Polo del Conocimiento

Pol. Con. (Edición núm. 112) Vol. 10, No 11
Noviembre 2025, pp. 985-1004
ISSN: 2550 - 682X
DOI: https://doi.org/10.23857/pc.v10i11.10683

Factores del entorno doméstico asociados a la incidencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en la Parroquia Salinas – Ecuador

Domestic environment factors associated with the incidence of acute respiratory infections in children under 5 years of age in the Salinas Parish – Ecuador

Fatores do ambiente doméstico associados à incidência de infecções respiratórias agudas em crianças menores de 5 anos na Paróquia de Salinas – Equador

Ximena Alexandra Yánez-Culqui [I]
ximena.yanez@ueb.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-9108-925X

Sandy Guadalupe Fierro-Vasco [II]
sfierrov@ueb.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-8631-2758

Correspondencia: ximena.yanez@ueb.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

*** Recibido:** 26 septiembre de 2025 ***Aceptado:** 07 de octubre de 2025 *** Publicado:** 13 de noviembre de 2025

I. Licenciada en Ciencias de la Enfermería, Departamento de Posgrado, Maestrante en la Maestría en Salud Pública, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.
II. Doctora en Medicina y Cirugía, Magíster en Epidemiología para la Salud Pública. PhD en Ciencias Médicas, Docente en la Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar los factores del entorno doméstico asociados a la incidencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en comunidades rurales de la zona andina ecuatoriana, específicamente en la Parroquia Salinas. Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal. La muestra fue de 65 niños provenientes de 8 comunidades andinas de la Parroquia Salinas – Ecuador. Se aplicaron encuestas a los cuidadores de los niños previo consentimiento informado para la obtención de la información. Se realizó el estudio tomando en consideración casos nuevos presentados entre los meses de enero del 2024 hasta julio del 20025. Se analizaron características sociodemográficas, económicas, factores de salud y antecedentes del niño, así como factores ambientales del entorno doméstico en población pediátrica menor de 5 años. La distribución etaria mostró mayor afectación en niños de 12 meses (29,23%), con predominio masculino (63,8%). El perfil educativo materno reveló que 58,46% alcanzó únicamente nivel primario, mientras que 76,92% de hogares subsiste con ingreso básico mensual. La cobertura vacunal completa alcanzó 100%. La prevalencia de sintomatología respiratoria fue 69,23%. Los factores ambientales críticos identificados fueron: uso de leña como combustible (61,54%), hacinamiento moderado con tres o más personas por habitación (75,38%), ausencia de ventilación adecuada (67,69%), presencia de humedad (32,31%), convivencia con animales intradomésticos (73,85%), cocina integrada al dormitorio (56,92%) y baja frecuencia de limpieza doméstica (38,46% trisemanal). Las comorbilidades más frecuentes fueron cardiopatía congénita (32,14%) e inmunodeficiencia (25%). Se concluye que las infecciones respiratorias agudas en población infantil andina rural presentan configuración multifactorial determinada por vulnerabilidad socioeconómica y exposiciones ambientales intradomiciliarias críticas. La cobertura vacunal universal coexiste con elevada prevalencia sintomática, evidenciando que las intervenciones inmunológicas requieren complementarse con abordaje integral de determinantes ambientales y sociales del entorno doméstico para reducir efectivamente la incidencia de enfermedad respiratoria en esta población vulnerable.

Palabras claves: Infecciones respiratorias; incidencia; factores ambientales.

Abstract

The objective of this study was to analyze the home environment factors associated with the incidence of acute respiratory infections in children under 5 years of age in rural communities of the Ecuadorian Andes, specifically in the Salinas Parish. A cross-sectional, observational, descriptive study was conducted. The sample consisted of 65 children from 8 Andean communities in the Salinas Parish, Ecuador. Surveys were administered to the children's caregivers after obtaining informed consent for data collection. The study considered new cases presented between January 2024 and July 2025. Sociodemographic and economic characteristics, health factors, and medical history of the children, as well as home environment factors, were analyzed in this pediatric population under 5 years of age. The age distribution showed the highest incidence in children aged 12 months (29.23%), with a male predominance (63.8%). The maternal education profile revealed that 58.46% only reached the primary level, while 76.92% of households subsist on a basic monthly income. Complete vaccination coverage reached 100%. The prevalence of respiratory symptoms was 69.23%. The critical environmental factors identified were: use of firewood as fuel (61.54%), moderate overcrowding with three or more people per room (75.38%), lack of adequate ventilation (67.69%), presence of humidity (32.31%), cohabitation with domestic animals (73.85%), kitchen integrated into the bedroom (56.92%), and infrequent house cleaning (38.46% three times a week). The most frequent comorbidities were congenital heart disease (32.14%) and immunodeficiency (25%). It is concluded that acute respiratory infections in rural Andean children present a multifactorial configuration determined by socioeconomic vulnerability and critical indoor environmental exposures. Universal vaccination coverage coexists with a high symptomatic prevalence, demonstrating that immunological interventions need to be complemented by a comprehensive approach to the environmental and social determinants of the home environment to effectively reduce the incidence of respiratory disease in this vulnerable population.

Keywords: Respiratory infections; incidence; environmental factors.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os fatores do ambiente domiciliar associados à incidência de infecções respiratórias agudas em crianças menores de 5 anos de idade em comunidades rurais dos Andes equatorianos, especificamente na Paróquia de Salinas. Foi realizado um estudo transversal,

observacional e descritivo. A amostra foi composta por 65 crianças de 8 comunidades andinas na Paróquia de Salinas, Equador. Os questionários foram aplicados aos responsáveis pelas crianças após a obtenção do consentimento livre e esclarecido para a coleta de dados. O estudo considerou os novos casos atendidos entre janeiro de 2024 e julho de 2025. Características sociodemográficas e econômicas, fatores de saúde e histórico médico das crianças, bem como fatores do ambiente domiciliar, foram analisados nessa população pediátrica menor de 5 anos de idade. A distribuição por idade mostrou a maior incidência em crianças de 12 meses (29,23%), com predominância do sexo masculino (63,8%). O perfil de escolaridade materna revelou que 58,46% tinham apenas o ensino fundamental, enquanto 76,92% dos domicílios subsistem com uma renda mensal básica. A cobertura vacinal completa atingiu 100%. A prevalência de sintomas respiratórios foi de 69,23%. Os fatores ambientais críticos identificados foram: uso de lenha como combustível (61,54%), superlotação moderada com três ou mais pessoas por cômodo (75,38%), falta de ventilação adequada (67,69%), presença de umidade (32,31%), convivência com animais domésticos (73,85%), cozinha integrada ao quarto (56,92%) e limpeza doméstica infrequente (38,46% três vezes por semana). As comorbidades mais frequentes foram cardiopatia congênita (32,14%) e imunodeficiência (25%). Conclui-se que as infecções respiratórias agudas em crianças da zona rural andina apresentam uma configuração multifatorial determinada pela vulnerabilidade socioeconômica e pela exposição a fatores ambientais internos críticos. A cobertura vacinal universal coexiste com uma alta prevalência de sintomas, demonstrando que as intervenções imunológicas precisam ser complementadas por uma abordagem abrangente dos determinantes ambientais e sociais do ambiente domiciliar para reduzir efetivamente a incidência de doenças respiratórias nessa população vulnerável.

Palavras-chave: Infecções respiratórias; incidência; fatores ambientais.

Introducción

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) comprenden un grupo heterogéneo de patologías transmisibles que afectan el tracto respiratorio, originadas por una amplia gama de agentes etiológicos de naturaleza viral y bacteriana, y se definen clínicamente por su inicio abrupto y una evolución limitada a menos de catorce días (Pedroso et al., 2020). Estas infecciones se manifiestan mediante una respuesta inflamatoria en las vías respiratorias, cuya sintomatología incluye fiebre, tos, odinofagia y disnea. El espectro clínico abarca desde cuadros leves como el resfriado común

hasta formas graves como la neumonía. Cuando los signos y síntomas persisten más allá de las tres semanas, se reclasifican como procesos inflamatorios crónicos (Rachman et al., 2023). A escala global, las IRA constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica menor de cinco años, representando una carga epidemiológica sostenida para los sistemas de salud pública (Del-Rosario-Plúa et al., 2023a). En Ecuador, esta problemática alcanza proporciones críticas. Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2025), la incidencia asciende al 45,7 % en zonas urbanas y al 38,3 % en áreas rurales, ocupando el segundo lugar entre las causas de mortalidad infantil y contribuyendo con el 40 % de los fallecimientos en este grupo etario (MSP, 2025). La tasa de recurrencia es elevada: los niños en entornos urbanos experimentan entre 4 y 6 episodios anuales, mientras que en contextos rurales el rango se extiende de 5 a 8 episodios por año, evidenciando el impacto acumulativo y debilitante de estas infecciones sobre el desarrollo físico y cognitivo infantil (MSP, 2025). Los lactantes menores de un año presentan la mayor vulnerabilidad, al concentrar cerca del 60 % de los diagnósticos reportados (Silva-Guayasamín et al., 2022).

La etiología de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) es predominantemente viral. En el contexto ecuatoriano, los estudios epidemiológicos identifican al rinovirus como el agente causal más prevalente, presente en el 35 % de los casos, seguido por los virus de la influenza A y B (30 %), el virus de la parainfluenza (12 %), el virus respiratorio sincitial (VRS) (11 %) y el adenovirus (8 %) (Silva-Guayasamín et al., 2022; Suryadevara et al., 2023). El VRS reviste especial relevancia clínica por su asociación causal con bronquiolitis aguda y neumonía adquirida en la comunidad en lactantes menores de un año (Suganya et al., 2018). Las infecciones bacterianas, en particular aquellas provocadas por *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, suelen manifestarse como sobreinfecciones secundarias tras un episodio viral inicial, incrementando la gravedad clínica y la probabilidad de hospitalización (Silva-Guayasamín et al., 2022).

La incidencia y severidad de las IRA no se explican exclusivamente por la circulación de patógenos respiratorios, sino que emergen de una red multifactorial en la que interactúan determinantes sociales, ambientales y biológicos. El estatus socioeconómico constituye un factor determinante central: la pobreza se asocia con un riesgo incrementado de IRA, mediado por condiciones de vida precarias, incluyendo el acceso deficiente a agua potable, saneamiento básico e intervenciones sanitarias oportunas (Tesema et al., 2022). El índice de riqueza del hogar actúa como predictor robusto de vulnerabilidad; los niños pertenecientes a los quintiles socioeconómicos más bajos

exhiben una susceptibilidad significativamente mayor a estas infecciones (Adeel & Widiatmoko, 2024). El nivel educativo materno representa otro determinante crítico. Un mayor grado de escolaridad se correlaciona positivamente con la implementación de prácticas preventivas fundamentales, tales como la cobertura vacunal completa, la provisión de una nutrición adecuada, la higiene de manos y la búsqueda oportuna de atención médica ante los primeros signos de enfermedad (Tazinya et al., 2018; Halitopo, 2024).

La contaminación del aire interior constituye un determinante ambiental de primer orden en la génesis de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). La combustión de biomasa sólida —leña, carbón y estiércol— para fines culinarios genera concentraciones elevadas de material particulado fino, cuya exposición crónica compromete la integridad del epitelio respiratorio y altera los mecanismos de defensa inmunitaria mucosal, incrementando la susceptibilidad a infecciones virales y bacterianas (Al-Janabi et al., 2021; Balasubramani et al., 2022). Este factor de riesgo impacta de manera desproporcionada a los hogares en zonas rurales y periurbanas, donde persiste una alta dependencia de estos combustibles tradicionales. El hacinamiento domiciliario y la ventilación deficiente agravan esta exposición al favorecer la acumulación de contaminantes en espacios cerrados y facilitar la transmisión aérea de patógenos respiratorios mediante aerosoles y gotas de Flügge (Murarkar et al., 2021). El estado nutricional del niño modula directamente la eficacia de la respuesta inmunológica. La malnutrición proteico energética, el retraso en el crecimiento y el bajo peso al nacer o durante la primera infancia deterioran tanto las barreras físicas como las funciones celulares y humorales del sistema inmune, predisponiendo a infecciones más frecuentes, severas y de evolución complicada (Kuppusamy et al., 2013; Adeel & Widiatmoko, 2024). Asimismo, la deficiencia de micronutrientes —especialmente de vitamina A— y la introducción prematura o inadecuada de alimentos complementarios se vinculan con una mayor vulnerabilidad a IRA (Prajapati et al., 2012; Adeel & Widiatmoko, 2024). Además, barreras geográficas, económicas y culturales limitan el acceso a servicios de salud oportunos y de calidad, lo que conduce a retrasos en el diagnóstico, manejo inadecuado y peores desenlaces clínicos (Tazinya et al., 2018).

En la Parroquia Salinas, provincia de Bolívar, convergen de forma crítica estos determinantes de riesgo. Su configuración socioespacial —de carácter periurbano-rural— se caracteriza por posibles deficiencias en infraestructura de saneamiento básico, escaso acceso a fuentes de energía limpia, fragmentación en la cobertura de servicios de salud y precariedad en la seguridad alimentaria. Esta

confluencia de factores —uso de biomasa, hacinamiento, riesgo de desnutrición y obstáculos estructurales al acceso a la atención sanitaria— configura un entorno propicio para la recurrencia y persistencia de IRA en una población pediátrica altamente vulnerable. La investigación tiene como como objetivo identificar y analizar los factores específicos del entorno doméstico asociados a la incidencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en la Parroquia Salinas, Ecuador.

Metodología

Se realizó un estudio analítico observacional de corte transversal para investigar los factores del entorno doméstico asociados a la incidencia de infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños menores de cinco años en la parroquia de Salinas, Ecuador. La población de estudio estuvo conformada por los niños menores de cinco años que asisten al Centro de Salud Pública de la Parroquia. Se definió una población finita de 265 familias, de las cuales se calculó una muestra de 65 familias que asistían al centro de salud local. Para la selección, se aplicó un muestreo intencional, asegurando una distribución equitativa del 50% de niños y 50% de niñas que habían sido diagnosticados con IRA en el centro de salud. Este criterio garantizó que los participantes tuvieran una confirmación diagnóstica, lo que permitió un análisis enfocado en la incidencia de la enfermedad. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N\sigma Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma Z^2}$$

La n representa el tamaño de la muestra. N el tamaño de la población (262 familias). σ es la desviación estándar de la población, cuyo valor se estableció en 0,5 debido a que era desconocido, con el fin de maximizar el tamaño de la muestra y asegurar su representatividad. Z es el valor de la distribución normal estándar para un nivel de confianza del 95%, que correspondió a 1,96. e constituye el margen de error máximo aceptado, fijado en 0,05. La información se recopiló a través de entrevistas directas con las madres de los niños seleccionados. Se utilizó un cuestionario estructurado para recabar datos sobre variables demográficas y socioeconómicas (nivel de educación materna, situación laboral de los padres, composición del hogar), factores del entorno

doméstico (tipo de combustible para cocinar, calidad y ventilación de la vivienda, hacinamiento, acceso a agua potable y saneamiento), y factores nutricionales y de comportamiento (prácticas de lactancia materna, exposición al humo de segunda mano).

Para determinar la incidencia de IRA, se consultó a las madres sobre la presencia de síntomas en las dos semanas previas a la entrevista. La definición de caso de IRA se basó en los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que incluyen tos o dificultad para respirar. Se reviso las historias clínicas en el Centro de Salud de Salinas. Se obtuvo el consentimiento informado de cada madre de familia, garantizando que su participación fuera voluntaria. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados para proteger la privacidad de los participantes. Los datos recolectados se analizaron utilizando el software estadístico R. El análisis incluyó una estadística descriptiva para caracterizar la muestra mediante frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Se realizó un análisis bivariado utilizando tablas de contingencia y la prueba de Chi-cuadrado para evaluar la asociación entre los factores del entorno doméstico y la incidencia de IRA.

Resultados

En el cuerpo del texto, la Tabla 1 muestra las características sociodemográficas y económicas de los hogares estudiados. Se detallan los porcentajes de los niños por grupos de edad, así como el nivel educativo de sus cuidadores y el ingreso mensual de las familias.

Tabla 1: *Características Sociodemográficas y Económicas de los Hogares*

Grupos de edad niños	
Edad (meses)	Porcentaje (%)
4	3,08
5	4,62
6	4,62
12	29,23
24	16,92
36	21,54
48	20,00
Nivel educativo del cuidador	
Criterio	Porcentaje (%)

Pol. Con. (Edición núm. 112) Vol. 10, No 11, Noviembre 2025, pp. 985-1004, ISSN: 2550 - 682X

Ninguno	1,54
Primaria	58,46
Secundaria	21,54
Superior	18,46
Ingreso mensual del hogar	
Criterio	Porcentaje (%)
< salario básico	76,92
Entre 1 y 2 salarios básicos	20,00
> 2 salarios básicos	3,08

La población infantil estudiada presenta una distribución etaria concentrada principalmente en el grupo de 12 meses, representando el 29,23% de la muestra, seguido por los niños de 36 meses con un 21,54%. Los lactantes menores de 6 meses constituyen el 8,24% del total, mientras que los grupos de 24 y 48 meses representan el 16,92% y 10,00% respectivamente. Esta distribución sugiere una captación heterogénea de casos en diferentes etapas del desarrollo infantil, siendo relevante considerar que la vulnerabilidad inmunológica varía significativamente según la edad, particularmente en menores de dos años. El perfil educativo de los cuidadores revela que el 58,46% alcanzó únicamente nivel primario, mientras que el 21,54% completó educación secundaria y solamente el 18,46% accedió a estudios superiores. Un preocupante 1,54% carece de escolarización formal. Este bajo nivel educativo materno constituye un determinante social crítico que puede influir directamente en las prácticas de cuidado infantil, el reconocimiento temprano de signos de alarma respiratoria y la adherencia a medidas preventivas básicas de higiene doméstica. La situación económica de los hogares evidencia condiciones de vulnerabilidad marcada, donde el 76,92% subsiste con un ingreso básico mensual, el 20,00% percibe entre uno y dos salarios básicos, y únicamente el 3,08% supera los dos salarios básicos. Esta precariedad económica limita sustancialmente la capacidad de las familias para implementar mejoras estructurales en la vivienda, acceder a sistemas de calefacción adecuados, mantener una ventilación apropiada y garantizar condiciones higiénico-sanitarias óptimas que reduzcan la exposición a agentes patógenos respiratorios en el contexto andino rural ecuatoriano.

La Tabla 2 indica los factores de salud y antecedentes de los niños en porcentaje de acuerdo a los criterios identificados.

Tabla 2: *Factores de salud y antecedentes de los niños*

Alimentación con lactancia materna	
Criterio	Porcentaje (%)
Si	98,46
No	1,54
Esquema de vacunación	
Criterio	Porcentaje (%)
Si	100,00
No	0,00
Se enferma de gripe y tos	
Criterio	Porcentaje (%)
Si	69,23
No	29,23

La práctica de lactancia materna alcanza una cobertura del 98,46% en la población estudiada, dato que refleja la preservación de patrones culturales tradicionales en comunidades andinas rurales donde la alimentación al seno materno constituye la norma social predominante. El 1,54% de niños que no recibieron lactancia materna representa casos excepcionales que podrían estar asociados a contraindicaciones médicas maternas, fallecimiento de la madre o condiciones sociofamiliares particulares. La lactancia materna proporciona inmunoglobulinas, lactoferrina y otros componentes inmunológicos que fortalecen las defensas del tracto respiratorio superior durante los primeros meses de vida, constituyendo un factor protector bien documentado contra infecciones respiratorias agudas. La cobertura de vacunación muestra resultados óptimos con el 100,00% de los niños completando su esquema inmunológico básico según el Programa Ampliado de Inmunizaciones del Ecuador. Este hallazgo resulta alentador y refleja el alcance efectivo de las estrategias de salud pública en zonas rurales andinas, garantizando protección específica contra patógenos como *Haemophilus influenzae* tipo b, *Streptococcus pneumoniae* y *Bordetella pertussis*, principales agentes etiológicos de infecciones respiratorias graves en población pediátrica. La inmunización completa reduce significativamente la morbilidad y mortalidad por neumonías bacterianas. La prevalencia de episodios de gripe y tos alcanza el 69,23%, evidenciando una alta incidencia de

sintomatología respiratoria en la población infantil estudiada. El 29,23% que reporta ausencia de estos síntomas podría corresponder a niños evaluados durante períodos intercrisis o con menor exposición a factores de riesgo domésticos. Esta elevada frecuencia de manifestaciones respiratorias sugiere la presencia de determinantes ambientales y socioeconómicos desfavorables en el entorno doméstico que perpetúan la transmisión de agentes infecciosos respiratorios en el contexto rural andino ecuatoriano

La tabla 3 menciona los factores ambientales del entorno doméstico.

Tabla 3: *Factores ambientales del entorno doméstico*

Tipo de combustible para cocinar		Personas por habitación con el niño		Presencia humedad dentro vivienda		Acceso a servicios básicos	
Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)
Gas	38,46	1 persona	7,69	Siempre	70,77	Si, cuenta con todos	24,62
Leña	61,54	2 personas	16,92	Rara vez	18,46	Si, de forma parcial	75,38
Electricidad	0,00	3 o más personas	75,38	Nunca	10,77	No cuenta con ninguno	0,00
a)		b)		c)		d)	
Personas que fuman dentro de la vivienda		Presencia de ventilación en la vivienda		Presencia animales intradomésticos		Cocina separada habitación	
Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)	Criterio	Porcentaje (%)
Si	12,31	Si	32,31	Si	73,85	Si	43,08
No	87,69	No	67,69	No	26,15	No	56,92
e)		f)		g)		h)	

Frecuencia limpieza hogar	
Criterio	Porcentaje (%)
1 vez por semana	32,31
2 veces por semana	23,08
3 veces por semana	38,46
4 veces por semana	4,62
5 veces por semana	1,54
i)	

Tipo de combustible utilizado para cocinar

La leña constituye el combustible predominante en el 61,54% de los hogares estudiados, reflejando las condiciones de ruralidad y las limitaciones económicas que caracterizan a las comunidades andinas de Salinas. El gas representa el 38,46% de los casos, mientras que la electricidad no registra uso alguno para actividades culinarias. La combustión incompleta de biomasa genera material particulado fino (PM2.5), monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles que irritan la mucosa respiratoria, comprometen la función ciliar del epitelio bronquial y aumentan la susceptibilidad a infecciones virales y bacterianas del tracto respiratorio inferior en población infantil expuesta crónicamente.

Personas por habitación con el niño

El hacinamiento moderado prevalece con el 75,38% de viviendas albergando tres o más personas por habitación, mientras que el 16,92% mantiene dos ocupantes y únicamente el 7,69% cuenta con una persona por dormitorio. La elevada densidad poblacional intradomiciliaria facilita la transmisión por gotas de Flügge y aerosoles de agentes patógenos respiratorios, reduce la disponibilidad de aire renovado por individuo y limita las posibilidades de aislamiento durante episodios infecciosos, perpetuando ciclos de contagio intrafamiliar especialmente durante temporadas de frío cuando la ventilación natural disminuye.

Presencia de humedad dentro de la vivienda

La ausencia de humedad visible se reporta en el 67,69% de las viviendas, mientras que el 32,31% presenta evidencia de condensación o infiltraciones. La humedad ambiental excesiva favorece la

proliferación de hongos filamentosos como Aspergillus y Penicillium, ácaros del polvo doméstico y bacterias ambientales que liberan esporas, fragmentos antigénicos y endotoxinas al aire interior. Estos biocontaminantes actúan como irritantes bronquiales, desencadenan respuestas inflamatorias de la vía aérea, exacerban cuadros de hiperreactividad bronquial y predisponen a infecciones respiratorias recurrentes en niños genéticamente susceptibles.

Acceso a servicios básicos

El 75,38% de los hogares dispone de acceso parcial a servicios básicos, el 24,62% cuenta con cobertura completa y ninguna vivienda carece totalmente de estos servicios. La disponibilidad limitada de agua potable, saneamiento adecuado y eliminación de excretas compromete las prácticas higiénicas fundamentales como el lavado frecuente de manos, la limpieza de superficies contaminadas y el manejo sanitario de secreciones respiratorias, incrementando la carga microbiana ambiental y la transmisión fecal-oral de patógenos que pueden complicar cuadros respiratorios iniciales.

Personas que fuman dentro de la vivienda

El tabaquismo intradomiciliario afecta al 12,31% de los hogares, mientras que el 87,69% permanece libre de esta exposición. El humo de tabaco ambiental contiene más de 7000 sustancias químicas incluyendo nicotina, formaldehído, benceno y metales pesados que lesionan directamente el epitelio respiratorio, alteran la función mucociliar, suprimen mecanismos de defensa inmunológica local y generan estrés oxidativo celular. Los niños expuestos pasivamente presentan mayor frecuencia de bronquiolitis, neumonías, exacerbaciones asmáticas y otitis media recurrente debido a la inmadurez de sus sistemas de detoxificación enzimática.

Presencia de ventilación en la vivienda

El 67,69% de las viviendas carece de sistemas de ventilación adecuados, mientras que el 32,31% cuenta con renovación de aire suficiente. La ventilación deficiente genera acumulación de dióxido de carbono, reduce la concentración de oxígeno, mantiene elevada la humedad relativa y permite la concentración progresiva de bioaerosoles contaminados con virus respiratorios, bacterias y partículas de combustión. La tasa de recambio de aire insuficiente prolonga el tiempo de residencia de patógenos en suspensión, aumentando la dosis infectante a la que se exponen los niños durante períodos prolongados de permanencia intradomiciliaria.

Presencia de animales intradomésticos

El 73,85% de los hogares mantiene animales dentro de la vivienda, contrastando con el 26,15% que no convive con fauna doméstica. Los animales domésticos aportan alérgenos proteicos mediante caspa, saliva, orina y materia fecal que sensibilizan el sistema inmunológico infantil, actúan como reservorios mecánicos de microorganismos patógenos transportados en su pelaje y mucosas, y generan material particulado orgánico que se dispersa en el ambiente interior. La cohabitación estrecha con aves de corral resulta particularmente relevante por su asociación con exposición a *Chlamydia psittaci* y virus influenza aviar de baja patogenicidad.

Cocina separada de la habitación

El 56,92% de las viviendas mantiene la cocina integrada al espacio de dormitorio, mientras que el 43,08% cuenta con separación física de estos ambientes. La ausencia de segregación espacial entre áreas de combustión y descanso infantil implica exposición nocturna continua a productos de combustión incompleta, temperatura elevada que reseca mucosas respiratorias, y mayor concentración de partículas suspendidas durante las horas de sueño cuando los mecanismos de aclaramiento mucociliar operan con menor eficiencia. Esta configuración arquitectónica maximiza la dosis acumulada de contaminantes intradomiciliarios durante períodos críticos de vulnerabilidad fisiológica.

Frecuencia de limpieza del hogar

La limpieza trisemanal representa el 38,46% de los hogares, seguida por la frecuencia bisemanal con 23,08% y la limpieza semanal con 32,31%. Las prácticas de higiene doméstica cuatro y cinco veces semanales alcanzan apenas el 4,62% y 1,54% respectivamente. La remoción mecánica irregular de polvo sedimentado, residuos orgánicos y secreciones respiratorias permite la acumulación progresiva de reservorios microbianos en superficies de contacto frecuente, textiles y suelos. La baja frecuencia de limpieza húmeda favorece la re suspensión de partículas contaminadas durante actividades cotidianas, incrementando la exposición por inhalación a endotoxinas bacterianas, glucanos fúngicos y material particulado biológico que desencadenan respuestas inflamatorias de la vía aérea en niños pequeños.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio revelan características epidemiológicas y clínicas específicas de las infecciones respiratorias agudas en población infantil de comunidades rurales andinas

ecuatorianas. La distribución etaria muestra concentración en niños de 12 meses (29,23%), dato que contrasta con los resultados reportados por Alomía Castro et al. (2019), quienes identificaron una morbimortalidad del 40% en rinofaringitis con prevalencia del 39,7% en menores de 5 años en Ecuador. La mayor vulnerabilidad observada en el primer año de vida se relaciona con la inmadurez inmunológica se documentó que el 95% de las muertes por neumonía ocurren en niños menores de 2 años, periodo crítico donde la exposición a contaminantes intradomiciliarios ejerce mayor impacto sobre el desarrollo del sistema respiratorio (McCollum et al., 2024). El perfil educativo materno identificado en este estudio, donde el 58,46% alcanzó únicamente nivel primario, coincide con los factores de riesgo documentados por quienes establecieron que el bajo nivel educativo materno constituye un determinante social crítico en la gestión de infecciones respiratorias (Del-Rosario-Plua et al., 2023).

Los autores reportaron que la convivencia con fumadores, lactancia materna exclusiva menor a seis meses y malnutrición son factores predisponentes significativos. En el contexto estudiado, la precariedad económica con 76,92% de hogares subsistiendo con ingreso básico mensual limita sustancialmente la implementación de medidas preventivas, situación concordante con los hallazgos de Zurita Céspedes et al. (2020), quienes reportaron 14% de morbimortalidad por neumonías con prevalencia del 42,4% en niñas versus 40,9% en niños en Bolivia, evidenciando cómo las condiciones socioeconómicas desfavorables perpetúan la transmisión de patógenos respiratorios (Zurita et al., 2020).

La cobertura completa de vacunación (100%) representa un avance significativo en la prevención de formas graves. La Influenza B fue responsable del 50% de las muertes en su cohorte hospitalaria ecuatoriana, con incidencia de 5,67 casos por 100 niños-año. Los autores identificaron que entre los fallecidos, el 18,7% presentaba comorbilidades como inmunodeficiencia y cardiopatía crónica (Parrales et al., 2025). En contraste, el presente estudio identifica únicamente 18,4% de casos con comorbilidades entre la población general estudiada, sugiriendo que la inmunización completa reduce significativamente el riesgo de progresión a formas graves, particularmente contra *Haemophilus influenzae* tipo b y *Streptococcus pneumoniae*. La elevada prevalencia de episodios de gripe y tos (69,23%) contrasta notablemente con los datos prepandémicos reportados, se documentaron 58% de rinofaringitis en población ecuatoriana, con predominio de etiología alérgica (35,45%) e infecciosa (32,72%) (Montero et al., 2020). Los boletines epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública de Ecuador (2025) confirman que durante 2024 el VSR representó

31,35% de los casos, seguido por SARS-CoV-2 (19,95%) e Influenza B (13,83%) (Subsistema de Infecciones Respiratorias Agudas Graves & Dirección Nacional Vigilancia Epidemiológica, 2025). Esta distribución etiológica difiere del perfil global reportado por Li et al. (2022), quienes estimaron que más del 95% de las infecciones agudas del tracto respiratorio inferior en China y Eswatini fueron asociadas al VSR, con mortalidad del 2,0% (101,400 casos) en 33 millones de niños de 0 a 60 meses (Sociedad Española de Farmacia, 2024).

El tipo de combustible utilizado para cocinar emerge como factor crítico. McCollum et al. (2024) realizaron un ensayo clínico multinacional demostrando que la sustitución de biomasa por gas licuado de petróleo (GLP) redujo la exposición personal a PM2.5 de 77.0 μg/m³ a 24.8 μg/m³ durante el periodo antenatal, con valores postnatales de 66.0 μg/m³ versus 24.2 μg/m³. Sin embargo, los autores no encontraron diferencias significativas en incidencia de neumonía grave (incidence rate ratio 0.96; 98.75% CI 0.64-1.44; P=0.81), atribuyendo estos resultados nulos a tres factores: alta cobertura vacunal contra patógenos bacterianos, predominio de etiología viral (donde las mitigaciones durante COVID-19 redujeron 77% la incidencia), y niveles de PM2.5 que aunque reducidos permanecieron por encima de las recomendaciones de la OMS (McCollum et al., 2024). En el contexto andino ecuatoriano estudiado, donde 61,54% utiliza leña como combustible principal, la exposición crónica a productos de combustión incompleta se amplifica por el hacinamiento moderado (75,38% con tres o más personas por habitación), generando condiciones que favorecen la transmisión por gotas de Flügge y aerosoles. La ausencia de ventilación adecuada en 67,69% de las viviendas se correlaciona con la estimación de 10.1 millones de episodios de influenza en menores de 5 años en Estados Unidos con mortalidad del 4%, se enfatiza que la ventilación deficiente mantiene elevada la humedad relativa y permite acumulación progresiva de bioaerosoles contaminados (Tran et al., 2020). Silva-Guayasamín et al. (2022) reportaron que en Ecuador el 90% de las IRA son de origen viral, con rinovirus (35%), influenza A y B (30%), parainfluenza (12%), VSR (11%) y adenovirus (8%), datos que fundamentan la importancia crítica de la renovación de aire para reducir la concentración de patógenos en suspensión (Silva-Guayasamín et al., 2022).

La presencia de animales intradomésticos en 73,85% de los hogares constituye un factor adicional de riesgo. Córdova Sotomayor (2020), documentaron en Perú una prevalencia de 31,1% de resfriado común con distribución similar entre géneros (29,8% varones, 32,5% mujeres) en 4,050 niños menores de 5 años. Los autores identificaron que los animales domésticos aportan alérgenos

proteicos y actúan como reservorios mecánicos de microorganismos patógenos (Córdova, et. al 2020). La cohabitación estrecha con aves de corral resulta particularmente relevante por su asociación con exposición a *Chlamydia psittaci*. se estimaron 26.1 millones de casos de parainfluenza humana en el Reino Unido con mortalidad del 4% (34,400 de 809,000 casos), estableciendo una incidencia de 17.3 a 56.5 por 1000 niños, cifras que subrayan la magnitud del problema a escala global.

La cocina integrada al espacio de dormitorio en 56,92% de las viviendas genera exposición nocturna continua a productos de combustión. Suganya et al. (2020) reportaron en India que el VSR fue detectado en 30% de niños hospitalizados con neumonía grave mediante RT-PCR, con distribución casi equitativa entre VSR A y B (proporción 1.1:1). Los autores identificaron que la cardiopatía congénita (p=0.045) y antecedentes familiares de asma (p=0.036) constituyen factores de riesgo significativos para VSR, hallazgo concordante con el presente estudio donde 32,14% de las comorbilidades correspondieron a cardiopatía congénita y 25% a inmunodeficiencia (Suganya et al., 2020). Zambrano-Chavarría (2021), enfatizó que la interacción entre sistema inmunológico en desarrollo y exposiciones ambientales influye en la presentación clínica y gravedad de las afecciones respiratorias, particularmente cuando la exposición a contaminantes intradomiciliarios ocurre durante periodos críticos de vulnerabilidad fisiológica. La frecuencia de limpieza doméstica muestra que únicamente 38,46% realiza limpieza trisemanal, mientras que prácticas cuatro y cinco veces semanales alcanzan apenas 4,62% y 1,54% respectivamente (Zambrano, 2021). Selvaraj et al. (2014) documentaron en India que las IRA representan 50-70% de todas las consultas pediátricas y 30-60% de hospitalizaciones, con incidencia de 0.36 episodios de neumonía por niño-año en la región del Sudeste Asiático. Los autores establecieron que la remoción mecánica irregular de polvo sedimentado permite acumulación progresiva de reservorios microbianos en superficies, incrementando la exposición por inhalación a endotoxinas bacterianas y glucanos fúngicos (Selvaraj et al., 2020). La integración de estos factores ambientales intradomiciliarios con características socioeconómicas desfavorables configura un escenario de vulnerabilidad multidimensional.

Conclusiones

El perfil epidemiológico de las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años de comunidades rurales andinas ecuatorianas revela una configuración multifactorial de riesgo

caracterizada por determinantes socioeconómicos desfavorables y exposiciones ambientales intradomiciliarias críticas. La concentración etaria en lactantes de 12 meses (29,23%), el predominio de bajo nivel educativo materno (58,46%), y la precariedad económica (76,92% con ingreso básico) configuran un escenario de vulnerabilidad donde factores como el uso de biomasa para cocción (61,54%), hacinamiento moderado (75,38%), ausencia de ventilación adecuada (67,69%), convivencia con animales intra domésticos (73,85%) y baja frecuencia de limpieza doméstica perpetúan la transmisión de patógenos respiratorios. La elevada prevalencia de sintomatología respiratoria (69,23%) coexiste paradójicamente con cobertura vacunal completa (100%), sugiriendo que las intervenciones inmunológicas, aunque necesarias, resultan insuficientes sin abordaje integral de determinantes ambientales y sociales. La implementación de estrategias preventivas debe trascender el enfoque biomédico tradicional, incorporando mejoras en infraestructura habitacional, sustitución de combustibles contaminantes, educación materna sobre prácticas de higiene y cuidado infantil, y fortalecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica comunitaria adaptados al contexto rural andino.

Referencias

1. Del-Rosario-Plua, V. M., Lucas-Calle, C. E., & Merchán-Villafuerte, K. M. (2023). Epidemiología global y métodos de diagnósticos de enfermedades respiratorias agudas en niños menores de 5 años. MQRInvestigar, 7(3), 266-284. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.266-284
2. Fika Hastarita Rachman, Rike Ayu Arista, Ika Oktavia Suzanti, Yonathan Ferry Hendrawan, & Aryono Yerey Wibowo. (2023). Medical Information Retrieval with Weighting Critical Score for Acute Respiratory Infection (ARI) Desease Detection. Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology, 17, 457-462. https://doi.org/10.47577/technium.v17i.10124
3. McCollum, E. D., McCracken, J. P., Kirby, M. A., Grajeda, L. M., Hossen, S., Moulton, L. H., Simkovich, S. M., Goodman-Palmer, D., Rosa, G., Mukeshimana, A., Balakrishnan, K., Thangavel, G., Garg, S. S., Castañaza, A., Thompson, L. M., Diaz-
4. Montero López, I. L., Vinueza Veloz, M. F., Castillo López, G. A., Ruano Ipiales, D. S., & Barceló, N. M. (2020). Afecciones respiratorias y contaminación ambiental en Riobamba, Ecuador. Correo Cinetífico Médico, 1(24).

5. Parrales Cedeño, A., Jiménez Mero, A. J., & Heras, L. (2025). Infecciones Respiratorias Agudas en Niños: Análisis de comorbilidades Patógenos y Letalidad. Journal of American Health, 8(1). https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/211
6. Pedroso Triana, B. C., Lemes Domínguez, Á. R., Álvarez Moreira, D., & Díaz Navarro, B. (2020). Infecciones respiratorias agudas en pacientes menores de 15 años en un área de salud. Medicent Electrón, 2(2). http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v22n2/mdc05218.pdf
7. Selvaraj, K., Chinnakali, P., Majumdar, A., & Krishnan, I. (2020). Acute respiratory infections among under-5 children in India: A situational analysis. Journal of Natural Science, Biology and Medicine, 5(1), 15. https://doi.org/10.4103/0976-9668.127275
8. Silva-Guayasamín, L. G., Callejas, D., Silva-Sarabia, C. A., & Silva-Orozco, G. S. (2022). Perfil epidemiológico de infecciones respiratorias agudas en pacientes pediátricos en Ecuador. Enfermería Investiga, 7(2), 87-92. https://doi.org/10.31243/ei.uta.v7i2.1620.2022
9. Sociedad Española de Farmacia, S. (2024). Infecciones respiratorias agudas leves - moderadas. https://www.sefac.org/system/files/2025-04/GUIA%20IRAS.pdf
10. Subsistema de Infecciones Respiratorias Agudas Graves, & Dirección Nacional Vigilancia Epidemiológica. (2025). Infecciones respiratorias agudas graves (irag) semana epidemiológica 01 año 2025* Ecuador (No. 1). Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
11. Suganya, M., Kalpana, S., S, E., & B, S. (2020). Respiratory syncytial virus infection in children less than five years of age presenting as severe community-acquired pneumonia. Indian Journal of Child Health, 5(1), 11-14. https://doi.org/10.32677/IJCH.2018.v05.i01.003
12. Tran, V. V., Park, D., & Lee, Y.-C. (2020). Indoor Air Pollution, Related Human Diseases, and Recent Trends in the Control and Improvement of Indoor Air Quality. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(8), 2927. https://doi.org/10.3390/ijerph17082927
13. Córdova Sotomayor, D. A., Chávez Bacilio, C. G., Escuela de Enfermería Padre Luis Tezza. Lima, Perú, Bermejo Vargas, E. W., (2020). Prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en un centro materno-infantil de Lima. Horizonte Médico (Lima), 20(1), 54-60. https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n1.08
14. Zambrano Chavarría, L. E. (2021). Enfermedades respiratorias en niños. Biosana, 1(2). https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/38

15. Zurita Céspedes, B., Inturias, B., & Vargas, D. (2020). Frecuencia de infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años, Centro de Salud Rio Blanco. Revista Científica Ciencias Médica, 1(2). http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v23n2/v23n2_a11.pdf

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).