

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,  
Volumen 9, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

**FACTORES ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO  
Y SU INFLUENCIA EN LAS ENFERMEDADES  
RESPIRATORIAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL  
DE LAS AMÉRICAS, DURANTE EL  
PERIODO 2014-2024. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**FACTORS ASSOCIATED WITH CLIMATE CHANGE AND  
THEIR INFLUENCE ON RESPIRATORY DISEASES IN THE  
CHILD POPULATION OF THE AMERICAS, DURING THE  
PERIOD 2014-2024. SYSTEMATIC REVIEW**

**Carrión Martínez Pablo Fernando**

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Zapata Aguirre Gloria**

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Ruilova Córdova Dora Thalia**

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Herrera Serrano Geovanna Elizabeth**

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Jiménez Abad Marlon Eduardo**

Universidad Nacional de Loja Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17124](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17124)

## Factores Asociados al Cambio Climático y su Influencia en las Enfermedades Respiratorias en la Población Infantil de las Américas, Durante el Periodo 2014-2024. Revisión Sistemática

**Pablo Fernando Carrión Martínez<sup>1</sup>**

[pablo.f.carrion@unl.edu.ec](mailto:pablo.f.carrion@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-0659-6453>

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Gloria Zapata Aguirre**

[Zaidagloria.zapata@unl.edu.ec](mailto:Zaidagloria.zapata@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-6645-5109>

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Dora Thalia Ruilova Córdova**

[dora.ruilova@unl.edu.ec](mailto:dora.ruilova@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-7623-9041>

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Geovanna Elizabeth Herrera Serrano**

[geovanna.herrera@unl.edu.ec](mailto:geovanna.herrera@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-6008-6294>

Universidad Nacional de Loja Ecuador

**Marlon Eduardo Jiménez Abad**

[marlon.jimenez@unl.edu.ec](mailto:marlon.jimenez@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-1185-9208>

Universidad Nacional de Loja Ecuador

### RESUMEN

Introducción: El Cambio Climático es la más grande amenaza para la salud mundial en el siglo XXI. Tanto el cambio climático como sus factores asociados están afectando la salud general de la población, ya sea a través de huellas directas, así como también a través de impactos indirectos como es el aumento de las patologías respiratorias. Objetivo: Conocer la influencia que tienen los factores asociados a los cambios climáticos en la aparición de enfermedades respiratorias en la población infantil en la región de las Américas. Materiales y métodos: Este estudio se trata de una revisión bibliográfica en la que se utilizó la metodología PRISMA. Para la identificación de riesgos o sesgos se utilizó la evaluación JBI. Los resultados se presentaron a manera de una tabla de síntesis. Resultados y discusión: Luego de una búsqueda en diferentes bases de datos, eliminación de duplicados, valoración de impacto científico y lectura detallada, se seleccionaron 15 artículos científicos. La enfermedad respiratoria infantil más influenciada por los factores climáticos fue el asma. Se encontró que existe correlación entre la aparición de enfermedades respiratorias y los meses o temporadas frías. La incidencia de rinitis estuvo ampliamente aumentada, por la presencia de contaminantes en el ambiente. Conclusión: El cambio climático tiene implicación directa en el aumento de la incidencia de enfermedades respiratorias, principalmente en la población infantil y se asocia especialmente a la variación de temperaturas y la presencia de contaminantes atmosféricos y del aire.

**Palabras clave:** cambio climático, infecciones del tracto respiratorio/epidemiología, epidemiología en América

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [pablo.f.carrion@unl.edu.ec](mailto:pablo.f.carrion@unl.edu.ec)

# Factors Associated with Climate Change and Their Influence on Respiratory Diseases in the Child Population of the Americas, During the Period 2014-2024. Systematic Review

## ABSTRACT

**Introduction:** Climate change is the greatest threat to global health in the 21st century. Both climate change and its associated factors affect the population's general health through direct footprints and indirect impacts such as increased respiratory pathologies. **Objective:** To determine the influence of factors associated with climate change on the occurrence of respiratory diseases in children in the region of the Americas. **Materials and Methods:** A literature review was conducted using the PRISMA methodology. The JBI assessment tool was employed to evaluate risks and biases. The results were summarized and presented in tabular format. **Results and Discussion:** After a thorough search across multiple databases, duplicate removal, scientific impact evaluation, and detailed analysis, 15 relevant scientific articles were selected. Asthma was identified as the childhood respiratory disease most influenced by climatic factors. A correlation was found between respiratory diseases and colder months or seasons. Additionally, rhinitis incidence was significantly exacerbated by environmental pollutants. **Conclusion:** Climate change is directly implicated in the increase in the incidence of respiratory diseases, mainly in children, and is especially associated with temperature variation and the presence of atmospheric and air pollutants.

**Keywords:** climate change, respiratory tract infections/epidemiology, epidemiology in America

*Artículo recibido 03 febrero 2025  
Aceptado para publicación: 16 marzo 2025*



## INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático ha sido definido por la Organización Mundial de la Salud – Organización Panamericana de la Salud (OMS-OPS), como la más grande amenaza para la salud mundial en el siglo XXI. Tanto el cambio climático como sus factores asociados están afectando la salud general de la población, ya sea a través de huellas directas como lo son las olas de calor, las

sequías y las fuertes tormentas; así como también a través de impactos indirectos como el aumento de las patologías respiratorias y las enfermedades transmitidas por vectores. Se ha documentado que el cambio climático y sus factores asociados son detonantes de exacerbación de algunos problemas de salud y se tiene previsto que alrededor del mundo en los próximos años, ocurrirán cerca de 250.000 muertes adicionales anuales como resultado del cambio climático (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

De acuerdo con Vásquez-García et al. (2013), entre los factores que inciden con mayor impacto en la salud respiratoria están las exposiciones a contaminantes domiciliarios, ocupacionales y ambientales.

Las estadísticas epidemiológicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), manifiestan que anualmente se presentan alrededor de 3,9 millones de muertes debidas a enfermedades respiratorias, una de esas enfermedades es la influenza estacional, que se calcula es capaz de producir hasta 600 millones de casos anuales que terminan en aproximadamente

250.000 a 500.000 muertes. En lo que respecta a la epidemiología infantil, la neumonía sigue siendo la causa de muerte principal sobre todo en infantes menores de 5 años, grupo en el que se calcula alrededor de 1,4 millones de muertes por año (Vásquez-García, Salas-Hernández, Pérez Padilla, Oca, & María, 2013).

En diferentes regiones del mundo, el clima cálido lentamente ha estado empeorando la calidad del aire respirable y esta mala calidad del aire, es responsable de causar algunos problemas y enfermedades respiratorias (National Academies, 2022). Este cambio en calidad del aire ha provocado que, durante las últimas cuatro décadas, las cifras de muertes debidas a afecciones respiratorias hayan incrementado en aproximadamente un 37% (Pérez Sanz, 2023).

En el caso de las zonas donde se han registrado temperaturas bajas extremas, también se ha registrado un incremento en el riesgo de contagio de enfermedades respiratorias virales; además, esta variación

climática también se relaciona con el empeoramiento de los síntomas de enfermedades respiratorias alérgicas tales como el asma y rinitis (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2022).

Debido a este trasfondo, se evidenció la importancia de realizar este estudio, cuyo objetivo principal fue conocer la influencia que tienen los factores asociados a los cambios climáticos en la aparición de enfermedades respiratorias en la población infantil en la región de las Américas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente estudio fue una revisión sistemática de literatura científica producida en la región de las Américas durante la última década.

Como criterio de elegibilidad en este estudio, se utilizó un modelo que consta de cuatro componentes diferentes, denominado estrategia PICO: (P) Población. (I) Intervención. (C) Comparación. (O) Outcomes (resultados), sobre la pregunta de investigación planteada, que se presentan de la siguiente manera:

**Población:** Niños en la región de las Américas.

**Intervención:** Exposición a factores asociados al cambio climático.

**Comparación:** no aplica.

**Resultados:** influencia que tienen los factores asociados al cambio climático en las enfermedades respiratorias de la población infantil.

### **Criterios de inclusión**

- Artículos científicos publicados desde el 01-09-2014 hasta el 01-09-2024, tomando un periodo efectivo de 10 años.
- Estudios observacionales transversales de características descriptivas y analíticas.
- Publicaciones registradas en inglés, español y portugués.
- Artículos científicos de libre acceso a través de buscadores académicos.
- Artículos que tengan texto completo

### **Criterios de exclusión**

- Artículos científicos que no estén dentro de las bases de datos académicas como Pubmed Web of Science, Scopus y Scielo.

- Literatura gris
- Artículos científicos de pago.
- Artículos que no tengan relación con los criterios de inclusión.

### **Estrategia de búsqueda y selección de estudios**

Para la identificación y búsqueda, en este estudio se utilizó la estrategia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) en los buscadores mencionados y se aplicaron los términos MeSH (Medical Subject Headings) que nos facilitaron encontrar temas en el ámbito de la salud, aquí se buscaron: “Americas/epidemiology”, “Climate Change”, “Global Warming”, “Disease”, “Respiratory Tract Infections/epidemiology”, “Respiratory Tract Infections/etiology”, “Respiratory Tract Infections/pathology”, “Respiratory Tract Infections/physiopathology”, “Respiratory Tract Infections/prevention and control”, “Respiratory Tract Infections/transmission”. Para la revisión sistemática se seleccionaron

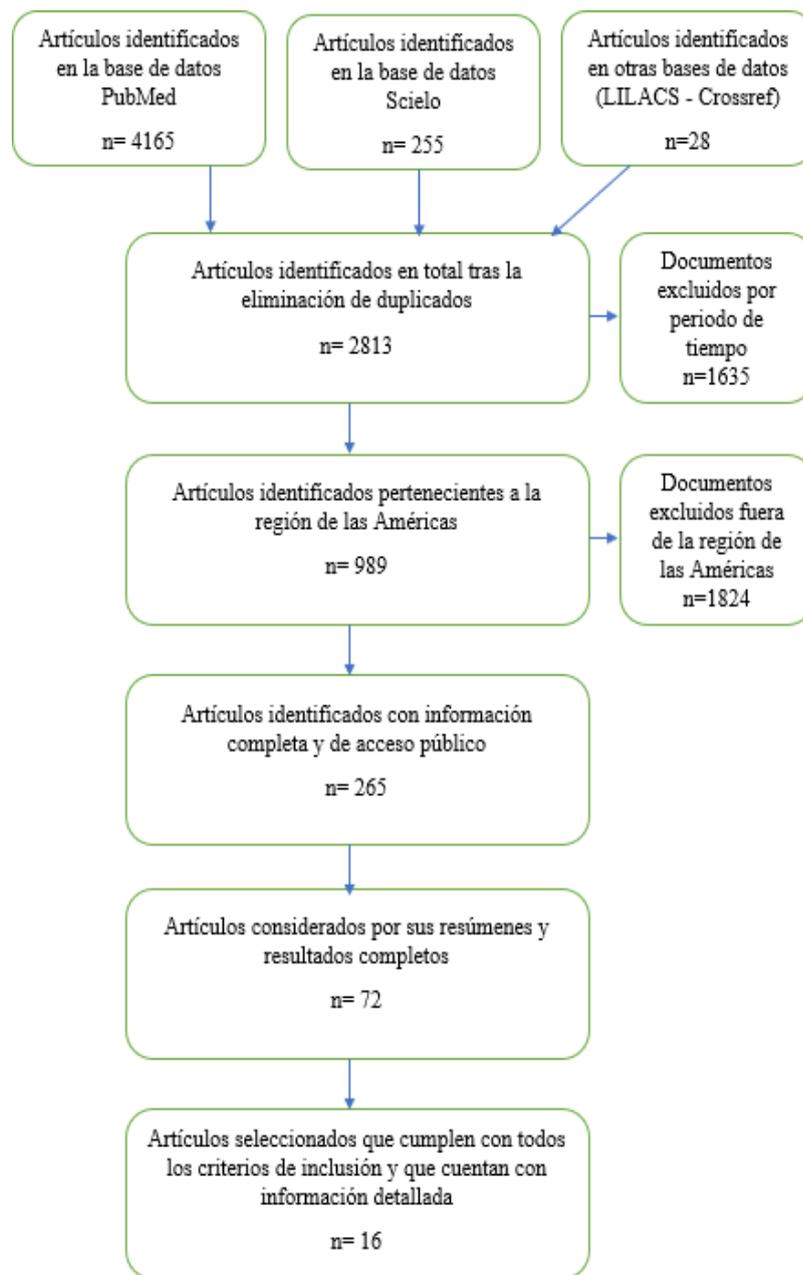
artículos en idioma inglés, español y portugués publicados durante los últimos 10 años. Luego de realizar la búsqueda inicial, se eliminaron duplicados y finalmente, los artículos que se encontraron fueron examinados para determinar si cumplían con los criterios de inclusión anteriormente descritos.

Con los artículos finales se procedió a extraer la información de mayor relevancia elaborando una tabla de Microsoft Excel donde se registraron las principales características de los artículos como: el título, autores, año de publicación, país donde se realizó el estudio, población, objetivos, tipo de estudio, y el DOI o URL del artículo; todo con el objetivo de recopilar la información para su posterior análisis.

### **Síntesis de Resultados**

Para la síntesis de resultados, los artículos seleccionados se presentaron en una tabla distribuida según las variables de importancia, de las cuales, la principal fueron los resultados de cada estudio en donde se analizaron los factores asociados al cambio climático y la influencia que tienen en las enfermedades respiratorias en la población infantil de la región de las Américas.

**Gráfico 1.** Flujoograma de identificación y selección de artículos científicos



Fuente: Elaboración Propia

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Estudios seleccionados.

Título del artículo	Autores	Fuente	DOI / Enlace Web	Conclusiones / Resultados
<b>Objetivo 1</b>				
Prevalence study of asthma and of the environmental factors affecting children of educational centers of Guayllabamba,	Alvear María de Lourdes, Llumiquinga, José, González Viviana, Vega Diana, Guamantica Alvaro	Revista Ecuatoriana de Pediatría	<a href="https://pesquis.a.bvvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1116486">https://pesquis.a.bvvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1116486</a>	La prevalencia de asma en la zona de Calderón en el último año en este estudio fue del 8 %. En los factores de riesgo la prematuridad, tráfico pesado y fábricas a 300 metros del hogar aumentando respectivamente en 2,01 veces (IC 95% 1,37 - 3,2); 2,23 veces (IC 95% 1,38 - 3,62) y 2,37 (IC 95% 1,61 - 3,47) veces el riesgo de presentar síntomas asmáticos respecto quien no está expuesto.
Calderón and Llano Chico areas. Quito – Ecuador (2019)	Alvarado Zuñiga Carmen, Suárez Dueñas Vanessa, Gutiérrez Latoche Elmer, Mendoza López Angel	ÁGORA Revista de investigación científica	<a href="https://doi.org/10.21679/arc.v8i2.216">https://doi.org/10.21679/arc.v8i2.216</a>	Los niños padecen de IRAS cuando: existe deficiencia de ventilación en el hogar (n=61,3%), cuando hay zonas polvorientas cerca del hogar (n=54,5%), cuando la lactancia materna exclusiva del niño es inadecuada (n=79,6%), cuando no hay cumplimiento del calendario de vacunas (n=62,9%) y cuando hay hacinamiento en el hogar (n=81,8%).
Factores medioambientales asociados a Infecciones Respiratorias en niños menores de 5 años que Acuden al Hospital de Barranca (2021)				
Risk factors influencing the onset of allergic respiratory diseases in children in Latin America (2024)	Quimis-Cantos Yaritza, Espinoza-Mendoza Ana, Velez-Andrade Jania	Journal Scientific MQRInvestigar	<a href="https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.291-2917">https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.291-2917</a>	Entre las alergias más encontradas fueron asma, rinitis alérgica. Como factores de riesgo fueron los antecedentes familiares de alergias respiratorias, contaminación ambiental y cambio climático. Se pudo concluir que, en el estudio los niños que más presentan enfermedades respiratorias alérgicas son entre los lactantes, que van de 0 a 23 meses y en los niños de 6 y 11 años.

Air Pollution Effects in Allergies and Asthma (2022)	Nanda A, Mustafa SS, Castillo M, Bernstein JA.	Immunology and Allergy Clinics of North America	<a href="https://doi.org/10.1016/j.iac.2022.06.004">https://doi.org/10.1016/j.iac.2022.06.004</a>	La contaminación del aire exterior se asocia con exacerbaciones de enfermedades alérgicas, como asma, rinitis alérgica y otras afecciones atópicas. Los principales gases de efecto invernadero que causan efectos sobre la salud son el (CO <sub>2</sub> ), (CH <sub>4</sub> ), (N <sub>2</sub> O), las partículas ambientales y los contaminantes gaseosos, incluidos el dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), el dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), y ozono (O <sub>3</sub> ).
Effects of air pollution on infant and children respiratory mortality in four large Latin-American cities (2018)	Gouveia Nelson, Leite Junger Washington, et al.	Environmental Pollution	<a href="https://doi.org/10.1016/j.envp.2017.08.125">https://doi.org/10.1016/j.envp.2017.08.125</a>	For PM <sub>10</sub> the percentage increase in risk of death due to respiratory diseases in infants in a fixed effect model was 0.47% (0.09 - 0.85). For respiratory deaths in children 1 - 5 years old, the increase in risk was 0.58% (0.08 - 1.08) while a higher effect was observed for lower respiratory infections (LRI) in children 1 - 14 years old [1.38% (0.91 - 1.85)]. Analysis by season showed effects of O <sub>3</sub> in the warm season for respiratory diseases in infants, while negative effects were observed for respiratory and LRI deaths in children.
<b>Objetivo 2</b>				
Circulación del virus sincicial respiratorio en Buenos Aires. Su relación con el cambio climático global (2016)	Ferrero Fernando, Torres Fernando, Abrutzky Rosana, Ossorio María, Marcos Alejandra, Ferrario Claudia, Rial María J.	Archivos argentinos de pediatría	<a href="https://dx.doi.org/10.5546/aeadep.2016.52">https://dx.doi.org/10.5546/aeadep.2016.52</a>	La duración de la temporada disminuyó significativamente (1995: 29 semanas vs. 2014: 17 semanas; R: 0,6; p < 0,001), debido a una finalización más precoz (1995: semana 45 vs. 2014: semana 33; R: 0,6; p < 0,001). No se observó correlación entre la temperatura media anual y la duración, el comienzo ni la finalización de la temporada de VSR.
Prevalence of respiratory infections and acute diarrheal diseases in children of Villa Carmen - Quillacollo, (2018)	Sejas Claros Alfredo, Condori Bustillos Rocio	Revista Científica de Medicina	<a href="http://www.scielo.org.bo/scielonline.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1817-74332018000100006&amp;lng=es&amp;tlng=es">http://www.scielo.org.bo/scielonline.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1817-74332018000100006&amp;lng=es&amp;tlng=es</a>	Se encontró que 651 menores de 5 años enfermaron con infecciones respiratorias (37%). La mayor prevalencia de infecciones respiratorias fue en los meses de abril, mayo, julio. Se observa que los porcentajes más altos de prevalencia de IRAS coinciden con otoño e invierno y los porcentajes más bajos coinciden con verano.



Characterization of severe respiratory infection in children 5 Years of the hospital in Medellín-Colombia (2018)	Mendoza Pinzón Blanca Ros Mary	CES Medicina <b>Base de datos:</b> SCIELO	<a href="https://doi.org/10.21615/cesmedicina.32.2.1">https://doi.org/ 10.21615/ces medicina.32.2. 1</a>	La bronquiolitis se presentó en el 83,1 % de los casos, neumonía en 16,5 %; predominó el género masculino (57,4 %) y la edad entre dos y seis meses. Los síntomas más frecuentes fueron tos, retracciones, dificultad respiratoria y taquipnea. La estancia hospitalaria fue de 5,9 días en promedio y requerimiento de unidades de cuidado intensivo de 8,1 %. Los meses de marzo a mayo (época de lluvia) tuvieron el 35 % de las hospitalizaciones.
Air pollution and respiratory allergic diseases in school children (2014)	Nicolussi FH, Santos AP, André SC, Veiga TB, Takayanagui AM	Revista de Saúde Pública <b>Base de datos:</b> PubMed	10.1590/S0034-8910.2014048004940	Hubo una correlación positiva entre la frecuencia mensual de rinitis y la concentración de contaminantes, y negativa con la humedad relativa del aire. Incluso con niveles de contaminantes del aire inferiores a los permitidos por la ley, la prevalencia de asma, rinitis y síntomas asociados tendieron a ser mayores en la escuela de la región central, donde hay mucho tráfico vehicular.
Chronic effects of air pollution on respiratory health in Southern California children: findings from the Southern California Children's Health Study (2015)	Chen Z, Salam MT, Eckel SP, Breton CV, Gilliland FD	Journal of Thoracic Disease <b>Base de datos:</b> PubMed	10.3978/j.issn.1439.2014.12.20	2072- La contaminación del aire ambiente se ha asociado con la prevalencia e incidencia del asma en el CHS. En la cohorte C,D, las concentraciones locales más altas de NO2 se asociaron con una mayor prevalencia de asma [odds ratio (OR), 1,83; Intervalo de confianza (IC) del 95%: En la cohorte A-D, el O3 regional se asoció con la incidencia de asma, pero esta asociación se vio modificada por el ejercicio.
Air Pollution And Acute Respiratory Infections Among Children 0-4 Years of Age: An 18-Year Time-Series Study (2014)	Darrow LA, Klein M, Flanders WD, Mulholland JA, Tolbert PE, Strickland MJ	American Journal of Epidemiology <b>Base de datos:</b> PubMed	10.1093/aje/kw234	Results suggest that primary traffic pollutants, ozone, and the organic carbon fraction of PM2.5 exacerbate upper and lower respiratory infections in early life, and that the carbon fraction of PM2.5 is a particularly harmful component of the ambient particulate matter mixture.



Ambient Air Quality and Fatal Asthma exacerbations among Children in North Carolina (2023)	Mirabelli MC, Flanders WD, Vaidyanathan A, Beavers DP, Gower WA	Epidemiology <b>Base de datos:</b> PubMed	10.1097/EDE.0000000000001648	In the highest tertile of PM2.5 lag (3- 5), the odds of a fatal exacerbation of asthma were more than twice the odds in the lowest tertile (odds ratio = 2.2; 95% confidence interval = 1.1, 4.6). These findings from North Carolina provide evidence to support the hypothesis that ambient air pollution increases the risk of fatal exacerbations of asthma among children.
Association of traffic air pollution and rhinitis quality of life in Peruvian children with asthma (2018)	Bose S, Romero K, Psoter KJ, Curriero FC, Chen C, Johnson CM, Kaji D, Breyse PN, Williams DL, Ramanathan M, Checkley W, Hansel NN	PLOS ONE <b>Base de datos:</b> PubMed	10.1371/journal.pone.0193910	Participants were on average 13 years old, 55% female, and majority were atopic (77%). Mean (SD) PM2.5 and BC concentrations were 21(3.2) µg/m3 and 4.4(1.5) µg/m3, respectively. In adjusted multi-pollutant models, each 10µg/m3 increase in PM2.5 was associated with increased odds of worse rhinoconjunctivitis QOL (OR;[95% CI]: 1.83;[1.33,2.52]). A 10% increase in the BC proportion was associated with higher rhinitis burden (OR;[95% CI]: 1.80;[1.22,2.66]), while increases in the non-BC component of PM did not significantly impact rhinoconjunctivitis QOL
<b>Objetivo 3</b>				
Hospitalización es por IRAB de probable etiología viral en niños durante el año 2012: estrategia asistencial (2016)	Machado Karina, Pérez Walter, Pérez Catalina, Stoll Marina	Archivos de Pediatría del Uruguay <b>Base de datos:</b> SCIELO	<a href="http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1688-12492016000100002&amp;lng=es">http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1688-12492016000100002&amp;lng=es</a>	Durante el PI-2012 egresaron 887 niños (25,5% de los egresos hospitalarios). La mediana de edad fue 4 meses. Menos de 10% tenía factores de riesgo para enfermedad grave. El virus respiratorio sincitial (VRS) fue el más frecuentemente identificado. La distribución mensual de egresos demuestra la estacionalidad de la patología, de mayor incidencia en los meses más fríos del año.
The impact of temperature and relative humidity on spatiotemporal patterns of infant bronchiolitis epidemics in the contiguous United States (2017)	Sloan C, Heaton M, Kang S, Berrett C, Wu P, Gebretsadik T, Sicignano N, Evans A, Lee R, Hartert T.	Health & Place <b>Base de datos:</b> PubMed	10.1016/j.healthplace.2017.02.010	Our results indicate a seasonal pattern that begins in the Southeast during November or December, then spreading in a Northwest direction. The relationships of temperature and humidity were spatially heterogeneous, and we find that climate can partially account for early onset or longer epidemic duration. Small changes in climate may be associated with larger fluctuations in epidemic duration.



Air pollution control and the occurrence of acute respiratory illness in school children of Quito, Ecuador (2019)	Estrella B, Sempértegui F, Franco OH, Cepeda M, Naumova EN	Journal Public Health Policy	<a href="https://doi.org/10.1057/s41271-018-0148-6">https://doi.org/10.1057/s41271-018-0148-6</a>	Our findings show that a substantial decline in ambient carbon monoxide level that resulted from a city-wide 5-year vehicular emission control program is associated with reduction of both incidence of respiratory illnesses and carboxyhemoglobin levels in school-aged children.
---	--	------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Los factores ambientales con impactos negativos hacia la salud general son variados y afectan en diferentes aspectos, así como en diferentes campos de la salud. Alrededor del mundo, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) son reportadas como una de las tres principales causas de enfermedad que afectan a pacientes de todas las edades y de todos los estratos sociales. En la actualidad y gracias al calentamiento global y al cambio climático las IRAs han ido en constante aumento, sobre todo debido al acreciente de la susceptibilidad de la población a este tipo de enfermedades, así como a las enfermedades alérgicas que conducen a un aumento de IRAs. Enfermedades como el asma y la bronquitis, tiene una amplia variedad de causas potenciales, y entre las principales se encuentran incluidas los agentes y cambios ambientales (Sierra Mojena, Pacheco Campos, & Toledo Rosabal, 2021).

En una investigación realizada en 3 parroquias de Quito - Ecuador, los autores de esta investigación reportaron una prevalencia de asma del 8%, la prevalencia de sibilancias que se presentaron en alguna ocasión alcanzo el 18%, mientras que la prevalencia de episodios de sibilancias ocurridos en el último año fue del 8% en infantes que tenían entre 5 y 6 años de edad. En cuanto a los factores de riesgo que se evidenciaron en este estudio, se encontró una fuerte asociación con la presencia de asma y la existencia de contaminación ambiental; así, los autores reportan valores de correlación estadísticamente significativos para: tráfico pesado y presencia de fábricas a 300 metros de los hogares estudiados, aumentando respectivamente en 2,23 veces (IC 95% 1,38 – 3,62) y 2,37 (IC 95% 1,61 – 3,47) veces el riesgo de exhibir sintomatología asmática respecto a quienes no estaban expuestos (Alvear, Llumiquina, González, Vega, & Guamantica, 2019).

Otra investigación realizada en Ecuador por Quimis-Cantos et al. (2024) determino que, en América



Latina, las patologías alérgicas más prevalentes fueron el asma y la rinitis alérgica, sobre todo en niños entre los 0 y 23 meses de edad. Esta investigación también determinó que, como factores de riesgo para presentar estas enfermedades se encuentran la contaminación ambiental, la contaminación industrial y los factores asociados al cambio climático tales como los cambios de temperatura y los temporales de polvo (Quimis-Cantos, Espinoza-Mendoza, & Velez-Andrade, 2024).

Estrella et al. (2019), también realizaron una investigación en Ecuador, sus resultados indican que con la simple disminución en el nivel de monóxido de carbono ambiental tuvo una asociación con la disminución de la incidencia de IRAs así como de los niveles de carboxihemoglobina en sangre de los niños en edad escolar (Estrella, Sempértegui, Franco, Cepeda, & Naumova, 2019).

Un estudio titulado “Caracterización de la infección respiratoria grave en menores de cinco años en un hospital de Medellín-Colombia” concluyó que, las IRAs graves se mantienen como uno de los principales motivos de consulta en el departamento de emergencias. Se determinó también que la bronquiolitis no especificada, fue la patología con mayor prevalencia, representando alrededor del 83.1% de todos los casos y cuya incidencia se incrementa durante los temporales de lluvia y precipitaciones intensas, temporadas donde las hospitalizaciones por este problema alcanzaron el 35% (Mendoza Pinzón, 2018).

Alvarado Zuñiga et al. (2021), llevaron a cabo un estudio en el Hospital Barranca de Perú, en el cual se propusieron establecer cuáles son los factores asociados al medio ambiente que tienen relación con la presencia de infecciones respiratorias en menores de 5 años que acudían a la casa de salud mencionada. Dentro de sus resultados determinaron que la población infantil tiende a sufrir IRAS, cuando se presentan deficiencias de la ventilación de sus hogares, cuando habitan en zonas o barrios con abundante presencia de polvo y cuando los infantes habitan en hogares con hacinamiento (Alvarado Zuñiga, Suárez Dueñas, Gutiérrez Latoche, & Mendoza López, 2021).

Otro estudio llevado a cabo en Perú por Bose et al. (2018), demostró que un incremento en las concentraciones de material particulado (MP) con altas concentraciones de carbón, tiene un impacto directo en el empeoramiento de la Rinoconjuntivitis (Bose S, 2018).

Un estudio realizado en Bolivia, en el que participaron 1780 niños y niñas menores de 5 años de edad del área de Villa Carmen - Quillacollo determinó que, de todos los niños que se presentaron a consulta



externa del centro de salud de la localidad, 651 presentaron infecciones respiratorias, alrededor del 37% de los participantes. Y las más altas tasas de prevalencia de IRAs, correspondieron a los meses más fríos del año; abril, mayo y julio. Los porcentajes de prevalencias más bajos se registraron en los meses de verano (Sejas Claros & Condori Bustillos, 2018).

En Argentina, una investigación realizada en la provincia de Buenos Aires que trató de relacionar el cambio climático con la circulación del Virus Sincitial Respiratorio (VSR), identificó un total de 8109 casos de VSR y demostró que la duración de la temporada de circulación decayó significativamente en el año 2014 (17 semanas) a comparación del año 1995 (29 semanas). Sin embargo, este decremento en la duración de la temporada de circulación del VSR se debió a una finalización más precoz de la misma y no se pudo observar la presencia de correlación significativa entre la temperatura media anual y el comienzo, duración o finalización de la temporada de circulación del VSR (Ferrero, y otros, 2016).

En Uruguay, un estudio realizado por Machado et al. (2016) determinó que, las Infecciones Respiratorias Agudas Bajas (IRAB) representaron una causa muy significativa de morbimortalidad, sobre todo en los niños pequeños con una mediana de edad de 4 meses.

El principal agente etiológico descubierto fue el VSR y la distribución mensual de egresos hospitalarios demostró que esta patología está íntimamente asociada a las temporadas o meses más fríos del año. Julio fue el mes donde se dio atención a casi la mitad de todos los casos y cerca del 80 % de egresos hospitalarios por IRAB se dieron entre Julio y Agosto (Machado, Pérez, Pérez, & Stoll, 2016).

En Brasil, un estudio llevado a cabo en Ribeirao Preto por Nicolussi et al. (2014) comparó la población de niños de 2 escuelas estatales, una de ellas se encontró en una región central y la otra se encontró ubicada en un área residencial. Los resultados de este estudio demostraron que la presencia de síntomas de rinitis alérgica fue mayor cuanto mayor era la presencia de contaminantes del aire. La presencia de niveles elevados de material particulado y dióxido de nitrógeno, tuvo una correlación positiva con la presencia de rinitis alérgica, mientras que la correlación con el nivel de humedad relativo del aire fue negativa. La escuela que se encontró en el área central estuvo más expuesta a tráfico pesado y sus productos contaminantes. El asma también fue reportada en un 14.6% (Nicolussi, Milla dos Santos, da Silva André, Bonametti Veiga, & Magosso Takayanagui, 2014).

Otro estudio llevado a cabo en Brasil por Gouveia y Leite (2017) titulado “Effects of air pollution on



infant and children respiratory mortality in four large Latin-American cities” mostró que, en las ciudades de estudio, los niveles de contaminación ambiental estaban por sobre los niveles permitidos por la OMS. Uno de los principales contaminantes en este estudio fue el MP10, cuyo aumento porcentual para el riesgo de muerte por IRAs en lactantes en un modelo fijo fue 0.47% (0,09 - 0,85). En lo que respecta a las muertes respiratorias en niños de 1 a 5 años, el aumento del nivel de riesgo fue 0.58% (0,08 - 1,08), mientras que se observó un efecto mayor para las IRAB en niños 1 - 14 años, donde fue de 1.38% (0,91e1,85). En lactantes, las concentraciones de Ozono, también tuvieron significancia estadística en lo que respecta a su relación con IRAs (Gouveia & Leite Junger, 2017).

En los Estados Unidos de América, un estudio llevado a cabo en California del Sur determino que, la presencia de contaminación en el aire ambiente se asocia íntimamente con el aumento de prevalencia e incidencia de enfermedades como el asma. Entre los contaminantes más comúnmente descritos estaban el MP10, MP2.5, dióxido de nitrógeno y ozono. En la cohorte C, D, de este estudio, se evidencio que las concentraciones locales más altas de dióxido de nitrógeno se relacionaron positivamente con un aumento de la prevalencia de asma [(OR), 1,83; (IC) del 95%]. Para la cohorte A-D, las mayores concentraciones de ozono se asociaron con la presencia de asma. Finalmente, este estudio concluyo que, tanto la exposición al aire ambiente contaminado como a los contaminantes producidos por el tráfico, están fuertemente asociados con el aumento de la prevalencia e incidencia del asma, el riesgo de presentar bronquitis y sibilancias, déficits de crecimiento en la función pulmonar e inflamación de las vías respiratorias (Chen, Salam, Eckel, Breton, & Gilliland, 2015).

Otro estudio realizado en Estados Unidos – Texas, mostro que la contaminación del aire exterior se relaciona con exacerbaciones de patologías alérgicas tales como el asma, la rinitis alérgica y demás padecimientos atópicos. Este estudio determinó que los principales gases de efecto invernadero involucrados en la producción de efectos adversos sobre la salud son el dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, las partículas ambientales y los contaminantes gaseosos, incluidos el dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y el ozono. Este articulo muestra que la contaminación del aire junto con los cambios climáticos producidos por el calentamiento global ha ocasionado una mayor distribución geográfica del polen con las consecuentes temporadas de polinización prolongadas, situación que ha



contribuido a generar efectos adversos en la salud de pacientes que padecen rinitis alérgica y asma (Nanda, Shahzad Mustafa, Castillo, & Bernstein, 2022).

Darrow et al. (2014), en su estudio titulado “Air Pollution and Acute Respiratory Infections Among Children 0–4 Years of Age: An 18-Year Time-Series Study”, se propusieron investigar la presencia de cambios a corto plazo en las concentraciones de agentes contaminantes del aire ambiente y su asociación con las atenciones de urgencias debido a afecciones respiratorias en infantes de 0 – 4 años. En su investigación se recogieron datos de hospitales de Atlanta y Georgia, se observó que los principales motivos de visitas a urgencia fueron infecciones de vías áreas superiores, bronquiolitis y bronquitis, y neumonía. Junto a estos datos recolectados se hicieron comparaciones con mediciones diarias de contaminantes como ozono, MP2.5, dióxido de nitrógeno; los resultados indicaron una fuerte asociación con visitas o atenciones por el servicio de urgencias. La asociación más significativa fue para el ozono, que incrementó un 4% las atenciones por infecciones de vías áreas superiores y un 8% las atenciones por neumonía (Darrow, y otros, 2014).

Otro estudio realizado en Estados Unidos por Sloan et al. (2017), demostró que la bronquiolitis de la infancia se debe principalmente a infección con VSR y que este agente etiológico tiene un fuerte comportamiento estacionario. También demostraron que la variabilidad de la temperatura y el nivel de humedad relativa del ambiente pueden participar en el apareamiento de epidemias de VSR más Tempranas y duraderas (Sloan C, 2017).

Un estudio realizado en Carolina del Norte (2023), proporcionó evidencia que apoya la hipótesis que sostiene que la contaminación del aire ambiental aumenta exponencialmente el riesgo de exacerbaciones fatales del asma entre los infantes (Mirabelli MC, 2023).

## **CONCLUSIONES**

El cambio climático tiene importantes repercusiones en la salud de toda la población y en especial en la salud infantil. Factores asociados al cambio climático como variabilidad de temperatura, tormentas de polvo, aumento en la duración de temporadas de polen y la acumulación de gases de efecto invernadero junto con la contaminación del aire ambiente; dan lugar al aumento de la incidencia y prevalencia de enfermedades como el asma, la rinitis, rinoconjuntivitis, bronquiolitis, bronquitis y neumonía.



Factores climáticos como la variabilidad de temperatura, dan lugar a un incremento en la duración de temporales fríos, con el consecuente incremento en la duración de epidemias respiratorias como las temporadas de circulación del VSR.

Fruto de la contaminación atmosférica, enfermedades como el asma, la rinitis y la bronquiolitis han tenido un aumento en su incidencia, así como en sus episodios de agravamiento.

### **Contribución de los autores**

PC: Concepción y diseño del trabajo. Recolección de datos y obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos y redacción del manuscrito. Los autores han aceptado la versión publicada del manuscrito.

### **Aprobación del comité de ética y consentimiento para participar en el estudio**

El presente estudio fue considerado excepto de aprobación por el CEISH-UNL.

### **Financiamiento**

Los autores financiaron la totalidad de la investigación.

### **Conflictos de interés**

Los autores declaran que no hubo conflicto de intereses.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Alvarado Zuñiga, C. R., Suárez Dueñas, V. L., Gutiérrez Latoche, E. A., & Mendoza López, A. D. (2021).

Factores medioambientales asociados a infecciones respiratorias en niños menores de 5 años que acuden al hospital de barranca. *Revista de investigación Científica Ágora*, 8(2), 33 - 39. doi: <https://doi.org/10.21679/arc.v8i2.216>

Alvear, M. d., Llumiquinga, J., González, V., Vega, D., & Guamantica, A. (2019). Estudio de la prevalencia de asma más factores ambientales de los niños y niñas de las unidades educativas de las parroquias de Guayllabamba, Calderón y Llano Chico. Quito - Ecuador. *Revista Ecuatoriano de Pediatría*, 20(2), 18 - 22. doi: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1116486>

Bose S, R. K. (2018). Association of traffic air pollution and rhinitis quality of life in Peruvian children with asthma. *PLOS ONE*, 1 - 8. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193910>



- Chen, Z., Salam, M. T., Eckel, S. P., Breton, C. V., & Gilliland, F. D. (2015). Chronic effects of air pollution on respiratory health in Southern California children: findings from the Southern California Children's Health Study. *Journal of Thoracic Disease*, 7(1), 46 - 58. Do [i: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.20](http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.20)
- Darrow, L. A., Klein, M., Flanders, W. D., Mulholland, J. A., Tolbert, P. E., & Strickland, M. J. (2014). Air Pollution and Acute Respiratory Infections Among Children 0–4 Years of Age: An 18-Year Time-Series Study. *American Journal of Epidemiology*, 180(10), 968 - 977. doi:10.1093/aje/kwu234
- Estrella, B., Sempértegui, F., Franco, O. H., Cepeda, M., & Naumova, E. N. (2019). Air pollution control and the occurrence of acute respiratory illness in school children of Quito, Ecuador. *Journal Public Health Policy*, 40(1), 17 - 34. doi: <https://doi.org/10.1057/s41271-018-0148-6>
- Ferrero, F., Torres, F., Abrutzky, R., Ossorio, M. F., Marcos, A., Ferrario, C., & Rial, M. J. (2016). Circulación del virus sincicial respiratorio en Buenos Aires. Su relación con el cambio climático global. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(1), 52 - 55. doi: <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.52>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2022). *Evidencia sobre impactos del CAMBIO CLIMÁTICO en niños, niñas, adolescentes y jóvenes en el Ecuador*. Quito. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de <https://www.unicef.org/ecuador/media/10596/file/CAMBIO-CLIMATICO.pdf%20.pdf>
- Gouveia, N., & Leite Junger, W. (2017). Effects of air pollution on infant and children respiratory mortality in four large Latin-American cities. *Environmental Pollution*, xxx(1), 1 - 7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.125>
- Machado, K., Pérez, W., Pérez, C., & Stoll, M. (2016). Hospitalizaciones por IRAB de probable etiología viral en niños durante el año 2012: estrategia asistencial. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 87(1), 5 - 11. Obtenido de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492016000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492016000100002&lng=es&tlng=es)
- Mendoza Pinzón, B. R. (2018). Caracterización de la infección respiratoria grave en menores de cinco años en un hospital de Medellín-Colombia. *CES MEDICINA*, 32(2), 81 - 89. doi:



<http://dx.doi.org/10.21615/cesmedicina.32.2.1>

Mirabelli MC, F. W. (2023). Ambient Air Quality and Fatal Asthma Exacerbations among Children in North Carolina. *Epidemiology*, 34(6), 888 - 891. doi:10.1097/EDE.0000000000001648

Nanda, A., Shahzad Mustafa, S., Castillo, M., & Bernstein, J. A. (2022). Air Pollution Effects in Allergies and Asthma. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 42(1), 801 - 815. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iac.2022.06.004>

National Academies. (11 de Enero de 2022). *Basado en la Ciencia*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de ¿El calentamiento global causa problemas respiratorios?:

<https://www.nationalacademies.org/espanol/based-on-science/el-calentamiento-global-causaproblemas-respiratorios>

Nicolussi, F. H., Milla dos Santos, A. P., da Silva André, S. C., Bonametti Veiga, T., & Magosso Takayanagui, A. M. (2014). Air pollution and respiratory allergic diseases in schoolchildren. *Revista de Saúde Pública*, 48(2), 326 - 330. doi:10.1590/S0034-8910.2014048004940

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de Cambio climático y salud: <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>

Pérez Sanz, J. R. (15 de Mayo de 2023). *Esteve Teijin*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de Cambio climático, contaminación y enfermedades respiratorias: <https://www.esteveteijin.com/cambio-climatico-contaminacion-y-enfermedades-respiratorias/>

Quimis-Cantos, Y., Espinoza-Mendoza, A. N., & Velez-Andrade, J. R. (2024). Factores de riesgo que influyen en la aparición de enfermedades respiratorias alérgicas en niños de Latinoamérica. *MQR Investigar*, 8(1), 2901 - 2917. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.12024.2901-2917>

Sejas Claros, A., & Condori Bustillos, R. (2018). Prevalencia De Infecciones Respiratorias Y Enfermedades Diarreicas Agudas En Niños De Villa Carmen – Quillacollo, 2017.

*Revista Científica Ciencia Médica*, 21(1), 50 - 54. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-)

Sierra Mojena, T. R., Pacheco Campos, S. I., & Toledo Rosabal, L. (2021). Cambio Climático y su



impacto sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas. *AMBIMED*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2024, de

<https://ambimed2021.sld.cu/index.php/ambimed/2021/paper/view/767/192>

Sloan C, H. M. (2017). The Impact of Temperature and Relative Humidity on Spatiotemporal Patterns of Infant Bronchiolitis Epidemics in the Contiguous United States. *Health & Place*, 45(1), 46 - 64. doi:10.1016/j.healthplace.2017.02.010

Vázquez-García, J.-C., Salas-Hernández, J., Pérez Padilla, R., Oca, M. d., & María. (2013). Salud respiratoria en América Latina: número de especialistas y formación de recursos humanos. *Bronconeumología*. doi:10.1016/j.arbres.2013.07.011

