad/balance-del-dia-sin-carro-y-sin-moto-en-bogota-hoy-22-de-septiembre)

Movilidad (/mi-ciudad/movilidad)
22-Sep-2022

Fotos: ¡En TM y en bici! Alcaldesa recorrió Bogotá en Día sin carro y sin moto (/mi-ciudad/movilidad/dia-sin-carro-y-sin-moto-alcaldesa-recorrio-bogota-en-bici-y-transmi)

En el siguiente tuit, un video en donde se muestra el éxito de la jornada de ayer en Bogotá:

Secretaría de Ambiente 
@Ambientebogota · [Seguir](#)

¡Transporte limpio: así es un [#DíaSinCarro](#) y Moto! 🚗🌿
En esta jornada las emisiones de CO2 disminuyeron en un **51** %, y las de carbono negro se redujeron en un **25** %.



POBLACIONES

¡Bogotá demostró que sí se puede cambiar hábitos por el medioambiente! 🤝

Más info 📍 noticias.ambientebogota.gov.co/bogota-respiro...

Ver en Twitter

7:47 p. m. · 22 sept. 2022



90



Responder



Compartir

[Leer 28 respuestas](#)

Control a las fuentes móviles

La Secretaría de Ambiente instaló siete puntos de control a las fuentes móviles que estuvieron dentro de las excepciones, para verificar los niveles de emisión y el cumplimiento de la normatividad ambiental.



Los operativos se adelantaron en lugares estratégicos de la ciudad y se duplicaron respecto a la jornada de Día sin carro y sin moto de 2020.

“Desde ambiente y con el acompañamiento de Movilidad y la Policía de Tránsito, realizamos operativos en vía para revisar los contaminantes de aquellos vehículos que podían transitar. En estas actividades revisamos 218 vehículos, de los cuales fueron inmovilizados 50 por no cumplir con la norma ambiental”, afirmó la secretaria de Ambiente Urrutia.

El Día sin carro y sin moto seguirá siendo una oportunidad para que los ciudadanos empiecen a movilizarse de manera sostenible, utilicen el transporte público, la bicicleta o caminen para llegar a sus lugares de destino. Además, en este día se reduce el número de vehículos en las vías, mejoran los tiempos de viaje, la calidad del aire y de vida de todos los ciudadanos.

Aquí, un tuit con fotos de la visita de la secretaria de Ambiente, Carolina Urrutia, a los puntos dispuestos en la ciudad para el seguimiento de la norma ambiental durante la jornada:

Secretaría de Ambiente 

@Ambientebogota · [Seguir](#)



¡Jornada de control! [#DíaSinCarro](#)

Nuestra secretaria, [@colinita](#), visitó los puntos dispuestos para realizar seguimiento a la norma ambiental en este día:

- 👉 7 puntos de control a emisiones de vehículos
- 👉 Medición de ruido ambiental  en 24 puntos
- 👉 Nueva red de microsensores



5:46 p. m. · 22 sept. 2022



2



Responder



Compartir

[Leer más sobre este tema en Twitter](#)

Disminución de ruido ambiental en seis puntos

Las 24 estaciones de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental reportaron disminución en seis puntos, mientras que en 11 no se presentó una variación. En general, se registró una reducción del ruido en la franja de las 4 y las 10 de la mañana, mientras que en la tarde, horario valle, se mantuvo la reducción.

Una persona que cambia su carro por la bicicleta puede reducir aproximadamente 4.4 g de CO2 al día, que equivale a 1.6 toneladas al año; y 0,04 g de material particulado al día, que equivale a 14.4 g al año. El próximo Día sin carro y sin moto en la ciudad será en febrero de 2023.

Por último, la Secretaría de Ambiente descarta la posibilidad de declarar de manera pronta una alerta ambiental por calidad del aire y hace un llamado a la ciudadanía para que consulten la calidad del aire en tiempo real a través de la Red de Monitoreo

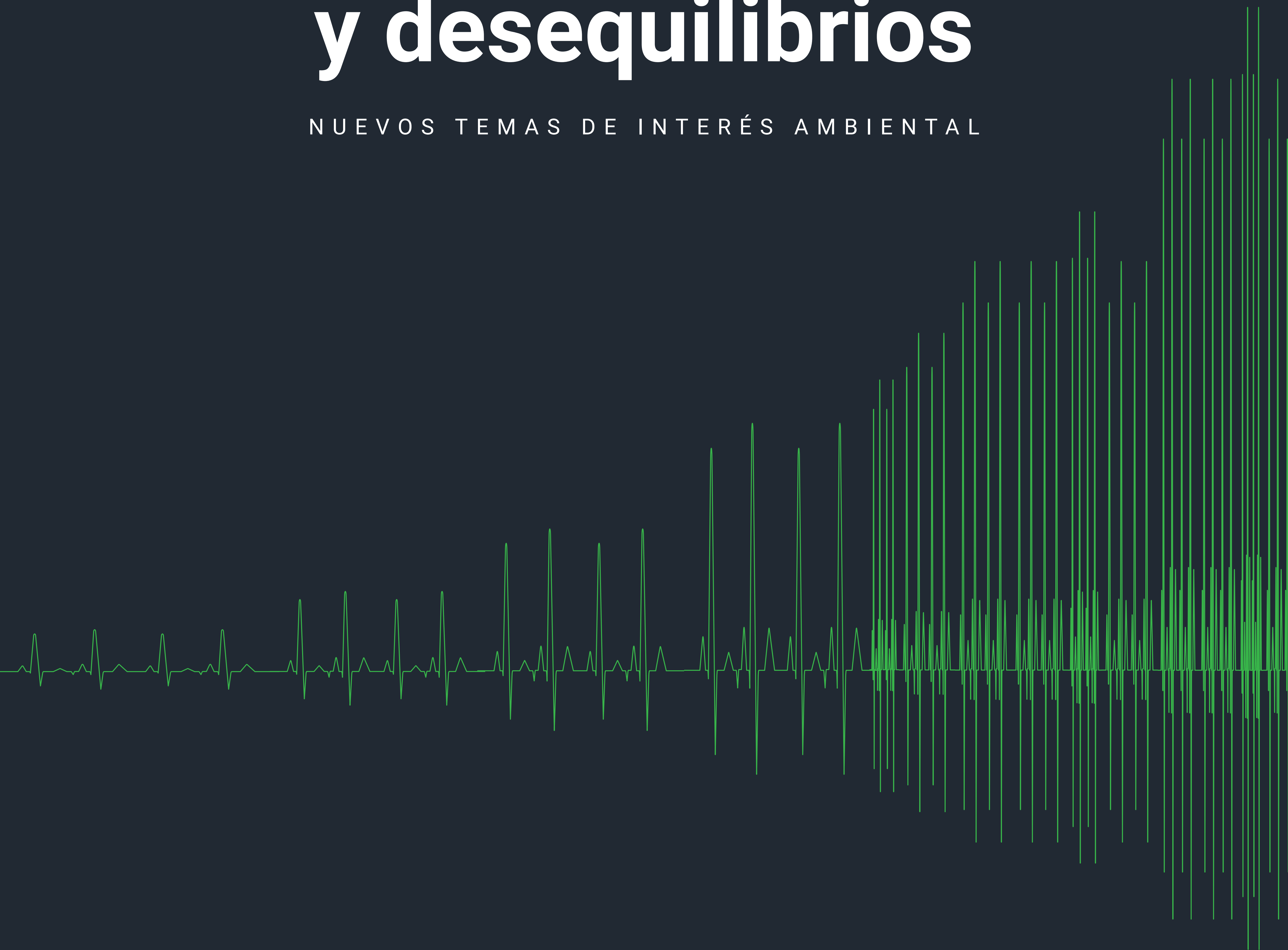
(<http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/map>

(<http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/map>)).

[DÍA SIN CARRO EN BOGOTÁ \(/TAG/DIA-SIN-CARRO-EN-BOGOTA\)](/TAG/DIA-SIN-CARRO-EN-BOGOTA)[ALCALDESA CLAUDIA LÓPEZ \(/TAG/ALCALDESA-CLAUDIA-LOPEZ\)](/TAG/ALCALDESA-CLAUDIA-LOPEZ)[SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE - SDA \(/SERVICIOS/ENTIDAD/SECRETARIA-DISTRITAL-DE-AMBIENTE-SDA\)](/SERVICIOS/ENTIDAD/SECRETARIA-DISTRITAL-DE-AMBIENTE-SDA)

Ruido, llamas y desequilibrios

NUEVOS TEMAS DE INTERÉS AMBIENTAL



ONU 
programa para el
medio ambiente

50 
1972-2022

Fronteras 2022

Fronteras 2022

© 2022 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ISBN: 978-92-807-3964-0
Número de trabajo: DEW/2461/NA

La presente publicación puede reproducirse íntegra o parcialmente y en cualquier formato con fines educativos o sin ánimo de lucro sin el permiso específico del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se cite la fuente. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente.

Queda prohibido el uso de esta publicación con fines de reventa o cualquier otro propósito comercial de cualquier tipo sin la autorización previa por escrito de la Secretaría de las Naciones Unidas. Las solicitudes de autorización, acompañadas de una declaración del propósito y la extensión de la reproducción, deben dirigirse a: Director de la División de Comunicaciones, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PO Box 30552, Nairobi 00100 (Kenya).

Descargo de responsabilidad

Las designaciones utilizadas y la presentación del material que recoge esta publicación no implican la expresión de ningún tipo de opinión por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas con relación a la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona, o de sus autoridades, ni con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Es posible que algunas ilustraciones o gráficos que aparecen en esta publicación se hayan adaptado del contenido publicado por terceros con objeto de ilustrar las interpretaciones de los autores de los principales mensajes que se desprenden de dichas ilustraciones o gráficos de terceros. En esos casos, el material que recoge esta publicación no implica la expresión de ningún tipo de opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente con relación al material original utilizado como base para dichos gráficos o ilustraciones.

La mención de una empresa o producto comercial en este documento no implica aprobación por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o de los autores. No está permitido el uso de la información de este documento con fines publicitarios. Los nombres y símbolos de marcas comerciales se utilizan con fines editoriales, sin intención alguna de infringir las leyes de marca comercial o derechos de autor.

Los puntos de vista expresados en esta publicación corresponden a sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Lamentamos cualquier error u omisión que pudiera haberse cometido de manera involuntaria.

© Mapas, fotografías e ilustraciones según se especifica

Referencia bibliográfica recomendada

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Fronteras 2022: Ruido, llamas y desequilibrios – Nuevos temas de interés ambiental*, 2022, Nairobi (Kenya).

Producción

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
<https://www.unep.org/es/resources/fronteras-2022-ruido-llamas-y-desequilibrios>

Fronteras 2022

NUEVOS TEMAS DE INTERÉS AMBIENTAL

Índice

Este informe está diseñado para leerse en pantallas. Es posible que algunas páginas no se impriman con un tamaño de fuente legible en una hoja A4 estándar.

1. Escuchar las ciudades

De entornos ruidosos a paisajes sonoros positivos



1. Sonido envolvente: nuestro entorno acústico	8
2. Efectos del sonido	9
3. Bajar el volumen	11
4. Decisiones saludables para fomentar paisajes sonoros positivos	12
Referencias	13

2. Los incendios forestales en un contexto de cambio climático

Un tema candente



1. Olas de incendios forestales extremos	24
2. Factores humanos de los incendios forestales	26
3. El cambio del clima y de las condiciones meteorológicas propicias para los incendios	28
4. Mejoras en la gestión de los incendios forestales de cara a nuevos cambios del clima	30
Referencias	31

3. Fenología

El cambio climático interfiere en el ritmo de la naturaleza



1. El momento lo es todo para la armonía de los ecosistemas	42
2. Alteraciones en la armonía de los ecosistemas	43
3. Evolución hacia nuevas sincronías	45
4. Puentes hacia nuevas armonías	46
Referencias	47

Prólogo

La humanidad ha modificado el planeta de muchas formas perjudiciales, desde el calentamiento de nuestro clima hasta la constante reducción de los espacios naturales terrestres y marinos. Sin embargo, en un sistema tan complejo como la Tierra, la ciencia debe proseguir su búsqueda, tanto de soluciones a problemas ya detectados como de nuevas amenazas que estén por venir.

El informe *Fronteras* del PNUMA cumple esta labor, al identificar y analizar motivos de preocupación ya existentes o emergentes desde un punto de vista ambiental. En su edición de 2022 se ahonda en tres cuestiones: la contaminación acústica de las ciudades, la creciente amenaza de los incendios forestales y los cambios de los fenómenos estacionales, como la floración, la migración y la hibernación, un ámbito de estudio conocido como “fenología”.

Debido al crecimiento de las ciudades, la contaminación acústica se ha definido como un importante riesgo para el medio ambiente. Los niveles elevados de ruido son perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos, al alterar el sueño o impedir la ventajosa y positiva comunicación acústica de numerosas especies animales que habitan en dichas zonas. Sin embargo, existen soluciones, desde la electrificación del transporte hasta los espacios verdes, que deben incluirse en la planificación de las ciudades con vistas a reducir dicha contaminación.

Simultáneamente, en los últimos años se han registrado incendios forestales devastadores en todo el planeta, desde Australia hasta el Perú. Es probable que aumente la tendencia de que surjan condiciones meteorológicas propicias para los incendios más peligrosas, debido a la creciente concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y al aumento de los factores de riesgo de incendios forestales que ello conlleva. La próxima década será crucial para generar una mayor resiliencia y capacidad de adaptación a los incendios forestales, también en la interfaz entre zonas silvestres y urbanas. En particular, las futuras investigaciones deberían dar respuesta a la exposición de grupos vulnerables a amenazas durante incendios forestales extremos, así como antes y después; asimismo, deberían estudiar las medidas adoptadas para redoblar los esfuerzos a efectos de prevención y preparación.

Aunque los incendios forestales son una consecuencia muy relevante del cambio climático, los cambios fenológicos son igual de preocupantes. Las plantas y los animales a menudo utilizan la temperatura, la llegada de las lluvias y la duración del día como señales del inicio de la siguiente fase de un ciclo estacional. Sin embargo, el cambio climático se está acelerando con demasiada rapidez, lo que impide que muchas especies vegetales y animales se adapten. A su vez, el funcionamiento de los ecosistemas se está viendo alterado. La rehabilitación de hábitats, la creación de corredores ecológicos para mejorar la conectividad entre estos, la modificación de los límites de zonas protegidas y la conservación de la biodiversidad en paisajes productivos pueden servir como intervenciones inmediatas. No obstante, sin esfuerzos significativos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, estas medidas de conservación solo retrasarán el colapso de servicios ecosistémicos esenciales.

Este informe nos ayuda a entender que aprender de los ecosistemas y cómo vivir en ellos en armonía son objetivos que todos debemos adoptar. No podemos tener una sociedad saludable sin un medio ambiente saludable. Asimismo, necesitamos conocimientos científicos sólidos que sirvan de base de políticas responsables que fomenten un medio ambiente saludable. El informe *Fronteras* proporciona estos conocimientos.



Inger Andersen
Directora Ejecutiva
Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente

Agradecimientos

Escuchar las ciudades: de entornos ruidosos a paisajes sonoros positivos

Autor
Francesco Aletta, Facultad de Medio Ambiente, Energía y Recursos Bartlett, University College de Londres, Londres (Reino Unido)

Revisores
Angel Dzhambov, Facultad de Salud Pública, Universidad de Plovdiv, Plovdiv (Bulgaria)
Cecelia Anderson, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), Nairobi (Kenya)
Dominique Potvin, Facultad de Ciencias, Salud, Educación e Ingeniería, Universidad de Sunshine Coast, Moreton Bay (Australia)
Guillermo Rey Gozalo, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Extremadura, Badajoz (España)
Hui Ma, Facultad de Arquitectura, Universidad de Tianjin, Tianjin (China)
Jin Yong Jeon, Departamento de Ingeniería de Edificación, Universidad de Hanyang, Seúl (República de Corea)
Jose Chong, ONU-Hábitat, Nairobi (Kenya)
Paulo Henrique Trombetta Zannin, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Federal de Paraná, Paraná (Brasil)
Sohel Rana, ONU-Hábitat, Nairobi (Kenya)

Los incendios forestales en un contexto de cambio climático: un tema candente

Autores
Andrew Dowdy, Universidad de Melbourne, Melbourne (Australia)
Luke Purcell, Centro Nacional de Intercambio de Recursos del AFAC, Melbourne (Australia)
Sarah Boulter, Universidad Griffith, Brisbane (Australia)
Livia Carvalho Moura, Instituto de Sociedad, Población y Naturaleza, Brasilia (Brasil)

Revisores
Cristina del Rocío Montiel Molina, Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid, Madrid (España)
Juan Pablo Argañaraz, Instituto Gulich (CONAE-UNC), CONICET, Córdoba (Argentina)
Matthew P. Thompson, Estación de Investigación de las Montañas Rocosas, Servicio Forestal de los Estados Unidos, Colorado (EE. UU.)
Sheldon Strydom, Departamento de Geografía y Ciencias Ambientales, Facultad de Geociencias y Ciencias Espaciales, Universidad del Noroeste, Mafikeng (Sudáfrica)

Fenología: el cambio climático interfiere en el ritmo de la naturaleza

Autor
Marcel E. Visser, Departamento de Ecología Animal, Instituto de Ecología de los Países Bajos (NIOO-KNAW), Wageningen (Países Bajos)

Revisores
Elsa Cleland, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de California San Diego (EE. UU.)
Gary Tabor, Centro de Conservación del Paisaje a Gran Escala, Montana (EE. UU.)
Geetha Ramaswami, Fundación de Conservación de la Naturaleza, Bangalore (India)
Jan van Gils, Real Instituto de Investigación Marina de los Países Bajos, ‘t Horntje (Países Bajos)
Kelly Ortega-Cisneros, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciudad del Cabo (Sudáfrica)
Leonor Patricia Cerdeira Morellato, Departamento de Botánica, Universidad Estatal de São Paulo, São Paulo (Brasil)
Rebecca Asch, Departamento de Biología, Universidad del Este de Carolina (EE. UU.)
Shoko Sakai, Centro de Investigación Ecológica, Universidad de Kyoto (Japón)
Yann Vitasse, Instituto Federal Suizo de Investigación (WSL), Birmensdorf (Suiza)

Revisores del PNUMA

Andrea Hinwood, Dianna Kopansky, Edoardo Zandri, Jian Liu, Maarten Kappelle y Susan Mutebi-Richards, PNUMA, Nairobi (Kenya)

También deseamos transmitir nuestro profundo agradecimiento a:

Yasuyuki Aono, Universidad de la Prefectura de Osaka (Japón); Tatiana Bogdanova, Global Forest Watch (EE. UU.); Katherine Culbertson, Universidad de California, Berkeley (EE. UU.); Alexandra Horton (Reino Unido); Frederik Baumgarten, Instituto Federal Suizo de Investigación (Suiza); y Angeline Djampou, Audrey Ringler, Brigitte Ohanga, Caroline Mureithi, Conor Purcell, Daniel Cooney, Jane Muriithi, Josephine Wambua, Kaisa Uusimaa, Katie Elles, Keishamaza Rukikaire, Magda Biesiada, Maria Vittoria Galassi, Miranda Grant, Moses Osani, Nada Matta, Nandita Surendran, Neha Sud, Nicolien Schoneveld-de Lange, Pauline Mugo, Pooja Munshi, Reagan Sirengo, Richard Waiguchu, Salome Chamanje, Samuel Opiyo, Sharif Shawky, Sofia Mendez, Tito Kimathi, Tal Harris, Virginia Gitari, Wambui Ndungu, Yawo Konko y Yunting Duan, PNUMA, Nairobi (Kenya)

Equipo de producción

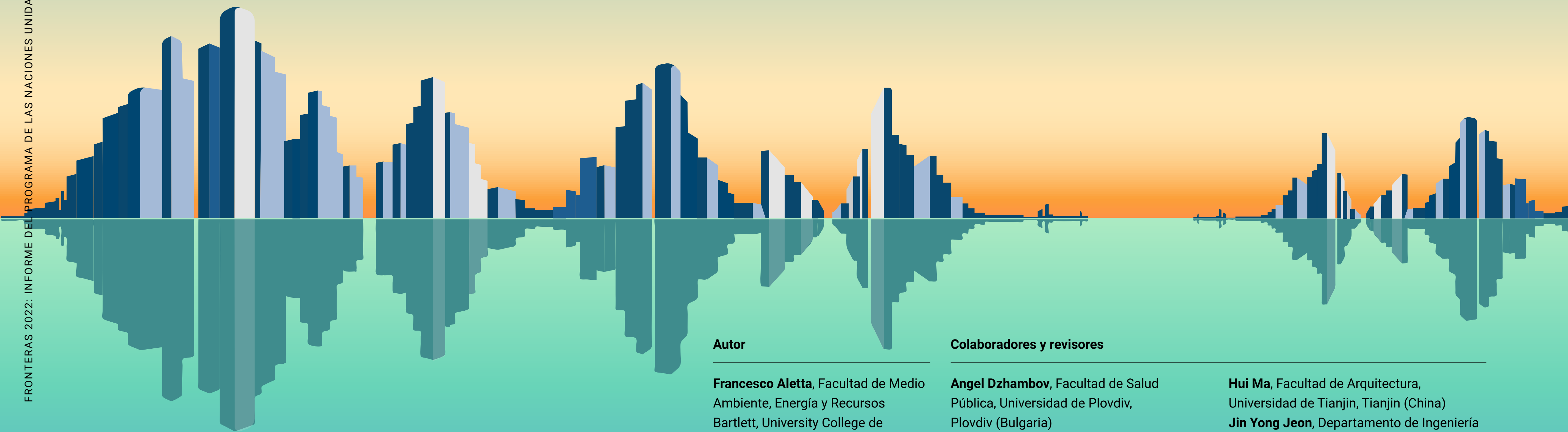
Responsables de producción: Edoardo Zandri y Maarten Kappelle, PNUMA, Nairobi (Kenya)
Redactora jefa: Pinya Sarasas, PNUMA, Nairobi (Kenya)
Asistencia técnica: Allan Lelei y Rachel Kosse, PNUMA, Nairobi (Kenya)
Redactora científica: Catherine McMullen (Canadá)

Ilustraciones, diseño y maquetación

Carlos Reyes, Reyes Work, Barcelona (España)

Escuchar las ciudades

De entornos ruidosos
a paisajes sonoros positivos



Autor

Francesco Aletta, Facultad de Medio Ambiente, Energía y Recursos Bartlett, University College de Londres, Londres (Reino Unido)

Colaboradores y revisores

Angel Dzhambov, Facultad de Salud Pública, Universidad de Plovdiv, Plovdiv (Bulgaria)

Cecelia Anderson, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), Nairobi (Kenya)

Dominique Potvin, Facultad de Ciencias, Salud, Educación e Ingeniería, Universidad de Sunshine Coast, Moreton Bay (Australia)

Guillermo Rey Gozalo, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Extremadura, Badajoz (España)

Hui Ma, Facultad de Arquitectura, Universidad de Tianjin, Tianjin (China)

Jin Yong Jeon, Departamento de Ingeniería de Edificación, Universidad de Hanyang, Seúl (República de Corea)

Jose Chong, ONU-Hábitat, Nairobi (Kenya)

Paulo Henrique Trombetta Zannin, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Federal de Paraná, Paraná (Brasil)

Sohel Rana, ONU-Hábitat, Nairobi (Kenya)

1. Sonido envolvente: nuestro entorno acústico



Los sonidos son fenómenos físicos complejos que tienen su origen en la vibración de una fuente que propaga la energía a un medio en forma de onda sonora. Se registran sonidos continuamente y en todos los lugares: no hay “silencio” en el planeta. Al tratarse de fenómenos físicos, los sonidos no son positivos ni negativos. Adquieren significado y generan un efecto únicamente cuando se analizan desde el punto de vista de un receptor. Cuando los sonidos no son deseados, se convierten en ruido. Cuando los ruidos son demasiado fuertes y persisten durante demasiado tiempo, se convierten en contaminación acústica.

En la actualidad, la contaminación acústica es un grave problema ambiental y suele citarse como uno de los principales riesgos ambientales para la salud en todos los grupos de edad y sociales, y una carga adicional para la salud pública. La exposición prolongada a niveles elevados de ruido es perjudicial para la salud y el bienestar de los seres humanos, por lo que constituye un creciente motivo de preocupación tanto para el público en general como para los encargados de formular políticas¹. Actualmente, al menos el 20% de los ciudadanos de la Unión Europea están expuestos a niveles de ruido del tráfico rodado que se consideran perjudiciales para la salud. Esta cifra es solo un promedio: las zonas urbanas registran un porcentaje mucho más elevado². La contaminación acústica procede de fuentes convencionales, como carreteras, ferrocarriles, aeropuertos e industrias. Sin embargo, las actividades domésticas o de ocio también pueden provocar niveles elevados de ruido. El tráfico y otros ruidos urbanos no solo afectan al bienestar de los seres humanos, sino que también alteran y ponen en peligro la supervivencia de especies fundamentales para el entorno de las ciudades³.

Los decibelios (dB) son las unidades de medida usadas para indicar la intensidad o el volumen de un sonido y ayudan a predecir los umbrales en los que un ruido comienza a molestar a las personas o a alterar su sueño. Si bien el volumen de ruido es importante, la frecuencia (esto es, si el tono es alto o bajo) y las secuencias sonoras temporales también determinan los efectos físicos y psicológicos en quienes lo escuchan⁴.

En cuanto a los efectos físicos, la cercanía a sonidos muy fuertes y repentinos, como un disparo de más de 140 dB, puede provocar la rotura de la membrana timpánica y una pérdida auditiva instantánea. Escuchar música con auriculares a máximo volumen (entre 90 y 100 dB en la membrana timpánica) puede empezar a provocar daños auditivos con solo 15 minutos al día⁵. Una exposición habitual a más de 85 dB durante jornadas de ocho o más horas puede provocar daños auditivos permanentes. Una exposición prolongada, incluso a niveles de ruido relativamente inferiores, habituales en las zonas urbanas, también puede deteriorar la salud física y mental.

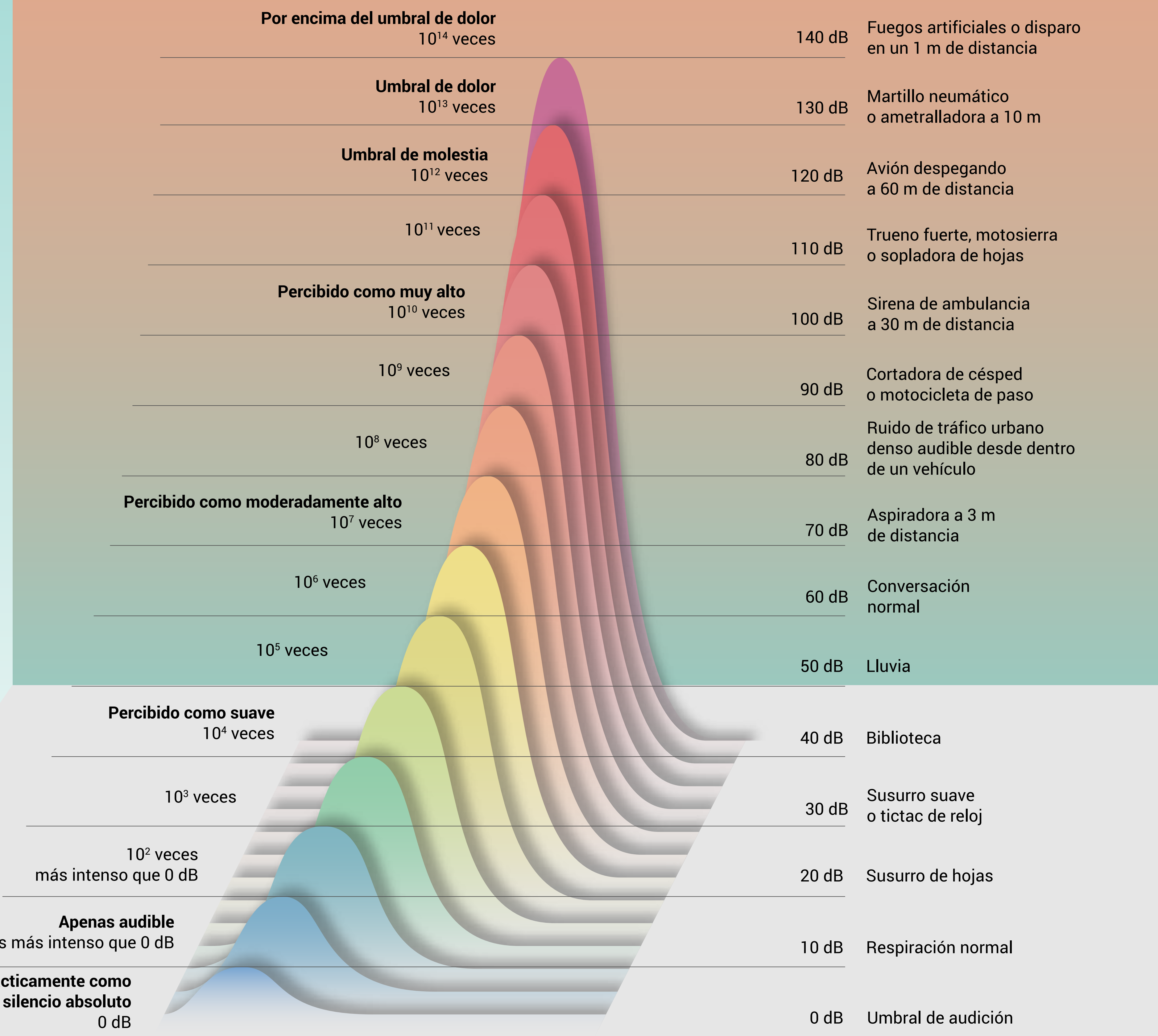
Sin embargo, la calidad del sonido no puede evaluarse solo por sus propiedades físicas. La definición de ruido como sonido no deseado implica un concepto psicológico⁶. Aunque es necesario reducir los niveles de ruido cuando son perjudiciales para la salud física de las personas, puede que haga falta una evaluación más extensa. Cada vez resulta más pertinente considerar paisajes sonoros que contribuyan al bienestar tanto físico como psicológico de las personas, especialmente en el entorno urbano⁷.

Aun así, la mayoría estará de acuerdo en que no es muy recomendable tener un mundo en silencio, ya que los sonidos pueden enriquecer nuestras vidas, restablecer la sensación de salud y bienestar y aportar significado a nuestra experiencia cotidiana⁸. Contribuyen a definir las características de los lugares y las culturas y determinan la calidad de vida. Algunos sonidos urbanos pueden ser un rasgo único de una comunidad y formar parte de su identidad cultural, hasta el punto de convertirse en referentes acústicos históricos⁹. Por ejemplo, los sonidos del Big Ben de Londres o las llamadas a la oración desde la Gran Mezquita de La Meca son experiencias evocadoras. En su interpretación más amplia, el confort acústico no debe percibirse simplemente como la ausencia de ruido, sino como una situación en la que los sonidos ambientales ofrecen a las personas amplias oportunidades de prosperar y de cuidar de su bienestar físico y mental.

Medición del ruido

La presión o intensidad del sonido suele expresarse en decibelios (dB). Dado que el rango de presión acústica que puede detectar el oído humano es muy grande, la escala de decibelios es logarítmica: se basa en potencias de 10.

En la escala de decibelios, el sonido audible más bajo, percibido prácticamente como silencio absoluto, es de 0 dB. A un sonido con una presión 10¹ veces mayor que la de 0 dB se le asigna un nivel de 10 dB. Sin embargo, el oído suele percibir este incremento de 10 dB como un sonido el doble de fuerte. A un sonido 100 veces más intenso que 0 dB, o 10², se le asigna un nivel de 20 dB, y así sucesivamente. Es decir, con cada incremento de 10 dB la presión acústica se multiplica por 10.



Véase la página 39 para consultar las referencias completas.

2. Efectos del sonido



Los efectos adversos del ruido en la salud pública son diversos y un creciente motivo de preocupación a escala mundial. Abarcan consecuencias muy diferentes, que van desde una angustia leve y temporal hasta trastornos graves y crónicos. El ruido nocturno altera el sueño y afecta al bienestar del día siguiente. Según algunos cálculos, en Europa 22 millones de personas sufren molestia crónica provocada por el ruido y otros 6,5 millones padecen alteración del sueño². Las personas ancianas, las mujeres embarazadas y los trabajadores por turnos figuran entre los grupos que corren peligro de sufrir alteración del sueño provocada por el ruido^{2,14}.

Los despertares provocados por el ruido pueden desencadenar una serie de respuestas en forma de estrés fisiológico y psicológico, ya que el sueño es necesario para la regulación hormonal y el funcionamiento cardiovascular^{14,15}. Cada vez hay más pruebas de que la exposición al ruido del tráfico es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, como aumentos de tensión, hipertensión arterial, cardiopatía coronaria y diabetes¹⁶. Según un cálculo conservador, la exposición prolongada a ruido ambiental provoca 48.000 nuevos casos de cardiopatía isquémica y 12.000 muertes prematuras al año en Europa².

De acuerdo con dos estudios realizados en un período de 15 años a residentes de larga duración de Toronto (Canadá), la exposición al ruido del tráfico rodado elevó el riesgo de sufrir un infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardíaca congestiva, además de aumentar la incidencia de diabetes *mellitus* en un 8% y la de hipertensión en un 2%^{17,18}. En estos estudios se tuvieron en cuenta los efectos de confusión de la contaminación atmosférica vinculada al tráfico que se asocian a las mismas consecuencias. En un análisis de datos nacionales sobre salud y ruido de Corea se concluyó que, por cada aumento de un decibelio en la exposición a ruido diurno, los casos de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares aumentan entre un 0,17 y un 0,66%¹⁹.

La Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Europa llevó a cabo exámenes sistemáticos a fin de evaluar las relaciones entre el ruido y las consecuencias para la salud, con el propósito de desarrollar directrices y proporcionar recomendaciones para proteger la salud humana de la exposición a ruido ambiental procedente de diversas fuentes¹. Las consecuencias para la salud son, entre otras, molestia; efectos cardiovasculares y metabólicos; deterioro cognitivo; efectos en el sueño; hipoacusia y acúfenos; efectos adversos en el momento del parto; y efectos en la calidad de vida, la salud mental y el bienestar. Entre las fuentes de ruido que se tuvieron en cuenta en estos exámenes están el tráfico rodado, los ferrocarriles, los aviones, las turbinas eólicas y diversas actividades de ocio, como asistir a acontecimientos deportivos o conciertos, escuchar música en dispositivos de uso personal y otros pasatiempos.

A partir de estos exámenes, la OMS recomienda determinados umbrales de exposición para evitar efectos adversos en la salud. Los umbrales se indican mediante un nivel de ruido combinado para la mañana, tarde y noche, y otro exclusivo para la noche. Se trata de promedios de los indicadores de ruido con relación al período pertinente, expresados en dB y supervisados en el punto receptor, en la cara más expuesta de un edificio. Los límites recomendados para el período nocturno son siempre inferiores en comparación con el período íntegro de 24 horas, ya que determinados casos y fuentes de ruido pueden ser más perceptibles con una menor actividad, por lo que provocan alteración del sueño y más despertares^{1,20}. Los umbrales de exposición recomendados se fundamentan en pruebas científicas usadas en el examen de la OMS y procedentes de estudios con representación de numerosas regiones de diferentes continentes. La exhaustividad de esta cobertura respalda la adopción de estos umbrales para contribuir a políticas de control del ruido en todo el mundo.

En cambio, algunos sonidos aportan beneficios a la salud, especialmente los procedentes de la naturaleza. En varios exámenes sistemáticos se documentaron investigaciones empíricas de estudios tanto fisiológicos clínicos como psicológicos subjetivos del bienestar en respuesta a entornos acústicos^{21,22}. Los exámenes dieron a conocer la influencia positiva de los sonidos naturales y el silencio en la salud física y mental. La importancia de los sonidos naturales para el bienestar general también podría estar vinculada a ventajas evolutivas. Los sonidos naturales pueden indicar un entorno seguro, reducir la ansiedad y ofrecer recuperación mental, mientras que su ausencia puede provocar un estado de mayor alerta y atención, especialmente entre los miembros de grupos vulnerables^{23,24}.

En Europa, la exposición prolongada a ruido ambiental provoca

12.000

muertes prematuras y

48.000

nuevos casos de cardiopatía isquémica al año.

22 millones

de personas en Europa sufren molestia crónica provocada por el ruido.

Recomendaciones de la OMS sobre niveles de ruido

La exposición a ruido debe mantenerse por debajo de los siguientes niveles a fin de evitar efectos perjudiciales para la salud¹.

Fuente de ruido	Nivel máximo de exposición a ruido durante la mañana, tarde y noche L _{mntn}	Máxima exposición a ruido nocturno L _{noche}
 Tráfico rodado	53 dB	45 dB
 Ferrocarriles	54 dB	44 dB
 Aviones	45 dB	40 dB
 Turbinas eólicas	45 dB	(Pruebas insuficientes para recomendar un límite)

Ahogadas por el ruido: criaturas de la ciudad



La comunicación acústica es imprescindible para muchas especies animales, que usan señales acústicas en diversos contextos de comunicación, como la defensa del territorio, la advertencia de peligro, la búsqueda y atracción de una pareja con la que aparearse y el cuidado de las crías. Si bien los animales pueden percibir los sonidos repentinos e impredecibles como una amenaza, la contaminación acústica crónica, como el ruido del tráfico, puede afectar a la comunicación acústica y modificar comportamientos en diversas especies^{1,25-27}.

Abandonar los lugares ruidosos puede parecer la respuesta obvia; sin embargo, algunos animales se adaptan a las condiciones de ruido y modifican los momentos o el patrón de vocalización para asegurarse de que se siga escuchando su señal. En algunas ciudades europeas, los petirrojos parecen cantar más durante la noche para evitar las elevadas interferencias acústicas diurnas. Por su parte, en los parques de Bogotá (Colombia), los copetones empiezan antes su canto matutino en los lugares con un tráfico diurno denso^{28,29}. Algunas ranas sincronizan su canto con las pausas de ruido³⁰.

Otras especies modifican sus señales mediante la alteración de la frecuencia vocal, o tono, y la amplitud, a fin de contrarrestar el ruido de tráfico de baja frecuencia. Muchas especies de aves urbanas con vocalizaciones naturales de baja frecuencia cantan con una frecuencia superior en zonas de ruido³¹⁻³³. Según varios estudios en los que se comparaban 30 ubicaciones de ciudades y bosques de la Europa continental, el Japón y el Reino Unido, los carboneros comunes urbanos cantan con un tono superior al de sus homólogos de zonas boscosas cercanas³⁴⁻³⁶. Los diamantes cebrá y los gorrión corona blanca ralentizan su canto en respuesta al ruido urbano^{37,38}. Estos tipos de modificación vocal también se han observado en ranas e insectos (como los saltamontes) que habitan junto a autopistas ruidosas³⁹⁻⁴².

No cabe duda de que estos cambios ayudan a los animales a hacerse oír en entornos ruidosos. Sin embargo, en ocasiones las posibles parejas consideran los patrones de vocalización modificados menos atractivos, lo que afecta al éxito reproductivo^{3,30}. Además, si el comportamiento de las especies no es flexible a la hora de producir o recibir señales, esta incapacidad para comunicarse puede desterrarlas de sus hábitats, con posibles implicaciones ecológicas importantes^{3,27}.

3. Bajar el volumen

“En aquellos casos en los que resulta difícil conseguir una reducción generalizada del ruido, es importante garantizar el acceso local a espacios públicos silenciosos”.

Como la mayoría de las fuentes de contaminación, el ruido es una cuestión que debe gestionarse. Muchos países cuentan con marcos regulatorios y requisitos legales, en ocasiones coordinados de forma multilateral, como en la Unión Europea^{43,44}. Las medidas habituales suelen abordar las fuentes de ruido, ya que son las más rentables y sencillas de aplicar. Entre las actuaciones en la fuente están la gestión del flujo de tráfico rodado, ferroviario y aéreo, el uso de calzadas o vías férreas de bajo nivel de ruido, la mejora de la aerodinámica y los componentes de los aviones y la sustitución de los motores de combustión interna por sistemas de propulsión más silenciosos².

Los organismos públicos, la industria y las investigaciones se han centrado principalmente en estos tipos de avances tecnológicos. Las medidas alternativas orientadas a los receptores, como instalar barreras acústicas, suelen ser menos rentables y solo resuelven un problema en el ámbito local, además de tener el inconveniente adicional de los posibles efectos adversos en el paisaje.

También es posible mitigar el ruido en las ciudades mediante enfoques indirectos. En su plan nacional para luchar contra el ruido y reducir sus fuentes, el Gobierno de Egipto ha incorporado medidas con beneficios secundarios desde el punto de vista ambiental. Estas medidas incluyen, entre otras, fomentar el uso de la bicicleta y adoptar normas energéticas en los edificios para reducir la emisión de ruido procedente de sistemas de aire acondicionado^{43,45}. En Berlín (Alemania), se vienen usando carriles bici en vías anchas como estrategia indirecta de disminución del ruido dirigida a reducir el espacio disponible para la circulación de vehículos motorizados. Con más de 500.000 residentes expuestos inicialmente a niveles de ruido nocturno superiores a 50 dB, se decidió estrechar numerosas vías urbanas con dos carriles por sentido y volúmenes de tránsito de hasta 20.000 unidades diarias para convertirlas en vías de carril único, con lo que también se liberó espacio para bicicletas y peatones. Esta medida trasladó la fuente de la emisión de ruido a la parte central de la vía, lejos de las zonas residenciales. En total, se consiguió reducir los niveles de ruido nocturno de más de 50.000 residentes².

En abril de 2019 entró en vigor en el centro de Londres la Zona de Emisiones Ultrabajas, que se amplió a finales de 2021 para abarcar una zona que incluye a 3,8 millones de personas^{46,47}. Aunque el plan obedecía principalmente al deseo de mejorar la calidad del aire, el fomento del uso de vehículos eléctricos e híbridos ofrece ventajas en términos de reducción del ruido, ya que estos vehículos son mucho más silenciosos que los de motor de combustión interna, especialmente a velocidades reducidas⁴⁸. Sin embargo, la capacidad para detectar vehículos silenciosos puede convertirse en un problema de seguridad para los peatones y, en consecuencia, en un nuevo reto^{49,50}.

En lo que respecta a las ciudades con un desarrollo vertical complejo y redes viales constreñidas, Hong Kong destaca como un caso problemático en el que el uso del suelo y la morfología urbana son factores clave que afectan a la distribución espacial de las fuentes de ruido en el entorno construido^{51,52}. Con más de un millón de residentes expuestos a niveles de ruido del tráfico rodado superiores al límite de 70 dB, las autoridades adoptaron una política relativamente agresiva centrada en el diseño de infraestructuras y la planificación del uso del suelo, aunque con poco éxito⁵³⁻⁵⁵.

Las directrices sobre ruido de la OMS también hacen hincapié en que el foco de las políticas no solo debe dirigirse a las zonas con niveles elevados de ruido, sino también allí donde existan o puedan crearse paisajes sonoros positivos^{1,56,57}. Muchas políticas sobre ruido ambiental y acciones de autoridades locales reconocen que, en aquellos casos en los que resulta difícil conseguir una reducción generalizada del ruido, es importante garantizar el acceso local a espacios públicos silenciosos⁵⁷. Por lo tanto, en la mayoría de los contextos urbanizados se ha hecho énfasis en identificar y proteger zonas silenciosas, así como en restaurar activos ambientales integrados en el tejido urbano⁴⁵. La gente puede huir del ruido de la ciudad en lugares como parques urbanos tranquilos, caminos de sirga de canales y ramales ferroviarios reconvertidos, pequeñas zonas verdes y azules en bloques de pisos, patios, jardines y otras zonas recreativas. El acceso a zonas tranquilas cercanas contribuye a mejorar la salud y el bienestar de las comunidades locales⁵⁸. Si bien el nivel de ruido es un aspecto importante, la calidad del paisaje sonoro también depende del contexto y viene determinada por factores no acústicos, como la sensación de seguridad, que puede ser un motivo de preocupación importante para mujeres y padres y madres^{23,58,60}. En sentido más general, las zonas tranquilas se entienden como lugares con paisajes sonoros agradables o en los que apenas existen ruidos no deseados. Suelen combinarse con elementos paisajísticos positivos, como vegetación y agua⁵⁹⁻⁶¹. Proporcionar o proteger estos espacios es una forma más pasiva, pero igualmente valiosa, de regular el ruido en zonas urbanas.

“En sentido más general, las zonas tranquilas se entienden como lugares con paisajes sonoros agradables o en los que apenas existen ruidos no deseados”.

Efectos amplificados en las personas vulnerables y marginadas

Los efectos del ruido en la salud no son uniformes entre personas o grupos de población. Existen diferencias específicas de cada persona que pueden aumentar su vulnerabilidad. La sensibilidad al ruido de una persona se considera un rasgo relativamente estable y parcialmente genético⁶². Se manifiesta como un mayor grado de vigilancia y reactividad fisiológica a los sonidos. Una alta sensibilidad al ruido puede agravar respuestas de estrés y podría estar vinculada a un empeoramiento generalizado de la salud de las personas⁶³.

La edad también parece determinar nuestra reacción a los sonidos. Así, los efectos de determinados ruidos suponen un mayor riesgo para los más jóvenes y ancianos⁶⁴⁻⁶⁶. Las pruebas de las diferencias de género en la vulnerabilidad al ruido no son concluyentes y muestran que estas podrían tener su origen en la forma en que hombres y mujeres perciben y gestionan en general los factores de estrés^{67,68}.

A escala de población, algunos grupos sociales son más vulnerables que otros⁶⁹. Las personas con menos ingresos tienen menor margen a la hora de elegir vivienda, por lo que a menudo se ven obligadas a vivir cerca de factores de estrés ambiental, como vertederos, polígonos industriales y vías con alta densidad de tráfico^{70,71}.

La posterior exposición prolongada a dichos factores de estrés ambiental puede afectar a las condiciones sanitarias subyacentes de las personas residentes en estas comunidades⁷². Según los estudios de muchas ciudades importantes, las comunidades marginadas están más expuestas a mayores niveles de ruido ambiental. Asimismo, hay indicios de que las desigualdades en la exposición al ruido también obedecen a divisiones étnicas en sociedades multirraciales⁷³⁻⁷⁹.

El acceso a espacios verdes públicos y zonas tranquilas locales puede mejorar la calidad de los paisajes sonoros y amortiguar el impacto negativo del ruido. Las pruebas apuntan a que los efectos positivos sobre la salud que ofrecen los espacios verdes y el verdor de los barrios son más profundos en las comunidades de los grupos más desfavorecidos desde el punto de vista socioeconómico⁸⁰. Sin embargo, el acceso a espacios verdes públicos de calidad entre las comunidades marginadas es limitado en comparación con el de las comunidades más acomodadas^{80,84}.



4. Decisiones saludables para fomentar paisajes sonoros positivos

“La contaminación acústica debe considerarse dentro de un abanico más amplio de retos ambientales mediante políticas integradas, especialmente cuando se combina con la contaminación atmosférica”.

Durante las últimas décadas, los encargados de formular políticas han logrado ciertos avances a la hora de abordar la contaminación acústica como cuestión ambiental y de salud pública. Sin embargo, han surgido dos deficiencias importantes: la primera es la limitación inherente de usar un enfoque reactivo, cuando el principal objetivo es reducir los niveles de ruido de forma retroactiva. La segunda es concebir el sonido únicamente en términos de molestia, como el ruido del transporte o la industria, en lugar de investigar cómo fomentar sonidos que proporcionen confort. Es preciso abordar estos dos puntos de forma urgente para lograr ciudades habitables. En este proceso, es fundamental respaldar intervenciones basadas en datos empíricos.

Para subsanar la primera deficiencia, en cualquier estrategia de desarrollo urbano se deben tener en cuenta los sonidos ambientales en la fase más temprana posible de la planificación y el diseño, a fin de no improvisar en el último momento e incurrir en gastos importantes. Según datos de Europa, más del 50% de las acciones dirigidas a gestionar el ruido se centran en la fuente, lo cual suele ser eficaz, si bien no tiene por qué generar paisajes sonoros de calidad². Un porcentaje muy limitado de medidas relacionadas con los sonidos ambientales apuntan al uso del suelo o la planificación urbana. Sin embargo, cada vez existen más datos empíricos que indican que este enfoque sería la opción más sostenible^{85,86}. Por lo tanto, es fundamental que los expertos en acústica ambiental y paisajes sonoros urbanos se involucren en los procesos de desarrollo urbano y establezcan una comunicación con las partes interesadas locales⁸⁷.

Además, la contaminación acústica debe considerarse dentro de un abanico más amplio de retos ambientales mediante políticas integradas, especialmente cuando se combina con la contaminación atmosférica. Numerosos países encuestados por la Agencia Europea del Medio Ambiente indican haber aplicado con éxito políticas que proporcionan beneficios secundarios, entre ellas, medidas de reducción del tráfico, flotas de vehículos respetuosos con el medio ambiente, edificios con uso eficiente de la energía, plantación de árboles y arbustos para crear y enlazar corredores verdes y la incorporación de material infrarreciclado en soluciones de ingeniería de control del ruido².

A fin de subsanar la segunda deficiencia, es necesario ampliar el ámbito de la formulación de políticas y pasar de solo gestionar los sonidos ambientales cuando provocan contaminación acústica a considerarlos oportunidades para promocionar espacios vitales saludables para todos los grupos de edad, género y condición social. El Gobierno de Gales aspira a preservar o fomentar paisajes sonoros positivos, definidos como espacios “donde los sonidos naturales, como el fluir del agua, el canto de los pájaros, el rumor del viento entre los árboles y las conversaciones humanas, son más prominentes que el ruido de tráfico de fondo”⁵⁷.

Para que prosperen los paisajes sonoros positivos, además de mantener la contaminación acústica dentro de límites aceptables, los nuevos enfoques deben tener en cuenta la percepción de las personas, no solo su exposición. De este modo, se complementará y aumentará la medida de dB para caracterizar los paisajes sonoros. Aunque resulten recomendables en algunos contextos, como parques urbanos o zonas residenciales, el silencio o la tranquilidad por sí solos no pueden ser la norma por la que se evalúe la calidad de todos los espacios urbanos. Necesitamos que nuestras ciudades sean diversas e inclusivas desde el punto de vista acústico para fomentar usos mixtos, algo que el silencio por sí solo no puede proporcionar.

El vínculo entre el tiempo que pasamos en entornos naturales y el bienestar general goza de mayor aceptación después de las vivencias de la pandemia⁹⁷. Los confinamientos de la COVID-19 provocaron que se empezaran a valorar los espacios verdes urbanos de todo tipo^{98,99}. Los planificadores urbanos tratan de “reconstruir para mejorar” después de la pandemia mediante la inclusión de más espacios verdes. Algunos de ellos se preocupan en particular por que los destinatarios de dichos espacios verdes, y de sus beneficios, sean los barrios más pobres, a menudo ignorados, y los que acogen a grupos marginados^{100,101}. Los encargados de formular políticas, los planificadores urbanos, los miembros de la comunidad y otras partes interesadas involucradas en la creación de ciudades más habitables deben seguir examinando los sonidos de los espacios nuevos y renovados.

“Necesitamos que nuestras ciudades sean diversas e inclusivas desde el punto de vista acústico para fomentar usos mixtos, algo que el silencio por sí solo no puede proporcionar”.

Los paisajes sonoros del confinamiento

Cuando el virus SARS-CoV-2 se propagó a finales de 2019, los gobiernos de todo el mundo reaccionaron con medidas para contener las tasas de infección⁸⁸. La interrupción de la mayoría de las actividades comerciales y sociales no esenciales, de los desplazamientos locales entre el domicilio y el trabajo y de otro tipo de viajes provocó una disminución de la contaminación, incluida la acústica⁸⁹.

Muchos grupos de investigación y organismos gubernamentales informaron de la reducción de los niveles de ruido, especialmente en zonas urbanizadas⁹⁰. En París, el seguimiento realizado arrojó una reducción media de 7,6 dB en el ruido del tráfico en toda la red viaria a raíz del primer confinamiento, instaurado el 17 de marzo de 2020⁹¹.

En la zona del aeropuerto Charles de Gaulle, el ruido del tráfico aéreo también se redujo considerablemente (hasta 20,4 dB en algunos casos).

En Madrid, la reducción del tráfico rodado y la ausencia de gente en las calles propiciaron reducciones de los niveles de sonido de entre 4 y 6 dB⁹². En un estudio en el que se comparaban datos de 11 lugares de Londres en el momento álgido de las medidas de confinamiento locales, se observó una reducción media de 5,4 dB⁹³. En San Francisco, el descenso repentino del ruido humano posibilitó que se escucharan sonidos más naturales, como el canto de los pájaros⁹⁴. En Mumbai, se supervisaron los niveles de ruido en diferentes puntos de la ciudad durante las celebraciones de la festividad de Ganesh Chaturthi del año 2020, en un contexto de restricciones municipales relacionadas con la COVID-19. En comparación con las mediciones de 2018 y 2019, se registraron reducciones de los niveles de ruido de entre 27,5 y 28,5 dB⁹⁵. Este silenciamiento general relacionado con la pandemia pudo detectarse a escala mundial mediante investigaciones sismológicas que arrojaron reducciones considerables del ruido durante el confinamiento⁹⁶.

Las implicaciones ambientales a largo plazo de la crisis de la COVID-19 siguen sin estar claras. En este sentido, las investigaciones en curso a escala mundial deberían aportar más información. El silencio imprevisto de las fuentes de sonido humano suscitó un debate entre las comunidades académicas y el público en general sobre el sonido que podrían tener las ciudades modernas y si estamos haciendo lo suficiente para lograr paisajes sonoros positivos.

Aunque hay consenso en que las limitaciones impuestas por las medidas de confinamiento propiciaron menores niveles de ruido en muchas ciudades, por lo general las máximas reducciones observadas de ruido del tráfico seguían rondando solo el rango de 6 a 10 dB. Si bien en la mayoría de situaciones esta reducción sería apreciable, no siempre basta con reducir la contaminación acústica a niveles seguros de acuerdo con las recomendaciones de la OMS. A fin de que las ciudades mejoren la calidad de sus paisajes sonoros, se podrían utilizar diferentes estrategias de cambios en la planificación y las infraestructuras con el propósito de desarrollar entornos acústicos más saludables.



Referencias

1. World Health Organization (2018). Environmental Noise Guidelines for the European Region. *Copenhagen: WHO Regional Office for Europe*. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region>
2. European Environment Agency (2020). Environmental noise in Europe – 2020. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2800/686249>
3. Francis, C.D. and Barber, J.R. (2013). A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(6). <https://doi.org/10.1890/120183>
4. Basner, M., Brink, M., Bristow, A., de Kluizenaar, Y., Finegold, L., Hong, J. et al. (2015). ICBEN review of research on the biological effects of noise 2011-2014 17(75), 57-82. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.153373>
5. World Health Organization (2015). Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds: A review. *Geneva: World Health Organization*. https://www.who.int/pbd/deafness/Hearing_loss_due_to_recreational_exposure_to_loud_sounds.pdf
6. Kjellberg, A. (1990). Subjective, behavioral and psychophysiological effects of noise. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 16(suppl 1), 29-38. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1825>
7. Kang, J., Aletta, F., Gjestland, T.T., Brown, L.A., Botteldooren, D., Schulte-Fortkamp, B. et al. (2016). Ten questions on the soundscapes of the built environment. *Building and Environment* 108, 284-294. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.011>
8. Brown, A.L. (2010). Soundscapes and environmental noise management. *Noise Control Engineering Journal* 58(5), 493-500. <https://doi.org/10.3397/1.3484178>
9. Yelmi, P. (2016). Protecting contemporary cultural soundscapes as intangible cultural heritage: sounds of Istanbul. *International Journal of Heritage Studies* 22(4), 302-311. <http://dx.doi.org/10.1080/13527258.2016.1138237>
10. International Organization for Standardization (2014). ISO 12913-1:2014 Acoustics – Soundscape – Part 1: Definition and conceptual framework. *Geneva: ISO*.
11. Sztubecka, M., Skiba, M., Mrówczy, M. and Mathias, M. (2020). Noise as a Factor of Green Areas Soundscape Creation. *Sustainability* 12(3), 999. <https://doi.org/10.3390/su12030999>
12. Kang, J., and Schulte-Fortkamp, B. (eds.). (2015). Soundscape and the Built Environment. *Boca Raton: CRC Press*.
13. Brown, A.L. (2012). A Review of Progress in Soundscapes and an Approach to Soundscape Planning. *International Journal of Acoustics and Vibration*, 17(2), 73-81. <http://doi.org/10.20855/ijav.2012.17.2302>
14. Halperin, D. (2014). Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Science*, 7(4), 209-212. <http://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.11.003>
15. Münzel, T., Gori, T., Babisch, W. and Basner, M. (2014). Cardiovascular effects of environmental noise exposure. *European Heart Journal* 35(13), 829–836. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu030>
16. Münzel, R., Schmidt, F.P., Steven, S., Herzog, J., Daiber, A. and Sørensen, M. (2018). Environmental Noise and the Cardiovascular System. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(6), 688-697. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.015>
17. Bai, L., Shin, S., Oiamo, T.H., Burnett, R.T., Weichenthal, S., Jerrett, M. et al. (2020). Exposure to Road Traffic Noise and Incidence of Acute Myocardial Infarction and Congestive Heart Failure: A Population-Based Cohort Study in Toronto, Canada. *Environmental Health Perspectives* 128(8). <https://doi.org/10.1289/EHP5809>
18. Shin, S., Bai, L., Oiamo, T.H., Burnett, R.T., Weichenthal, S., Jerrett, M. et al. (2020). Association Between Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes Mellitus and Hypertension in Toronto, Canada: A Population-Based Cohort Study. *Journal of the American Heart Association*, 9(6). <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013021>

19. Oh, M., Shin, K., Kim, K. and Shin, J. (2019). Influence of noise exposure on cardiocerebrovascular disease in Korea. *Science of The Total Environment*, 651, Part 2, 1867-1876. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.081>
20. World Health Organization (1999). Guidelines for Community Noise. Geneva: World Health Organization.
21. Erfanian, M., Mitchell, A.J., Kang, J. and Aletta, F. (2019). The Psychophysiological Implications of Soundscape: A Systematic Review of Empirical Literature and a Research Agenda. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3533. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193533>
22. Aletta, F., Oberman, T. and Kang, J. (2018). Associations between Positive Health-Related Effects and Soundscapes Perceptual Constructs: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(11), 2392. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112392>
23. Andringa, T.C., and Lanser, J.J.L. (2013). How pleasant sounds promote and annoying sounds impede health: A cognitive approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(4), 1439-1461. <https://doi.org/10.3390/ijerph10041439>
24. Buxton, R.T., Pearson, A.L., Allou, C., Fristrup, K. and Wittemyer, G. (2021). A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(14). <https://doi.org/10.1073/pnas.2013097118>
25. Francis, C.D., Ortega, C.P. and Cruz, A. (2011). Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. *PLoS ONE* 6(11): e27052. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027052>
26. Halfwerk, W., Lohr, B. and Slabbekoorn, H. (2018). Impact of Man-Made Sound on Birds and Their Songs. In *Effects of Anthropogenic Noise on Animals*. Slabbekoorn, H., Dooling, R., Popper, A., Fay, R. (eds). *Springer Handbook of Auditory Research*, 66. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8574-6_8
27. Kunc, H.P. and Schmidt, R. (2019). The effects of anthropogenic noise on animals: a meta-analysis. *Biology Letters*, 15(11). <http://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0649>
28. Fuller, R.A., Warren, P.H. and Gaston, K.J. (2007). Daytime noise predicts nocturnal singing in urban robins. *Biology Letters* 3(4), 368-370. <http://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0134>
29. Dorado-Correa, A.M., Rodríguez-Rocha, M. and Brumm, H. (2016). Anthropogenic noise, but not artificial light levels predicts song behaviour in an equatorial bird. *Royal Society Open Science*, 3(7). <http://doi.org/10.1098/rsos.160231>
30. Potvin, D.A. (2017). Coping with a changing soundscape: avoidance, adjustments and adaptations. *Animal Cognition* 20(1), 9-18. <https://doi.org/10.1007/s10071-016-0999-9>
31. Brumm, H. and Zollinger, S.A. (2013). Chapter 7, 187-227: Avian Vocal Production in Noise. In *Animal communication and noise*. Brumm, H. (ed.). Berlin: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41494-7>
32. Francis, C.D., Ortega, C.P. and Cruz, A. (2011). Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. *PLoS ONE* 6(11), 305-313. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027052>
33. Slabbekoorn, H. and den Boer-Visser, A. (2006). Cities change the songs of birds. *Current Biology* 16(23), 2326-2331. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2006.10.008>
34. Hamao, S., Watanabe, M. and Mori, Y. (2011). Urban noise and male density affect songs in the great tit *Parus major*. *Ethology Ecology & Evolution*, 23(2), 111-119. <http://doi.org/10.1080/03949370.2011.554881>
35. Mockford, E.J. and Marshall, R.C. (2009). Effects of urban noise on song and response behaviour in great tits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276(1669), 2979-2985. <http://doi.org/10.1098/rspb.2009.0586>
36. Zollinger, S.A., Slater, P.J.B., Nemeth, E. and Brumm, H. (2017). Higher songs of city birds may not be an individual response to noise. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1860), 20170602. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0602>
37. Potvin, D.A., Curcio, M.T., Swaddle, J.P. and MacDougall-Shackleton, S.A. (2016). Experimental exposure to urban and pink noise affects brain development and song learning in zebra finches (*Taenopygia guttata*). *PeerJ – Life and Environment*, 4. <https://doi.org/10.7717/peerj.2287>

38. Moseley, D.L., Derryberry, G.E., Phillips, J.N., Danner, J.E., Danner, R.M., Luther, D.A. *et al.* (2018). Acoustic adaptation to city noise through vocal learning by a songbird. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285(1888). <http://doi.org/10.1098/rspb.2018.1356>
39. Caorsi, V.Z., Both, C., Cechin, S., Antunes, R. and Borges-Martins, M. (2017). Effects of traffic noise on the calling behavior of two Neotropical hylid frogs. *PLoS one*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183342>
40. Higham, V., Deal, N.D.S., Chan, Y.K., Chanin, C., Davine, E., Gibbings, G. *et al.* (2021). Traffic noise drives an immediate increase in call pitch in an urban frog. *Journal of Zoology* 313(4). <https://doi.org/10.1111/jzo.12866>
41. Lampe, U., Reinhold, K. and Schmoll, T. (2014). How grasshoppers respond to road noise: developmental plasticity and population differentiation in acoustic signalling. *Functional Ecology*, 28(3), 660–668. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12215>
42. Parris, K.M., Velik-Lord, M. and North, J.M.A. (2009). Frogs call at a higher pitch in traffic noise. *Ecology and Society* 14(1), 25. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art25/>
43. Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low- and middle-income countries. *South Florida Journal of Health*, 2(1). <https://doi.org/10.46981/sfjvhv2n1-003>
44. European Parliament and Council (2002). Directive 2002/49/EC relating to the assessment and management of environmental noise. *Brussels: Publications Office of the European Union*.
45. Egypt, Ministry of Environment (2021). The National Plan to Combat Noise and Reduce its Sources. *Egyptian Environmental Affairs Agency*. <https://www.eeaa.gov.eg/ar-eg/ءاضوضللءاولءالءيئىبءاعوضوم/ءاضوضللءحفاكءمءطخ.aspx> (in Arabic). Accessed 21 September 2021.
46. Greater London Authority (2019). Central London Ultra Low Emission Zone – Four month report. *London: Greater London Authority*.
47. Transport for London (2021). Guide to ULEZ expansion. *Transport for London*. <https://tfl.gov.uk/modes/driving/ultra-low-emission-zone/ulez-expansion>. Accessed 21 September 2021.
48. Campello-Vicente, H., Peral-Orts, R., Campillo-Davo, N. and Velasco-Sanchez, E. (2017). The effect of electric vehicles on urban noise maps. *Applied Acoustics*, 116, 59-64. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.09.018>
49. Misdariis, N. and Pardo, L.F. (2017). The sound of silence of electric vehicles – Issues and answers. *The 46th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (InterNoise)*. Hong-Kong, China, 27-30 August 2017. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01708883>
50. Neurauter, L., Roan, M., Song, M., Miller, M., Glenn, E. and Walters, J. (2020). Quiet car detectability: Impact of artificial noise on ability of pedestrians to safely detect approaching electric vehicles. *Virginia Tech*. <http://hdl.handle.net/10919/97586>
51. Brown, A.L., Lam, K.C. and van Kamp, I. (2015). Quantification of the exposure and effects of road traffic noise in a dense Asian city: a comparison with western cities. *Environmental Health*, 14(22). <http://doi.org/10.1186/s12940-015-0009-8>
52. Lam, K.C., Ma, W., Chan, P.K., Hui, W.C., Chung, K.L., Chung, Y.T. *et al.* (2013). Relationship between road traffic noisescape and urban form in Hong Kong. *Environmental Monitoring and Assessment* 185, 9683-9695. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3282-4>
53. Cai, C., Mak, C.M. and He, X. (2019). Analysis of Urban Road Traffic Noise Exposure of Residential Buildings in Hong Kong Over the Past Decade. *Noise & Health* 21(101), 142-154. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32719301/>
54. Cheung, K.M.C., Wong, H.Y.C., Hung, W.C.T., Lau, K.K., Yim, Y.C.S. and Lee, Y.C.R. (2019). Development and application of specially designed windows and balconies for noise mitigation in Hong Kong. *Inter-Noise and Noise-Con Congress and Conference Proceedings, InterNoise19*. Madrid, Spain, September 2019. http://www.sea-acustica.es/fileadmin/INTERNOISE_2019/Fchrs/Proceedings/2101.pdf
55. China-Hong Kong, Environmental Protection Department (2020). *Environmental Noise*. https://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/ENG_EPD_HTML/index/index.html Accessed 21 September 2021.
56. UN-Habitat (2020). City-wide Public Space Assessment Toolkit - A guide to community-led digital inventory and assessment of public spaces. *Nairobi: United Nations Human Settlements Programme*.

57. Wales, Ministry of Environment (2018). Noise and Soundscape Action Plan 2018-2023. *Cardiff: Ministry of Environment*. <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2019-04/noise-and-soundscape-action-plan.pdf>
58. Payne, S.R. and Bruce, N. (2019). Exploring the Relationship between Urban Quiet Areas and Perceived Restorative Benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1611. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091611>
59. Cerwén, G. (2019). Listening to Japanese Gardens: An Autoethnographic Study on the Soundscape Action Design Tool. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(23), 4648. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234648>
60. European Environment Agency (2014). Good practice guide on quiet areas. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2800/12611>
61. European Environment Agency (2016). Quiet Areas in Europe - The environment unaffected by noise pollution. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2800/7586>
62. Kliuchko, M., Heinonen-Guzejev, M., Vuust, P., Tervaniemi, M. and Brattico, E. (2016). A window into the brain mechanisms associated with noise sensitivity. *Scientific Reports*, 6, 39236. <https://doi.org/10.1038/srep39236>
63. Baliatsas, C., van Kamp, I., Swart, W., Hooiveld, M. and Yzermans, J. (2016). Noise sensitivity: symptoms, health status, illness behavior and co-occurring environmental sensitivities. *Environmental Research*, 150, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.05.029>
64. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S. *et al.* (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61613-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61613-x)
65. Stansfeld, S. and Clark, C. (2015). Health Effects of Noise Exposure in Children. *Current Environmental Health Report*, 2, 171-178. <https://doi.org/10.1007/S40572-015-0044-1>
66. Van Kamp, I. and Davies, H. (2013). Noise and health in vulnerable groups: A review. *Noise & Health*, 15(64), 153-159. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.112361>
67. Eriksson, C., Bluhm, G., Hilding, A., Östenson, C.G. and Pershagen, G. (2010). Aircraft noise and incidence of hypertension – Gender specific effects. *Environmental research*, 110(8), 764-772. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2010.09.001>
68. Orban, E., McDonald, K., Sutcliffe, R., Hoffmann, B., Fuks, K.B., Dragano, N. *et al.* (2016). Residential road traffic noise and high depressive symptoms after five years of follow-up: Results from the Heinz Nixdorf recall study. *Environmental health perspectives*, 124(5), 578-585. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409400>
69. Dreger, S., Schüle, S.A., Hilz, L.K. and Bolte, G. (2019). Social inequalities in environmental noise exposure: A review of evidence in the WHO European Region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1011. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061011>
70. Dale, L.M., Goudreau, S., Perron, S., Ragettli, M.S., Hatzopoulou, M. and Smargiassi, A. (2015). Socioeconomic status and environmental noise exposure in Montreal, Canada. *BMC Public Health*, 15(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1571-2>
71. Taylor, D.E. (2014). Toxic Communities: Environmental Racism, Industrial Pollution, and Residential Mobility. *NYU Press*. <https://www.jstor.org/stable/24889758>
72. Hajat, A., Hsia, C. and O'Neill, M.S. (2015). Socioeconomic disparities and air pollution exposure: a global review. *Current Environmental Health Reports*, 2(4), 440-450. <https://doi.org/10.1007/s40572-015-0069-5>
73. Casey, J.A., Morello-Frosch, R., Mennitt, D.J., Frstrup, K., Ogburn, E.L. and James, P. (2017). Race/ethnicity, socioeconomic status, residential segregation, and spatial variation in noise exposure in the contiguous United States. *Environmental Health Perspectives*, 125(7), 077017. <https://doi.org/10.1289/EHP898>
74. Choi, E., Bhandari, T.R. and Shrestha, N. (2020). Social inequality, noise pollution, and quality of life of slum dwellers in Pokhara, Nepal. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/19338244.2020.1860880>

75. Hoffmann, E., Barros, H. and Ribeiro, A.I. (2017). Socioeconomic inequalities in green space quality and accessibility – Evidence from a Southern European city. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 916. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080916>
76. Kohlhuber, M., Mielck, A., Weiland, S.K. and Bolte, G. (2006). Social inequality in perceived environmental exposures in relation to housing conditions in Germany. *Environmental Research*, 101(2), 246-255. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2005.09.008>
77. Lam, K.C. and Chan, P.K. (2008). Socio-economic status and inequalities in exposure to transportation noise in Hong Kong. *Open Environmental Sciences Journal*, 2(1), 107-113. <http://doi.org/10.2174/1876325100802010107>
78. Nega, T.H., Chihara, L., Smith, K. and Jayaraman, M. (2013). Traffic noise and inequality in the twin cities, Minnesota. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 19(3), 601-619. <https://doi.org/10.1080/10807039.2012.691409>
79. Verbeek, T. (2019). Unequal residential exposure to air pollution and noise: A geospatial environmental justice analysis for Ghent, Belgium. *SSM-Population Health*, 7, 100340. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2018.100340>
80. World Health Organization (2016). Urban green spaces and health. *Copenhagen: WHO Regional Office for Europe*. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2016/urban-green-spaces-and-health-a-review-of-evidence-2016>
81. Casey, J.A., James, P., Cushing, L., Jesdale, B.M. and Morello-Frosch, R. (2017). Race, Ethnicity, Income Concentration and 10-Year Change in Urban Greenness in the United States. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14(12), 1546. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121546>
82. De Vries, S., Buijs, A.E. and Snep, R.P. (2020). Environmental Justice in The Netherlands: Presence and Quality of Greenspace Differ by Socioeconomic Status of Neighbourhoods. *Sustainability* 12(15), 5889. <https://doi.org/10.3390/su12155889>
83. Mitchell, R.J., Richardson, E.A., Shortt, N.K. and Pearce, J.R. (2015). Neighborhood Environments and Socioeconomic Inequalities in Mental Well-Being. *American Journal of Preventive Medicine* 49(1), 80-84. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.01.017>
84. Wolch, J.R., Byrne, J. and Newell, J.P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and Urban Planning*, 125, 234-244. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
85. Bild, E., Coler, M., Pfeffer, K., and Bertolini, L. (2016). Considering sound in planning and designing public spaces: A review of theory and applications and a proposed framework for integrating research and practice. *Journal of Planning Literature*, 31(4), 419-439. <http://doi.org/10.1177/0885412216662001>
86. Lam, K.C., Ma, W., Chan, P.K., Hui, W.C., Chung, K.L., Chung, Y.T. et al. (2013). Relationship between road traffic noisescape and urban form in Hong Kong. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(12), 9683-9695. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3282-4>
87. Van Renterghem, T., Dekoninck, L. and Botteldooren, D. (2020). Multi-stage sound planning methodology for urban redevelopment. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102362. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102362>
88. Brown, A.L. and Horton, R. (2020). A planetary health perspective on COVID-19: a call for papers. *The Lancet*, 395(10230). [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30742-X](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30742-X)
89. Dutheil, F., Baker, J.S. and Navel, V. (2020). COVID-19 as a factor influencing air pollution? *Environmental pollution*, 263. <http://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114466>
90. Asensio, C., Aumond, P., Can, A., Gascó, L., Lercher, P., Wunderli, J.M. et al. (2020). A Taxonomy Proposal for the Assessment of the Changes in Soundscape Resulting from the COVID-19 Lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4205. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124205>

91. Bruitparif (2020). *Les effets du confinement sur l'environnement sonore au sein de la zone dense francilienne*. 11 mai 2020. <https://www.bruitparif.fr/bruitparif/>

92. Asensio, C., Pavón, I. and de Arcas, G. (2020). Changes in noise levels in the city of Madrid during COVID-19 lockdown in 2020. *Journal of the Acoustical Society of America*, 148(3), 1748-1755. <https://doi.org/10.1121/10.0002008>

93. Aletta, F., Oberman, T., Mitchell, A., Tong, H., and Kang, J. (2020). Assessing the changing urban sound environment during the COVID-19 lockdown period using short-term acoustic measurements. *Noise Mapping* 7(1), 123-134. <https://doi.org/10.1515/noise-2020-0011>

94. Derryberry, E.P., Phillips, J.N., Derryberry, G.E., Blum, M.J., and Luther, D. (2020). Singing in a silent spring: Birds respond to a half-century soundscape reversion during the COVID-19 shutdown. *Science*, 370(6516), 575-579. <https://doi.org/10.1126/science.abd5777>

95. Kalawapudi, K., Singh, T., Vijay, R., Goyal, N. and Kumar, R. (2020). Effects of COVID-19 pandemic on festival celebrations and noise pollution levels. *Noise Mapping* 8, 89-93. <https://doi.org/10.1515/noise-2021-0006>

96. Lecocq, T., Hicks, S.P., Van Noten, K., Van Wijk, K., Koelemeijer, P., De Plaen *et al.* (2020). Global quieting of high-frequency seismic noise due to COVID-19 pandemic lockdown measures. *Science*, 369(6509), 1338-1343. <https://doi.org/10.1126/science.abd2438>

97. Frumkin, H. (2021). COVID-19, the Built Environment, and Health. *Environmental Health Perspectives*, 129(7), 075001. <https://doi.org/10.1289/EHP8888>

98. Berdejo Espinola, V., Suárez Castro, A.F., Amano, T., Fielding, K.S., Oh, R.R.Y., and Fuller, R.A. (2021). Urban green space use during a time of stress: A case study during the COVID-19 pandemic in Brisbane, Australia. *People and Nature*. <https://doi.org/10.1002/pan3.10218>

99. Ugolini, F., Massetti, L., Calaza-Martínez, P., Cariñanos, P., Dobbs, C., Ostoić, S.K. *et al.* (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 56, 126888. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126888>

100. Geary, R.S., Wheeler, B., Lovell, R., Jepson, R., Hunter, R., and Rodgers, S. (2021). A call to action: Improving urban green spaces to reduce health inequalities exacerbated by COVID-19. *Preventive Medicine*, 145, 106425. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106425>

101. Mell, I. and Whitten, M. (2021). Access to nature in a post Covid-19 world: Opportunities for green infrastructure financing, distribution and equitability in urban planning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1527. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041527>

Referencias de los gráficos

Medición del ruido

Encyclopedia Britannica. (2021). The decibel scale. <https://www.britannica.com/science/sound-physics/The-decibel-scale> Accessed 30 December 2021

Hearing Health Foundation. (2021). What are safe decibels? <https://hearinghealthfoundation.org/keeplistening/decibels> Accessed 31 August 2021.

Münzel, T., Sørensen, M., Gori, T., Schmidt, F.P., Rao, X., Brook, J. *et al.* (2017). Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I-epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies. *European Heart Journal* 38(8), 550-556. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw269>

Prueba de sonido: ¿En qué medida son ruidosas las ciudades?

ÁFRICA

Abuya (Nigeria), Argel (Argelia), Cape Coast (área metropolitana, Ghana), Ibadán (Nigeria), Morogoro (Tanzanía) y Nairobi (Kenya)

Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low-and middle-income countries. *South Florida Journal of Health* 2(1), 26-45. <https://doi.org/10.46981/sfjhv2n1-003>

El Cairo (Egipto)

Abas, S. and Tamura, A. (2003). Analysis of road traffic noise level and control in Greater Cairo, Egypt. *Acoustical Science and Technology* 24(6), 358-364. <https://doi.org/10.1250/ast.24.358>

AMÉRICA DEL NORTE

Atlanta y Los Ángeles (EE. UU.)

Lee, E. Y., Jerrett, M., Ross, Z., Coogan, P. F. and Seto, E. Y. (2014). Assessment of traffic-related noise in three cities in the United States. *Environmental Research* 132, 182-189. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.03.005>

Montreal (Canadá)

Ragettli, M. S., Goudreau, S., Plante, C., Fournier, M., Hatzopoulou, M., Perron, S. *et al.* (2016). Statistical modeling of the spatial variability of environmental noise levels in Montreal, Canada, using noise measurements and land use characteristics. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 26(6), 597-605. <https://doi.org/10.1038/jes.2015.82>

Nueva York (EE. UU.)

McAlexander, T.P., Gershon, R.R. and Neitzel, R.L. (2015). Street-level noise in an urban setting: assessment and contribution to personal exposure. *Environmental Health* 14(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12940-015-0006-y>

Neitzel, R.L., Gershon, R.R.M., McAlexander, T.P., Magda, L.A. and Pearson, J.M. (2012). Exposures to Transit and Other Sources of Noise among New York City Residents. *Environmental Science and Technology* 46(1), 500–508. <https://doi.org/10.1021/es2025406>

United States of America, Department of Commerce (2019). *Commuting by public transportation in the United States: 2019*. American Community Survey Reports. U.S. Census Bureau. <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2021/acs/acs-48.pdf>

San Diego (EE. UU.)

San Diego County Government (2015). Noise Element. City of San Diego General Plan, 29 June. <https://www.sandiego.gov/planning/programs/genplan>. Accessed 7 July 2021

Toronto (Canadá)

16. Bai *et al.* 2020

17. Shin *et al.* 2020

Drudge, C., Johnson, J., MacIntyre, E., Li, Y., Copes, R., Ing, S. *et al.* (2018). Exploring night-time road traffic noise: A comprehensive predictive surface for Toronto, Canada. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 15(5), 389-398. <https://doi.org/10.1080/15459624.2018.1442006>

AMÉRICA LATINA

Bogotá (Colombia) y Puerto Vallarta (México)

Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low-and middle-income countries. *South Florida Journal of Health* 2(1), 26-45. <https://doi.org/10.46981/sfjhv2n1-003>

29. Dorado-Correa *et al.* (2016)

Santiago (Chile)

Suárez, E. and Barros, J.L. (2014). Traffic noise mapping of the city of Santiago de Chile. *Science of the Total Environment* 466, 539-546. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.013>

Talca (Chile)

Calquín, F., Ponce-Donoso, M., Vallejos-Barra, Ó. and Plaza, E. (2019). Influence of urban trees on noise levels in a central Chilean city. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo* 51(1), 41-53. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2336/1709>

Tirana (Albania)

Laze, K. (2017). Findings from measurements of noise levels in indoor and outdoor environments in an expanding urban area: a case of Tirana. *Noise Mapping* 4(1), 45-56. <https://doi.org/10.1515/noise-2017-0003>

Tokat (Turquía)

Ozer, S., Yilmaz, H., Yeşil, M. and Yeşil, P. (2009). Evaluation of noise pollution caused by vehicles in the city of Tokat, Turkey. *Scientific Research and Essays* 4(11), 1205-1212. <https://academicjournals.org/journal/SRE/article-abstract/5C0659218851>

ASIA MERIDIONAL

Asansol y Moradabad (India) y Katmandú (Nepal)

Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low-and middle-income countries. *South Florida Journal of Health* 2(1), 26-45. <https://doi.org/10.46981/sfjhv2n1-003>

Calcuta (India)

Buragohain, D. (2020). A report on noise level status in different areas of South Kolkata, India. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* 2(3), 395-398. https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/volume2/issue_3_march_2020/249/1628082963.pdf

Colombo (Sri Lanka)

Nagodawithana, N. S., Pathmeswaran, A., Pannila, A. S., Wickramasinghe, A. R. and Sathiakumar, N. (2016). Environmental pollution by traffic noise in the city of Colombo, Sri Lanka. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution* 13(3), 67-72. <https://doi.org/10.3233/AJW-160028>

Delhi (India)

Akhtar, N., Ahmad, K. and Gangopadhyay, S. (2012). Road traffic noise mapping and a case study for Delhi region. *International Journal of Applied Engineering and Technology* 2(4), 39-45. https://www.cibtech.org/J-ENGINEERING-TECHNOLOGY/PUBLICATIONS/2012/Vol_2_No_4/06-015...Nasim...Road...Region...39-45.pdf

Dhaka (Bangladesh)

Riyad, R.H., Amin, A. and Mazumder, M. (2020). A Study of Noise Pollution by Traffic during Peak and Off Peak Hour in Dhaka City. *Journal of Innovations in Civil Engineering and Technology*, 2(2), 43-53. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jjiciviltech/issue/58477/787543>

Faisalbad, Islamabad y Karachi (Pakistán)

Rahman Farooqi, Z. U., Nasir, M. S., Nasir, A., Zeeshan, N., Ayub, I., Rashid, H. *et al.* (2017). Evaluation and analysis of traffic noise in different zones of Faisalabad—an industrial city of Pakistan. *Geology, Ecology, and Landscapes* 1(4), 232-240. <https://doi.org/10.1080/24749508.2017.1389454>

Jaipur (India)

Agarwal, S. and Swami, B. L. (2010). Status of ambient noise levels in Jaipur City. *Environment Conservation Journal* 11(1-2), 105-108. <https://environcj.in/wp-content/uploads/issues/2010/12/105-108.pdf>

Rajshahi (Bangladesh)

Bari, M.N., Biswas, A. and Baki, A.A. (2018). *Conference: Determination of Noise Level of Different Places of Rajshahi City*. Khulna, 9-11 February 2018. Khulna University of Engineering & Technology, Bangladesh

Tangail (Bangladesh)

Hoque, M. M. M., Basak, L. K., Rokanuzzaman, M. and Roy, S. (2013). Level of noise pollution at different locations in Tangail municipal area, Bangladesh. *Bangladesh Journal of Scientific Research* 26(1-2), 29-36. <https://doi.org/10.3329/bjsr.v26i1-2.20228>

ASIA OCCIDENTAL

Ahvaz (Irán)

Mohammadi, M. J., Charkhloo, E., Geravandi, S., Takdastan, A., Rahimi, S., Yari, A. R. *et al.* (2017). Road traffic noise in urban environments in Ahvaz city, Iran. *Fresenius Environmental Bulletin* 26(4), 2746-2751. <https://core.ac.uk/download/pdf/211573334.pdf>

Ammán (Jordania)

Jamrah, A., Al-Omari, A. and Sharabi, R. (2006). Evaluation of traffic noise pollution in Amman, Jordan. *Environmental Monitoring and Assessment* 120(1), 499-525. <https://doi.org/10.1007/s10661-005-9077-5>

Beirut (Líbano), Damasco (Siria) y Tabriz (Irán)

Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low-and middle-income countries. *South Florida Journal of Health* 2(1), 26-45. <https://doi.org/10.46981/sfjhv2n1-003>

Erbil (Iraq)

Saber, S. (2014). Environmental noise with solutions: A case study. *International Journal of Advanced and Applied Sciences* 1(2), 6-14. <http://www.science-gate.com/IJAAS/V1I2.html>

Hebrón

Salhab, Z. and Amro, H. (2012). Evaluation Of Vehicular Noise Pollution In The City Of Hebron, Palestine. *International Journal of Modern Engineering Research* 2(6), 4307-4310. <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluation-Of-Vehicular-Noise-Pollution-In-The-City-Salhab-Amro/1b657b61eeee5caffaab7b7a98f8fbe5b9c750f6>

Irbid (Jordania)

Odat, S.A. (2015). Noise Pollution in Irbid City-Jordan. *Fluctuation and Noise Letters* 14(04), 1550037. <https://doi.org/10.1142/S0219477515500376>

ASIA ORIENTAL Y SUDORIENTAL Y EL PACÍFICO

Auckland (Nueva Zelandia)

Auckland Council (2016). Noise and vibration, 8 July. <https://unitaryplan.aucklandcouncil.govt.nz/HTMLSept/Part%203/Chapter%20H/6%20General/Chapter%20H%20-%206.2%20Noise%20and%20vibration.htm>. Accessed 7 July 2021

Bangkok (Tailandia) y Kota Bharu y Kuala Lumpur (Malasia)

Schwela, D. (2021). Environmental noise challenges and policies in low-and middle-income countries. *South Florida Journal of Health* 2(1), 26-45. <https://doi.org/10.46981/sfjhv2n1-003>

Hong Kong (China)

52. Lam *et al.* (2013)

53. Cai *et al.* (2019)

Lam, K.C. and Chan, P.K. (2008). Socio-economic status and inequalities in exposure to transportation noise in Hong Kong. *Open Environmental Sciences Journal* 2(1). <https://doi.org/10.2174/1876325100802010107>

To, W. M., Mak, C. M. and Chung, W. L. (2015). Are the noise levels acceptable in a built environment like Hong Kong? *Noise & Health* 17(79), 429. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.169739>

Ciudad Ho Chi Minh y Hanoi (Viet Nam)

Nguyen, T.L., Nguyen, H.Q., Yano, T., Nishimura, T., Sato, T. Morihara, T. *et al.* (2012). Comparison of models to predict annoyance from combined noise in Ho Chi Minh City and Hanoi. *Applied Acoustics* 73(9), 952-959. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2012.04.005>

Hue (Viet Nam)

Gelb, J. and Apparicio, P. (2019). Noise exposure of cyclists in Ho Chi Minh City: A spatio-temporal analysis using non-linear models. *Applied Acoustics* 148, 332–343. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.12.031>

Nguyen, M. K. (2014). Community response to road traffic noise in Hue City, Vietnam. *Environment and Natural Resources J* 12(2), 24-28. <https://ssrn.com/abstract=3237251>

Ky, N.M., Lap, B.Q., Hung, N.T.Q., Thanh, L.M. and Linh, P.G. (2021). Investigation and assessment of road traffic noise: a case study in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Water, Air, & Soil Pollution* 232, 259. <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05210-3>

Manila (Filipinas)

Dulay, L.E.R., Galvan, M.D.K.P., Puyaoan, R.J.M., Sison, A.A.Y., Natanauan, N.S. and Hernandez, P.M.R. (2018). Occupational noise exposure of traffic enforcers in selected streets in the city of Manila. *Acta Medica Philippina* 52(3). <https://doi.org/10.47895/amp.v52i3.406>

Melbourne (Australia)

Hanigan, I. C., Chaston, T. B., Hinze, B., Dennekamp, M., Jalaludin, B., Kinfu, Y. *et al.* (2019). A statistical downscaling approach for generating high spatial resolution health risk maps: a case study of road noise and ischemic heart disease mortality in Melbourne, Australia. *International Journal of Health Geographics* 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12942-019-0184-x>

Yakarta (Indonesia)

Prasetyo, S., Kusnoputranto, H., Alikodra, H. and Koestoer, R. (2016). Model of noise propagation in urban area: A case study in Jakarta. *OIDA International Journal of Sustainable Development* 9(02), 45-50. <https://ssrn.com/abstract=2739810>

EUROPA

Barcelona (España)

2. European Environment Agency (2020)

Lagonigro, R., Martori, J. C. and Apparicio, P. (2018). Environmental noise inequity in the city of Barcelona. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 63, 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.06.007>

Belgrado (Serbia)

Paunović, K., Belojević, G. and Jakovljević, B. (2014). Noise annoyance is related to the presence of urban public transport. *Science of the Total Environment* 481, 479-487. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.02.092>

Estocolmo (Suecia)

Edqvist, M. and Wårnsby, M. (2014). Environmental Noise in Urban Areas - Moving towards Greater Acceptance?. *Noise & Vibration Worldwide*, 45(2). <https://doi.org/10.1260%2F0957-4565.45.2.25>

Londres (Reino Unido)

Smith, R.B., Beevers, S.D., Gulliver, J., Dajnak, D., Fecht, D., Blangiardo, M. *et al.* (2020). Impacts of air pollution and noise on risk of preterm birth and stillbirth in London. *Environment International* 134, 105290. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105290>

Lyon (Francia)

Pierrette, M., Marquis-Favre, C., Morel, J., Rioux, L., Vallet, M., Viollon, S. *et al.* (2012). Noise annoyance from industrial and road traffic combined noises: A survey and a total annoyance model comparison. *Journal of Environmental Psychology* 32(2), 178-186. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.01.006>

Madrid (España)

Linares, C., Culqui, D., Carmona, R., Ortiz, C. and Díaz, J. (2017). Short-term association between environmental factors and hospital admissions due to dementia in Madrid. *Environmental Research* 152, 214-220. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.10.020>

Niš (Serbia)

Prascevic, M.R., Mihajlov, D.I. and Cvetkovic, D.S. (2014). Measurement and evaluation of the environmental noise levels in the urban areas of the city of Nis (Serbia). *Environmental Monitoring and Assessment* 186(2), 1157-1165. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3446-2>

París (Francia)

Méline, J., Van Hulst, A., Thomas, F., Karusisi, N. and Chaix, B. (2013). Transportation noise and annoyance related to road traffic in the French RECORD study. *International Journal of Health Geographics* 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-12-44>

Roma (Italia)

Ancona, C., Badaloni, C., Mattei, F., Cesaroni, G., Stafoggia, M. and Forastiere, F. (2017). 2053-Health impact assessment of air pollution, noise, and lack of green in Rome. *Journal of Transport & Health* 5, S42-S43. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.331>

**Gestión de paisajes sonoros:
De la mitigación del ruido al paisaje sonoro deseable**

Vistas y sonidos

Ratcliffe, E. (2021). Sound and soundscape in restorative natural environments. *Frontiers in Psychology* 12:570563. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.570563>

Soluciones verdes

Van Renterghem, T. (2019). Towards explaining the positive effect of vegetation on the perception of environmental noise. *Urban Forestry & Urban Greening* 40. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.007>

Paisaje sonoro

Brown, L. A. (2012). A Review of Progress in Soundscapes and an Approach to Soundscape Planning. *International Journal of Acoustics and Vibration* 17(2), 73-81. <https://doi.org/10.20855/ijav.2012.17.2302>

Epstein, M.J. (2019). Healing the urban soundscape: reflections and reverberations. *Cities & Health* 5, 74-81. <https://doi.org/10.1080/23748834.2019.1676628>

Kang, J., Aletta, F., Gjestland, T.T., Brown, L.A., Botteldooren, D., Schulte-Fortkamp, B., Lercher, P. *et al.* (2016). Ten questions on the soundscapes of the built environment. *Building and Environment* 108, 284-294. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.011>

Sztubecka, M., Skiba, M., Mrówczy´, M. and Mathias, M. (2020). Noise as a Factor of Green Areas Soundscape Creation. *Sustainability* 12, 999. <https://doi.org/10.3390/su12030999>

Cortinas de árboles

Van Renterghem, T. (2014). Guidelines for optimizing road traffic noise shielding by non-deep tree belts. *Ecological Engineering* 69, 276-286. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.04.029>

Tejados verdes

Nilsson, M., Klæboe, R., Bengtsson, J., Forssén, J., Hornikx, M., Van der Aa, B., Rådsten-Ekman, M. *et al.* (2013). Novel solutions for quieter and greener cities. Report of the research project “HOListic and Sustainable Abatement of Noise by optimized combinations of Natural and Artificial means” (HOSANNA). Chalmers University of Technology. <https://research.chalmers.se/en/publication/208780>

Vehículos eléctricos

Campello-Vicente, H., Peral-Orts, R., Campillo-Davo, N. and Velasco-Sanchez, E., (2017). The effect of electric vehicles on urban noise maps. *Applied Acoustics*, 116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.09.018>

Cesbron, J., Bianchetti, S., Pallas, M-A., Le Bellec, A., Gary, V. and Klein, P. (2021). Road surface influence on electric vehicle noise emission at urban speed. *Noise Mapping* 8(1), 217-227. <https://doi.org/10.1515/noise-2021-0017>

Intervención en la trayectoria

Brown, A.L. and van Kamp, I. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review of Transport Noise Interventions and Their Impacts on Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14, 873. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080873>

Mitigación en el origen

Nilsson, M., Klæboe, R., Bengtsson, J., Forssén, J., Hornikx, M., Van der Aa, B., Rådsten-Ekman, M. *et al.* (2013). Novel solutions for quieter and greener cities. Report of the research project “HOListic and Sustainable Abatement of Noise by optimized combinations of Natural and Artificial means” (HOSANNA). Chalmers University of Technology. <https://research.chalmers.se/en/publication/208780>

Barreras acústicas

European Environment Agency (2020). Environmental noise in Europe – 2020. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2800/686249>

Barreras acústicas con cubierta vegetal

Nilsson, M., Klæboe, R., Bengtsson, J., Forssén, J., Hornikx, M., Van der Aa, B., Rådsten-Ekman, M. *et al.* (2013). Novel solutions for quieter and greener cities. Report of the research project “HOListic and Sustainable Abatement of Noise by optimized combinations of Natural and Artificial means” (HOSANNA). Chalmers University of Technology. <https://research.chalmers.se/en/publication/208780>

Van Renterghem, T., Forssén, J., Attenborough, K., Jean, P., Defrance, J., Hornikx, M. and Kang, J. (2015). Using natural means to reduce surface transport noise during propagation outdoors. *Applied Acoustics*, 92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.01.004>

Servicios ecosistémicos

Bratman, G.N., Hamilton, J.P. and Daily, G.C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1249(1), 118-136. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x>

Francis, C.D., Newman, P., Taff, B.D., White, C., Monz, C.A., Levenhagen, M. *et al.* (2017). Acoustic environments matter: Synergistic benefits to humans and ecological communities. *Journal of Environmental Management* 203, 245-254. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.041>

Ratcliffe, E. (2021). Sound and soundscape in restorative natural environments. *Frontiers in Psychology* 12:570563. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.570563>

Veisten, K., Smyrnova, Y., Klæboe, R., Hornikx, M., Mosslemi, M. and Kang, J. (2012). Valuation of Green Walls and Green Roofs as Soundscape Measures: Including Monetised Amenity Values Together with Noise-attenuation Values in a Cost-benefit Analysis of a Green Wall Affecting Courtyards. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 9, 3770-3788. <https://doi.org/10.3390/ijerph9113770>

Espacios verdes

Alvarsson, J.J., Wiens, S. and Nilsson, M.E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environment & Public Health* 7, 1036–1046. <https://doi.org/10.3390/ijerph7031036>

Van Renterghem, T. (2019). Towards explaining the positive effect of vegetation on the perception of environmental noise. *Urban Forestry & Urban Greening* 40. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.007>

Espacios silenciosos

Cerwén, G. (2019). Listening to Japanese Gardens: An Autoethnographic Study on the Soundscape Action Design Tool. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(23), 4648; <https://doi.org/10.3390/ijerph16234648>

Matsinos, G.Y., Tsaligopoulos, A. and Economou, C. (2017). Identifying the Quiet Areas of a Small Urban Setting: The Case of Mytilene. *Global NEST Journal* 19, 674–681. <https://doi.org/10.30955/gnj.001817>

Creación de lugares

Yelmi, P. (2016). Protecting contemporary cultural soundscapes as intangible cultural heritage: sounds of Istanbul. *International Journal of Heritage Studies* 22(4), 302-311. <http://dx.doi.org/10.1080/13527258.2016.1138237>