

Tendencias en la prevalencia de IRA y EDA en la primera infancia y factores asociados: Ensanut 2012 y 100k

Consuelo Escamilla-Núñez, M en C,⁽¹⁾ Guadalupe Delgado-Sánchez, D en C,⁽²⁾ Lilia V Castro-Porras, D en C,⁽¹⁾ Elizabeth Ferreira-Guerrero, Esp en Epidemiol Apl,⁽²⁾ Leticia Hernández-Cadena, D en C,⁽¹⁾ Norma Mongua-Rodríguez, MSP,⁽²⁾ Lourdes Flores-Luna, D en C,⁽¹⁾ Leticia Ferreyra-Reyes, MSP,⁽²⁾ Rosalba Rojas-Martínez, PhD,⁽¹⁾ Pablo Cruz-Hervert, D en C,⁽³⁾ Larissa Barbosa-Sánchez, M en C,⁽¹⁾ José Luis Texcalac-Sangrador, M en C,⁽¹⁾ Martín Romero-Martínez, D en C,⁽⁴⁾ Lourdes García-García, D en C.⁽²⁾

Escamilla-Núñez C, Delgado-Sánchez G, Castro-Porras LV, Ferreira-Guerrero E, Hernández-Cadena L, Mongua-Rodríguez N, Flores-Luna L, Ferreyra-Reyes L, Rojas-Martínez R, Cruz-Hervert P, Barbosa-Sánchez L, Texcalac-Sangrador JL, Romero-Martínez M, García-García L.

Tendencias en la prevalencia de IRA y EDA en la primera infancia y factores asociados: Ensanut 2012 y 100k. *Salud Publica Mex.* 2019;61:798-808.

<https://doi.org/10.21149/10572>

Escamilla-Núñez C, Delgado-Sánchez G, Castro-Porras LV, Ferreira-Guerrero E, Hernández-Cadena L, Mongua-Rodríguez N, Flores-Luna L, Ferreyra-Reyes L, Rojas-Martínez R, Cruz-Hervert P, Barbosa-Sánchez L, Texcalac-Sangrador JL, Romero-Martínez M, García-García L.

Trends in the prevalence of ARIs and ADDs in early childhood and associated factors: Ensanut 2012 and 100k. *Salud Publica Mex.* 2019;61:798-808.

<https://doi.org/10.21149/10572>

Resumen

Objetivo. Estimar y comparar las prevalencias de infecciones respiratorias agudas (IRA) y enfermedades diarreicas agudas (EDA) en menores de cinco años, residentes en localidades con menos de 100 000 habitantes, mediante análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012 y la Ensanut 100k (2018). En la Ensanut 100k se evaluaron los factores asociados con IRA y EDA. **Material y métodos.** Análisis de ambas encuestas e información meteorológica de la Comisión Nacional del Agua. **Resultados.** La prevalencia global estimada de IRA fue de 45.1% en 2012 vs. 32.9% en 2018. La disminución fue significativa en hogares de medianas y mayores capacidades económicas (CE). No se observaron cambios significativos para las EDA. En hogares con menores CE, las IRA se asociaron con material del techo y temperatura y las EDA con privación de agua entubada. **Conclusiones.** Entre 2012 y 2018, la prevalencia de IRA disminuyó en hogares de medianas y mayores CE. Algunas condiciones de vivienda y meteorológicas se asocian con IRA y EDA.

Palabras clave: síndrome respiratorio agudo; diarrea; niños; prevalencia; vivienda; México

Abstract

Objective. To compare the prevalence of acute respiratory infections (ARI) and acute diarrheal disease (ADD) among children younger than five years of age living in localities with less than 100 000 inhabitants in Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012 and Ensanut 100k (2018). In Ensanut 100k, we evaluate the associated factors. **Materials and methods.** Analysis of both surveys and of the Mexican Meteorological System. **Results.** The estimated prevalence of ARI was 45.1% in 2012 vs. 32.9% in 2018. The decrease was significant among medium and high-income households. There were no changes in trends for ADD. Among households with lower EC, ARI was associated with roofing material, temperature, and rainy precipitation while ADD was associated with lack of piped water. **Conclusions.** The estimated prevalence of ARI has decreased in medium and high income households. Some households and weather conditions are associated with ARI and ADD.

Keywords: acute respiratory infection; diarrhea; children, prevalence, household; Mexico

- (1) Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México.
- (2) Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México.
- (3) División de Estudios de Posgrado e Investigación, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (4) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México.

Fecha de recibido: 2 de mayo de 2019 • **Fecha de aceptado:** 27 de agosto de 2019

Autor de correspondencia: Elizabeth Ferreira-Guerrero. Instituto Nacional de Salud Pública. 7ª Cerrada de Fray Pedro de Gante 50 col. Sección XVI. 14080 Alcaldía de Tlalpan, Ciudad de México, México.

Correo electrónico: cielo2219@gmail.com

A nivel mundial y en América Latina, las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA), particularmente la neumonía, constituyen las principales causas de muerte en niños, las cuales representan 24.4% de las defunciones en menores de cinco años.¹ Múltiples estudios han relacionado estas morbilidades tanto con la vivienda (materiales, saneamiento básico, agua potable, tecnologías para cocinar y calentar,² y animales domésticos)^{3,4} como con el entorno (temperatura y precipitaciones pluviales).⁵⁻⁷ En respuesta, los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) a nivel internacional⁸ y las políticas nacionales de apoyo social, como el Programa de Inclusión Social Prospera, plantean estrategias para reducir la morbilidad por estos padecimientos al enfocarse principalmente en la población con menores capacidades económicas (MCE).⁹

El propósito de este análisis fue doble: 1) estimar y comparar las prevalencias de IRA y EDA dos semanas previas a la entrevista en hogares con niños menores de cinco años, de localidades con menos de 100 000 habitantes, a partir de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012 y la Ensanut 100k en 2018, estratificando por nivel de capacidades económicas (CE) de los hogares; y 2) evaluar la asociación de IRA y EDA con características de la vivienda y condiciones meteorológicas, estratificando por el nivel de CE de los hogares, según la Ensanut 100k.

Material y métodos

Se hizo un análisis primario para estimar las prevalencias de IRA y EDA a partir de la Ensanut 2012 y la Ensanut 100k. Adicionalmente, se describieron las condiciones de las viviendas en que residen menores de cinco años de edad a partir de la Ensanut 100k. Esta última es una encuesta probabilística, por conglomerados y representativa de hogares en localidades con menos de 100 000 habitantes en México, con sobrerrepresentación de hogares beneficiarios del Programa de Inclusión Social Prospera. Su diseño permite hacer comparaciones con la Ensanut 2012 en la misma población.¹⁰ La Ensanut 2012 es una encuesta probabilística nacional, por conglomerados, cuya metodología ha sido descrita previamente.¹¹ Con el fin de comparar las estimaciones de la Ensanut 100k con las de la Ensanut 2012, se analizó la información correspondiente a localidades con menos de 100 000 habitantes en ambas encuestas.

La información relacionada con IRA y EDA se obtuvo del cuestionario de niños de 0 a 9 años empleado en ambas encuestas. La información fue obtenida mediante autorreporte de padres o cuidadores del menor, excepto la relacionada con vacunación y mediciones antropométricas,

que se obtuvo a partir de la Cartilla Nacional de Salud o documento probatorio y medición directa, respectivamente. Mediante un análisis secundario, se evaluó la asociación de prevalencia de IRA y EDA respecto a las variables meteorológicas como temperatura y precipitación pluvial.

Definición de variables dependientes y principales independientes

Las variables están definidas en el Manual de Encuestador de la Ensanut 2012 y la Ensanut 100k. Aquí se han resumido las definiciones más relevantes.

Infecciones respiratorias agudas (IRA). Respuesta afirmativa a la pregunta “¿Ha tenido gripa, catarro, anginas, tos, bronquitis o dolor de oídos en las últimas dos semanas?”

Neumonía. Respuesta afirmativa a la pregunta “En los últimos tres meses, ¿algún médico le ha diagnosticado neumonía?”

Enfermedades diarreicas agudas (EDA). Respuesta afirmativa a la pregunta “¿Ha tenido diarrea en las últimas dos semanas?” definida como “evacuación frecuente de deposiciones anormalmente blandas o líquidas que contienen más agua de lo normal.”¹²

Vivienda. A partir del cuestionario de hogar, se obtuvo información de las siguientes características: material de construcción, equipamiento, hacinamiento y entorno intradomiciliario, incluyendo uso de leña o carbón, cohabitación con animales domésticos, saneamiento básico y disposición de excretas.

Condiciones meteorológicas. A partir de los resúmenes mensuales de temperaturas y lluvia de la Comisión Nacional del Agua (Conagua),¹³ se recopiló la información sobre temperatura media, máxima y mínima promedio mensual (°C) y precipitación acumulada promedio mensual (mm) por localidad, de marzo a julio de 2018, que corresponde al periodo de aplicación de la encuesta.

Características sociodemográficas. Del menor se consideró sexo, edad (años), puntuación Z de talla para la edad, puntuación Z de peso para la talla, asistencia a algún programa de cuidado o educación y lactancia adecuada para la edad. De la madre del menor se consideró edad, escolaridad, hablante de al menos una lengua indígena y comunicación con el infante en lengua indígena.

Tanto para la Ensanut 2012 como para la Ensanut 100k, los hogares se agruparon en tres estratos de

acuerdo con sus CE. El tercil 1 se definió como de MCE y los terciles 2 y 3, en conjunto, se definieron como de medianas y mayores capacidades económicas (MMCE). El establecimiento de los estratos se basó en un índice construido por análisis de componentes principales que incluye condiciones de la vivienda, número de aparatos electrónicos y número de equipos domésticos.¹⁰

Análisis estadístico

Se compararon las características sociodemográficas de niños y madres, las características de la vivienda y las condiciones meteorológicas de acuerdo con sus CE. Se estimaron y compararon las prevalencias de IRA y EDA según la Ensanut 2012 y Ensanut 100k, estratificando por nivel de CE. Se describen las prevalencias de características de la vivienda y condiciones meteorológicas según la presencia de morbilidad por IRA o EDA. Para estas comparaciones se reportan frecuencias absolutas, relativas, medias e intervalos de confianza al 95% (IC95%), así como la significancia estadística de acuerdo con la prueba utilizada. Para el caso de proporciones y medias se usó la prueba de diferencias de proporciones o medias, respectivamente, y para evaluar la asociación bivariada se utilizó la prueba de independencia ji cuadrada de Pearson.

Se realizó análisis bivariado y multivariado (regresión logística) para determinar la asociación entre las características de la vivienda y condiciones meteorológicas con la prevalencia de IRA o de EDA, estratificando por nivel de CE y ajustando por las variables con plausibilidad biológica y que durante el análisis bivariado obtuvieran un valor de $p < 0.2$. Adicionalmente, los modelos para IRA fueron ajustados por al menos una dosis de vacuna contra influenza y al menos una dosis de vitamina A en el último año y los modelos para EDA por al menos una dosis de vacuna contra rotavirus.

Las estimaciones se obtuvieron considerando el diseño de la muestra, es decir, con el uso de ponderadores y considerando los conglomerados y estratos de selección. El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico Stata versión 15 (Stata Corporation, Texas: CollegeStation, 2015) empleando el módulo svy.

Consideraciones éticas

Todos los métodos y procedimientos de la encuesta se revisaron y aprobaron por los Comités de Ética en Investigación, Bioseguridad e Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública. Los participantes otorgaron su consentimiento informado.

Resultados

En la Ensanut 100k se entrevistaron 2 943 hogares con al menos un integrante menor de cinco años de edad, muestra que representa aproximadamente 6 080 000 niños mexicanos. De éstos, 2 026 y 917 representan alrededor de 3 822 000 y 2 258 000 niños de hogares con MCE y MMCE, respectivamente. Las características sociodemográficas del niño y la madre se muestran en el cuadro I.

Comparación de IRA y EDA entre la Ensanut 2012 y la Ensanut 100k

Las prevalencias de IRA fueron estadísticamente diferentes a nivel general (45.1 vs. 32.9%) y en hogares con MMCE (47.2 vs. 30.6%) en la Ensanut 2012 vs. la Ensanut 100k, respectivamente. En hogares con MCE fueron de 43.5 vs. 34.3%, respectivamente. Las prevalencias de EDA a nivel general fueron 11.9 vs. 12.0%. Según el nivel de CE fueron de 12.2 vs. 13.2% en los de MCE y de 11.4 vs. 9.9% en los hogares con MMCE en la Ensanut 2012 vs. la Ensanut 100k, respectivamente (figura 1).

Prevalencias de IRA y EDA de acuerdo con sus capacidades económicas, Ensanut 100k

No hubo diferencias en la prevalencia estimada de IRA o EDA por nivel de CE de los hogares. Las prevalencias totales de neumonía y presunta neumonía fueron de 2.8 y 9.8%, sin diferencias entre los hogares por nivel de CE. Más de la tercera parte (36.7%) de los cuidadores refirieron haber usado antibiótico durante el episodio de IRA (cuadro II).

La prevalencia de EDA en las dos últimas semanas fue de 12%, sin diferencias en la prevalencia según las CE de los hogares (MCE: 13.2% vs. MMCE: 9.9%). De acuerdo con el autorreporte de la madre o cuidador, el uso de zinc para tratar la diarrea fue diferencial entre los niños según sus CE. No hubo diferencias en la proporción de niños que recibieron Vida Suero Oral durante la diarrea según las CE (MCE: 56.8% vs. MMCE: 44.9%) (cuadro II).

Se documentó mediante Cartilla Nacional de Salud o documento probatorio que 93.3% de los niños había recibido al menos una dosis de vacuna contra rotavirus, 95.7% al menos una contra neumococo y 72.0% contra influenza. El 55.2% de los menores recibió vitamina A en los últimos 12 meses (cuadro II).

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS, SEGÚN CAPACIDADES ECONÓMICAS (TERCILES), EN POBLACIÓN DE LOCALIDADES CON MENOS DE 100 000 HABITANTES. MÉXICO, ENSANUT 100k 2018

Características	Total		Menores capacidades económicas (tercil 1)		Medianas y mayores capacidades económicas (terciles 2 y 3)	
	N= 6 080	% (IC95%)	N= 3 822	% (IC95%)	N= 2 258	% (IC95%)
Observaciones muestrales	2 943	78.4 (69.6, 85.2)	2 026	62.9 (56.6, 68.7)	917	37.1 (31.3, 43.4)
Sociodemográficas						
Niño						
Hombres	3 072	50.5 (45.7, 55.4)	1 834	48.0 (41.1, 54.9)	1 238	54.8 (48.8, 60.8)
Edad (meses)						
Menores a 7	603	9.9 (7.5, 12.9)	429	11.2 (8.0, 15.4)	174	7.7 (5.1, 11.5)
7 a 11	422	6.9 (4.8, 10.0)	246	6.4 (4.2, 9.7)	176	7.8 (4.1, 14.1)
12 a 23	1 363	22.4 (17.1, 28.8)	931	24.4 (16.8, 34.0)	432	19.1 (14.7, 24.6)
24 a 59	3 692	60.7 (54.6, 66.6)	2 216	58.0 (49.6, 66.0)	1 476	65.4 (58.5, 71.6)
Talla para la edad, media de puntuación Z		-0.7 (-0.9, -0.5)		-0.8 (-1.1, -0.5)		-0.5 (-0.7, -0.3)
<-2 Desviaciones estándar	724	15.4 (11.9, 19.7)	514	17.1 (12.9, 22.3)	210	12.4 (6.5, 22.3)
≥-2 Desviaciones estándar	3 975	84.6 (80.3, 88.1)	2 494	82.9 (77.7, 87.1)	1 482	87.6 (77.7, 93.5)
Peso para la talla, media de puntuación Z		0.3 (0.2, 0.4)		0.2 (0.1, 0.3)		0.4 (0.2, 0.6)
< -2 Desviaciones estándar	83	1.8 (0.9, 3.4)	42	1.4 (0.5, 4.1)	41	2.5 (1.3, 4.7)
≥-2 Desviaciones estándar	4 606	98.2 (96.6, 99.1)	2 960	98.6 (95.9, 99.5)	1 646	97.5 (95.3, 98.7)
Asistencia a algún programa de cuidado o educación	1 234	20.3 (16.8, 24.3)	758	19.8 (15.7, 24.7)	475	21.1 (15.8, 27.5)
Menor a 3 años de edad	119	3.5 (2.2, 5.6)	82	3.6 (1.9, 6.6)	37	3.4 (1.7, 6.5)
De 3 años a 4 años y 11 meses de edad	1 115	47.2 (40.4, 54.1)	677	48.8 (41.1, 56.6)	439	44.9 (33.6, 56.7)
Lactancia adecuada para la edad en menores de 3 años	778	43.0 (32.2, 54.6)	514	43.3 (28.3, 59.7)	264	42.4 (29.7, 56.2)
Madre						
Edad de la madre <20 años	2 722	27.7 (26.8, 28.6)	1 881	27.0 (25.8, 28.2)	841	28.9 (28.0, 29.7)*
Escolaridad de la madre						
Sin estudios y primaria	1 536	27.6 (22.9, 32.9)	1 233	34.4 (27.1, 42.4)	303	15.4 (11.0, 21.2)*
Secundaria	2 265	40.7 (34.5, 47.3)	1 449	40.4 (31.8, 49.6)	816	41.4 (35.3, 47.8)‡
Bachillerato y más	1 759	31.6 (25.8, 38.2)	907	25.3 (17.5, 35.1)	853	43.2 (36.4, 50.4)‡
Lengua indígena en el hogar						
Hablante de al menos una lengua indígena	1 416	23.3 (17.8, 29.9)	1 233	32.2 (24.5, 41.1)	183	8.1 (4.6, 13.8)*‡
La madre se comunica en alguna lengua indígena con su hijo de ≥ 1 año de edad	301	6.4 (4.0, 10.0)	279	9.4 (6.1, 14.3)	22	1.3 (0.3, 5.3)*‡

N: Frecuencia en miles; IC95%: intervalo de confianza al 95%, calculado tomando en cuenta el diseño de la muestra.

* Prueba ji cuadrada de independencia (característica vs. capacidad económica).

‡ Prueba de diferencia de proporciones o medias (tercil 1 vs. terciles 2 y 3)

p<0.05

Características de la vivienda y del entorno según capacidades económicas, Ensanut 100k

Las viviendas de los niños que pertenecen a hogares con MCE tuvieron techo con más frecuencia y paredes de desecho o de fibras naturales, carecen de refrigerador y viven en condición de hacinamiento respecto de los hogares con MMCE (cuadro III). En relación con el entorno intradomiciliario, los hogares de MCE difieren de los de MMCE en el uso de leña o carbón como combustible para cocinar, en la exposición a humo dentro de la cocina y en la carencia de chimenea o campana. También difieren en las condiciones de saneamiento básico la privación de agua entubada, manejo inapropiado de excretas, carencia de drenaje o liberación inadecuada de desechos, así como en la exposición a basura (cuadro III).

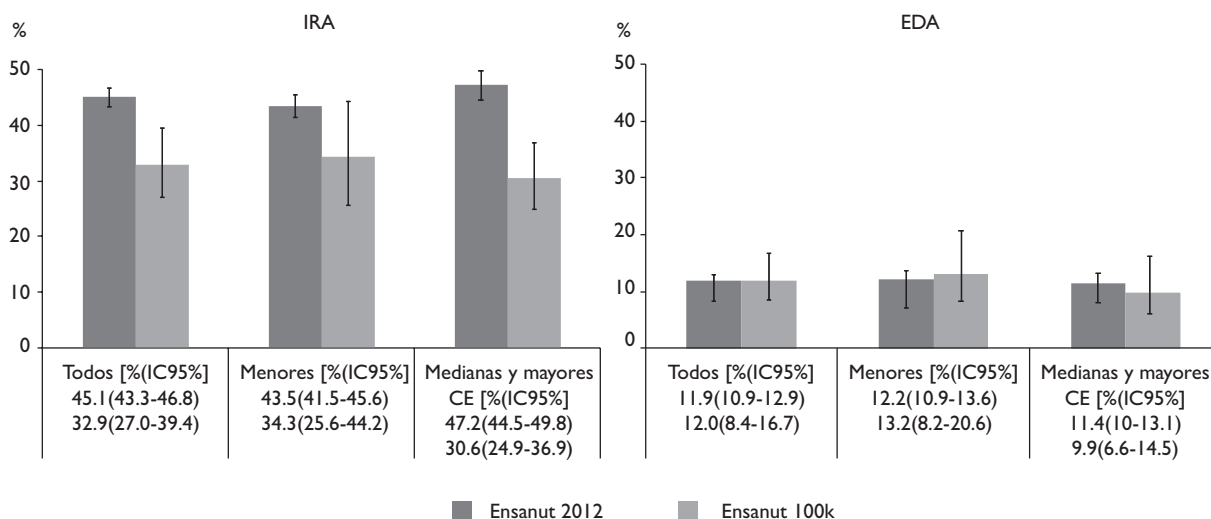
Asociación entre vivienda, condiciones meteorológicas y presencia de IRA o EDA, Ensanut 100k

En los niños de hogares con MCE, la presencia de IRA se asoció con habitar en viviendas con techo de desecho o fibras naturales o ambas. La temperatura potencia la fuerza de asociación entre la precipitación y la presencia de IRA. Las IRA fueron más prevalentes a mayor

precipitación cuando la temperatura fue $>33.2^{\circ}\text{C}$, en contraste con temperaturas $<29.7^{\circ}\text{C}$. En niños de hogares con MMCE, la exposición a precipitación pluvial se asoció con haber presentado IRA en las últimas dos semanas. El modelo ajustado para EDA en los niños de hogares con MCE evidenció que hubo más posibilidad de presentar la enfermedad si la vivienda carecía de agua entubada, en comparación con las que sí disponían de este servicio (cuadro IV).

Discusión

Este estudio muestra las prevalencias estimadas de IRA y EDA en las últimas dos semanas en niños menores de cinco años residentes de localidades con menos de 100 000 habitantes en México obtenidas a partir de la Ensanut 100k y la Ensanut 2012. En el caso de las estimaciones de EDA, no se observó variación en el tiempo [11.9% (IC95% 10.9, 12.9) en 2012 vs. 12.0% (IC95% 8.4, 16.7) en 2018] ni al estratificar por CE. La prevalencia estimada de IRA disminuyó de 2012 [45.1% (IC95% 43.3, 46.8)] a 2018 [32.9% (IC95% 27.0, 39.4)]; esta reducción ocurrió particularmente en los hogares de MMCE [47.2% (IC95% 44.5, 49.8) en 2012 vs. 30.6% (IC95% 24.9, 36.9) en 2018]. En cuanto a los factores de riesgo en la vivienda y condiciones meteorológicas, en los hogares de MCE las IRA se asociaron con ocupar viviendas con techo de desecho o fibras naturales y exponerse a precipita-



IRA: infecciones respiratorias agudas
EDA: enfermedades diarreicas agudas

FIGURA 1. PREVALENCIAS ESTIMADAS DE IRA Y EDA EN NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE CINCO AÑOS EN LAS DOS SEMANAS PREVIAS, SEGÚN CAPACIDADES ECONÓMICAS (TERCILES), EN POBLACIÓN DE LOCALIDADES CON MENOS DE 100 000 HABITANTES. MÉXICO, ENSANUT 2012 Y ENSANUT 100k 2018

Cuadro II
PREVALENCIA ESTIMADA DE IRA Y EDA EN NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE CINCO AÑOS EN LAS DOS SEMANAS
PREVIAS, SEGÚN CAPACIDADES ECONÓMICAS (TERCILES), EN POBLACIÓN DE LOCALIDADES CON MENOS
DE 100 000 HABITANTES. MÉXICO, ENSANUT 100k 2018

Características	Total		Menores capacidades económicas (tercil 1)		Medianas y mayores capacidades económicas (terciles 2 y 3)	
	N= 6 080	% (IC95%)	N= 3 822	% (IC95%)	N= 2 258	% (IC95%)
Observaciones muestrales	2 943	78.4 (69.6,85.2)	2 026	62.9 (56.6,68.7)	917	37.1 (31.3,43.4)
IRA en las dos últimas semanas						
Presencia de IRA	2 001	32.9 (27.0,39.4)	1 311	34.3 (25.6,44.2)	691	30.6 (24.9,36.9)
Uso de medicamento en IRA	1 202	60.1 (48.7,70.5)	817	62.3 (48.0,74.8)	385	55.8 (46.0,65.2)
Uso de antibiótico en IRA	734	36.7 (28.3,46.0)	469	35.8 (24.4,49.0)	265	38.4 (28.2,49.8)
Neumonía						
Neumonía en los últimos tres meses	170	2.8 (0.7,10.9)	138	3.6 (0.6,17.8)	32	1.4 (0.6,3.5)
Presunta neumonía en las dos últimas semanas (IRA con dificultad para respirar y fiebre)	248	9.8 (6.0,15.7)	168	12.2 (6.6,21.3)	80	5.9 (3.8,8.9)*
Uso de antibiótico durante la presunta neumonía	115	45.9 (27.5,65.5)	69	44.4 (22.9,68.2)	46	51.4 (33.1,69.2)
EDA en las dos últimas semanas						
Presencia de EDA	727	12.0 (8.4,16.7)	503	13.2 (8.2,20.6)	224	9.9 (6.6,14.5)
Tiempo con EDA, media (IC95%)		2.4 (2.1,2.7)		2.3 (2.0,2.6)		2.6 (1.8,3.5)
1 a 3 días	652	89.8 (81.0,94.7)	445	88.4 (75.0,95.1)	208	92.9 (82.4,97.3)
4 a 15 días	75	10.2 (5.3,19.0)	59	11.6 (4.9,25.0)	16	7.1 (2.7,17.6)
Uso de medicamento durante la EDA	320	44.1 (25.1,65.0)	259	51.4 (27.3,74.9)	62	27.6 (13.1,49.0)
Uso de antibiótico durante la EDA	240	33.1 (14.3,59.4)	217	43 (18.5,71.6)	24	10.6 (5.6,19.4) *
Uso de zinc durante la diarrea	147	20.3 (4.3,58.9)	144	28.7 (6.4,70.2)	3	1.4 (0.4,4.7) *
En menores de 2 años, lactancia durante la EDA						*
No lactaba	121	32.9 (14.0,59.7)	71	24.7 (7.7,56.1)	50	61.8 (38.2,80.9)
Continuó	238	64.8 (37.4,85.0)	212	74.1 (42.2,91.8)	26	32.3 (15.4,55.5)
Suspendió	8	2.2 (0.7,6.5)	3	1.1 (0.2,5.5)	5	5.9 (1.7,18.7)
Tomó Vida Suero Oral durante la diarrea	386	53.1 (35.3,70.2)	286	56.8 (33.0,77.8)	100	44.9 (29.1,61.8)
Atención médica durante la diarrea						
Médico	347	47.7 (28.7,67.3)	251	50.0 (25.6,74.4)	95	42.6 (24.5,62.9)
Otro profesional de la salud	29	3.9 (1.7,8.9)	29	5.7 (2.3,13.6)	0	
No solicitó	306	42.1 (25.6,60.5)	187	37.1 (18.5,60.5)	119	53.4 (33.5,72.2)
Otros	46	6.3 (3.6,10.9)	36	7.3 (3.4,14.6)	9	4.1 (2.3,7.2)
Presencia de fiebre durante la diarrea	304	5 (2.2,11.0)	234	6.1 (2.2,16.0)	70	3.1 (1.5,6.4)
Vacunas						
Al menos una dosis de vacuna contra rotavirus	4 334	93.3 (90.0,95.5)	2 869	93.5 (89.9,96.0)	1 465	92.7 (84.4,96.7)
Al menos una dosis de vacuna neumocócica conjugada	4 449	95.7 (93.3,97.3)	2 920	95.2 (92.2,97.1)	1 530	96.8 (91.0,98.9)
Al menos una dosis de vacuna contra influenza	3 345	72.0 (66.7,76.7)	2 190	71.4 (64.2,77.7)	1 154	73.1 (67.1,78.3)
Consumo de vitamina A en los últimos 12 meses	3 322	55.2 (49.2,61.1)	2 151	56.8 (49.0,64.3)	1 171	52.5 (45.7,59.2)

N: frecuencia en miles; IRA: infecciones respiratorias agudas; EDA: enfermedades diarreicas agudas; IC95%: intervalo de confianza al 95%, calculado tomando en cuenta el diseño de la muestra.
 * Prueba ji cuadrada de independencia (característica vs. capacidad económica).

Cuadro III
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA Y DEL ENTORNO DE MENORES DE CINCO AÑOS,
SEGÚN CAPACIDADES ECONÓMICAS (TERCILES), EN POBLACIÓN DE LOCALIDADES CON MENOS
DE 100 000 HABITANTES. MÉXICO, ENSANUT 100k 2018

Características	Total		Menores capacidades económicas (tercil 1)		Medianas y mayores capacidades económicas (terciles 2 y 3)	
	N= 6 080	% (IC95%)	N= 3 822	% (IC95%)	N= 2 258	% (IC95%)
Observaciones muestrales	2 943	78.4 (69.6-85.2)	2 026	62.9 (56.6-68.7)	917	37.1 (31.3-43.4)
De la vivienda						
Condiciones físicas						
Techo						*
Losas de concreto o viguetas con bovedilla	3 344	55 (47.9-61.9)	1 306	34.2 (25.3-44.3)	2 038	90.3 (84.8-93.9)‡
Desecho o de fibra naturales	2 736	45 (38.1-52.1)	2 516	65.8 (55.7-74.7)	220	9.7 (6.1-15.2)‡
Paredes						*
Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	4 900	80.6 (76.3-84.3)	2 709	70.9 (64.0-76.9)	2 192	97.1 (93.8-98.6)‡
Paredes de material de desecho o de fibras naturales	1 179	19.4 (15.7-23.7)	1 113	29.1 (23.1-36.0)	66	2.9 (1.4-6.2)‡
Piso						*
Cemento o firme, madera, mosaico u otro recubrimiento	5 672	93.3 (91.2-94.9)	3 423	89.6 (86.2-92.2)	2 249	99.6 (97.8-99.9)‡
Pisos de tierra	408	6.7 (5.1-8.8)	399	10.4 (7.8-13.8)	8	0.4 (0.1-2.2)‡
Hacinamiento						
Número de personas por cuarto, media (IC95%)	6 080	3.1 (3.0-3.3)	3 822	3.4 (3.3-3.6)	2 258	2.6 (2.5-2.8)‡
Cuarto-dormitorio con tres o más ocupantes	3 465	57 (51.7-62.2)	2 658	69.5 (62.0-76.1)	807	35.7 (29.7-42.3)**‡
Equipamiento						
Carencia de refrigerador	1 873	30.8 (25.3-36.9)	1 737	45.5 (38.2-52.9)	135	6.0 (3.1-11.1)**‡
Entorno intradomiciliario						
Uso de leña o carbón como combustible para cocinar	2 546	41.9 (34.8-49.4)	2 253	58.9 (49.2-68.1)	294	13 (9.6-17.4)**‡
Exposición a humo dentro de la cocina	2 240	36.9 (29.9-44.4)	2 003	52.4 (42.9-61.7)	237	10.5 (7.8-14.0)**‡
Exposición a humo dentro de la cocina sin chimenea	1 393	22.9 (18.8-27.7)	1 276	33.4 (27.5-39.9)	117	5.2 (3.6-7.4)**‡
Convivencia con animales domésticos como:						
Aves (pericos, canarios o pichones)	1 517	25 (21.3-29.0)	1 002	26.2 (21.3-31.8)	515	22.8 (17.6-29.0)
Perros	3 547	58.3 (52.0-64.4)	2 176	56.9 (48.4-65.0)	1 371	60.7 (52.5-68.4)
Gatos	1 099	18.1 (13.7-23.5)	800.4	20.9 (15.0-28.5)	299	13.2 (9.4-18.4)
Roedores (conejos o cuyos)	137	2.3 (1.2-4.2)	67	1.8 (1.0-3.2)	70	3.1 (1.0-8.8)
Perros o gatos	3 741	61.5 (55.4-67.3)	2 319	60.7 (52.5-68.3)	1 422	63 (54.6-70.7)
Durante la semana pasada, se gastó en tabaco:						*
0 pesos	5 654	93.5 (90.3-95.7)	3 676	96.5 (94.1-97.9)	1 978	88.4 (81.3-93.0)‡
1-450 pesos	396	6.5 (4.3-9.7)	135	3.5 (2.1-5.9)	261	11.6 (7.0-18.7)‡
Saneamiento básico						*
Hogares privados de agua entubada	1 043	17.1 (13.2-22.0)	886	23.2 (17.9-29.5)	156	6.9 (3.7-12.6)**‡

(continúa...)

(continuación)

Días a la semana con agua						*
0 a 2	2 109	34.7 (29.1-40.8)	1 571	41.1 (33.8-48.8)	538	23.8 (17.1-32.3) [‡]
3	951	15.6 (12.0-20.1)	581	15.2 (10.7-21.2)	370	16.4 (11.5-22.7)
4 a 7	3 020	49.7 (42.5-56.9)	1 670	43.7 (34.9-53.0)	1 350	59.8 (50.9-68.1) [‡]
Disponibilidad de tinaco	3 034	49.9 (44.3-55.5)	1 495	39.1 (31.1-47.8)	1 539	68.2 (60.7-74.9) ^{*‡}
Disponibilidad de cisterna	680	11.2 (8.2-15.1)	270	7.1 (4.8-10.2)	410	18.2 (12.5-25.6) ^{*‡}
Excretas						
Manejo inapropiado de excretas (1)	1 241	20.4 (16.5-24.9)	1 143	29.9 (24.5-36.0)	98	4.3 (2.9-6.5) ^{*‡}
Saneamiento mejorado exclusivo (2)						*
Mejorado y exclusivo	4 021	66.1 (59.8-72.0)	2 020	52.8 (45.0-60.5)	2 001	88.6 (84.3-91.9) [‡]
Mejorado y no exclusivo	818	13.4 (8.3-21.1)	659	17.2 (9.7-28.9)	159	7.0 (4.2-11.6) [‡]
No mejorado y exclusivo	579	9.5 (7.4-12.2)	517	13.5 (10.3-17.6)	62	2.7 (1.6-4.8) [‡]
No mejorado y no exclusivo	663	10.9 (8.0-14.7)	627	16.4 (12.2-21.8)	36	1.6 (1.0-2.5) [‡]
El drenaje va a dar a:						*
Red pública o fosa séptica	5 306	87.3 (83.3-90.4)	3 116	81.5 (75.4-86.4)	2 190	97.0 (95.0-98.2) [‡]
Barranca, grieta, río, mar o no tiene	774	12.7 (9.6-16.7)	706	18.5 (13.6-24.6)	68	3.0 (1.8-5.0) [‡]
Exposición a basura (3)	2 089	34.4 (27.5-41.9)	1 808	47.3 (37.4-57.5)	281	12.4 (9.1-16.8) ^{*‡}
Meteorológicas						
Temperatura media promedio mensual (°C)		22.7 (21.8-23.5)		23 (21.7-24.3)		22.1 (21.3-23.0)
Temperatura máxima promedio mensual (°C)		30.5 (29.8-31.3)		30.6 (29.6-31.6)		30.4 (29.5-31.3)
Temperatura mínima promedio mensual (°C)		14.8 (13.8-15.9)		15.4 (13.8-16.9)		13.9 (12.8-14.9)
Precipitación acumulada promedio mensual (mm)		52.7 (43.8-61.7)		54.7 (43.4-65.9)		49.5 (36.6-62.3)

N: Frecuencia en miles;

IC95%: intervalo de confianza al 95%, calculado tomando en cuenta el diseño de la muestra.

* Prueba Ji cuadrada de independencia (característica vs. capacidad económica).

‡ Prueba de diferencia de proporciones o medias (tercil 1 vs. terciles 2 y 3).

p<0.05.

ciones promedio mensuales ≥ 29.8 mm y temperaturas promedio máximas entre 33.2 y 44.1°C. Las EDA se asociaron con privación de agua entubada dentro de la vivienda. En niños de MMCE, las IRA se asociaron con precipitación pluvial.

La comparación entre estudios de la prevalencia de IRA y EDA presenta varias limitantes, ya que los estudios publicados que las describen pueden tener metodologías diferentes. La heterogeneidad estriba en aspectos como el diseño de estudio, población objetivo (edad, nivel socioeconómico, región geográfica), fuente de información (autorreferencia, revisión de expedientes clínicos, registros de morbimortalidad), método diagnóstico disponible (síndromáticos, confirmación microbiológica), especificidad del evento clínico (síndrome agudo atendido médicamente, padecimiento confirmado mediante

laboratorio, hospitalización, seroconversión a las cepas de agentes circulantes), de estacionalidad de los patógenos productores de enfermedad, entre otros.

Infecciones respiratorias agudas

A pesar de lo anterior, se compararon los presentes resultados con poblaciones semejantes a la de este estudio. La prevalencia de IRA en este trabajo es consistente con países clasificados en ingresos medio-altos, como Brasil (23.9% en 1997)¹⁴ y Australia (32% entre 2002 y 2012),¹⁵ y menor a lo reportado en Bangladesh (58.7%)¹⁶ y la India (59.1%).¹⁷ Las diferencias obedecen posiblemente a las condiciones descritas en el párrafo anterior.

Pese a la disminución global de las IRA entre 2012 y 2018, en los niños de hogares con MCE no se observó

Cuadro IV
ASOCIACIÓN ENTRE CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA Y PRESENCIA DE IRA Y EDA EN NIÑOS Y NIÑAS MENORES DE CINCO AÑOS, EN POBLACIÓN DE LOCALIDADES CON MENOS DE 100 000 HABITANTES. MÉXICO, ENSANUT 100K 2018

Característica	Menores capacidades económicas (tercil 1)			Medianas y mayores capacidades económicas (terciles 2 y 3)		
	% (IC95%)	RMc (IC95%)	RMa (IC95%)	% (IC95%)	RMc (IC95%)	RMa (IC95%)
IRA			N= 2 841/n= 1 576			N= 1 450/n= 660
Material del techo						
Losa de concreto o viguetas con bovedilla	23.4 (15.0-34.6)	1	1	84.9(70.9-92.8)	1	1
Desecho o de fibra naturales	76.6 (65.4-85.0)	2.16 (1.14-4.10)	1.77 (1.02-3.08)*	15.1(7.2-29.1)	2.25 (0.88-5.73)	2.85 (0.98-8.26)
Terciles de temperatura máxima promedio mensual, °C						
18 a 29.7	39.1 (20.7-61.2)	1	1	35.6(24.4-48.7)	1	1
29.8 a 33.1	19.4 (11.9-30.1)	0.66 (0.24-1.78)	0.53 (0.22-1.28)	39.6(27.2-53.5)	1.04 (0.53-2.04)	0.87 (0.41-1.84)
33.2 a 44.1	41.5 (25.4-59.7)	1.15 (0.4-3.27)	0.67 (0.25-1.79)	24.8(15.5-37.2)	0.88 (0.42-1.85)	1.10 (0.47-2.56)
Precipitación acumulada mensual, mm	47.0 (23.2-70.8)	1 (0.99-1.00)	0.99 (0.98-0.99)*	48.1(37.3-59.0)	1(1-1)	0.99 (0.98-0.99)*
Interacción entre temperatura máxima promedio mensual (°C) y precipitación acumulada mensual (mm)						
18 a 29.7	-	-	1	-	-	1
29.8 a 33.1	-	-	1.01 (1.00-1.01) *	-	-	1.00 (0.99-1.01)
33.2 a 44.1	-	-	1.01 (1.00-1.02) *	-	-	1.00 (0.99-1.01)
EDA			N=2 512/n= 1 422			N= 1 433/n=646
Suministro de agua en las viviendas						
No privados del agua entubada	69.0 (46.9-84.9)	1	1	88.9 (78.3-94.7)	1	1
Privados del agua entubada	31.0 (15.1-53.1)	1.59 (0.5-5.00)	2.48 (1.18-5.21)*	11.1 (5.3-21.7)	1.8 (0.6-5.42)	2.02 (0.79-5.17)
Temperatura máxima promedio mensual, °C	28.9 (26.2-31.7)	0.91 (0.81-1.03)	0.98 (0.92-1.05)	31.3 (30.1-32.6)	1.05 (0.98-1.13)	1.01 (0.92-1.10)
Precipitación acumulada mensual, mm	38.4 (19.2-57.6)	1 (0.99-1.00)	0.99 (0.99-1.05)	25.5 (14.6-36.5)	0.99 (0.99-1.00)	0.99 (0.99-1.00)

Los modelos fueron ajustados por edad de la madre, edad y sexo del menor; adicionalmente, los modelos para IRA fueron ajustados por al menos una dosis de vacuna contra influenza y al menos una dosis de consumo de vitamina A en los últimos 12 meses y los modelos para EDA por al menos una dosis de vacuna contra rotavirus en el menor.
 RMc: razón de momios cruda; RMa: razón de momios ajustada del modelo de regresión logística.
 N: frecuencia en miles; IRA: infecciones respiratorias agudas; EDA: enfermedades diarreicas agudas; IC95%: intervalo de confianza al 95%, calculado tomando en cuenta el diseño de la muestra.
 * p<0.05

este resultado. En este grupo se observó que la deficiente calidad del techo de la vivienda se relacionó con incremento en la prevalencia de las IRA. Esta característica pudiera ser una variable subrogada de acceso a servicios de salud, alimentos, abrigo, medicamentos y capacidad de decidir sobre su propia salud o autocuidado. Los presentes resultados coinciden con lo estimado en dos encuestas nacionales realizadas en Nigeria en 2008 y 2013.¹⁸ Se reconoce que la interpretación de los resultados debe ser cuidadosa y que son necesarios estudios longitudinales para identificar factores de

riesgo. Sin embargo, las relaciones encontradas en esta encuesta sugieren la necesidad de mayores esfuerzos para impactar la vulnerabilidad social de los hogares con MCE.

Este estudio evidencia que las temperaturas >33.2°C potenciaron el efecto de la precipitación pluvial elevada sobre la posibilidad de IRA. Estos resultados son similares a los documentados en Kamalapur, Bangladesh, donde a través de un estudio de seguimiento de un año en niños menores de cinco años de edad, identificaron que el pico de las IRA ocurrió en el periodo de tem-

peraturas más altas, inicio de temporada de lluvias y aumento de la humedad (RM 3.31, IC95% 2.03, 5.38).⁵ El incremento de la humedad favorece la transmisión de microorganismos dado el incremento de tiempo de partículas suspendidas en el ambiente que facilitan el transporte e inhalación de estos agentes. Asimismo, las lluvias predisponen a permanecer por periodos más largos en lugares sin ventilación y con hacinamiento.

Enfermedades diarreicas agudas

Las prevalencias estimadas de EDA se mantuvieron en 2012 y 2018 en alrededor de 12%. No hubo diferencias por nivel de CE. La prevalencia de EDA en este estudio no difiere con la reportada en países de ingreso mediano-alto. Por ejemplo, en siete países de la región de Mesoamérica, incluido México (Chiapas), la prevalencia de EDA fue de 13% entre 2011 y 2013,¹⁹ un poco más elevada en Brasil (18.1%) en 2006.²⁰ Como es de esperarse, hay diferencias al comparar los presentes resultados con países de ingresos bajos: 21.7% en India entre 2002 y 2013,²¹ 21.1% en Nigeria en 2011,²² 22.1% en Etiopía en 2016 (22.1%)²³ y 26% en Senegal en 2014.²⁴

En este estudio, las EDA se relacionaron con privación del suministro de agua entubada. Un análisis global documentó que el agua no potable y el saneamiento deficiente son factores de riesgo para las EDA (72.1%, IC95% 34.0, 91.4), así como de muertes debidas a estas en menores de cinco años (56.4%, IC95% 49.3, 62.7). En el estudio de Mesoamérica, solamente 74.3% contaba con agua entubada, 51.7% con agua potable y 9.0% tenía agua clorada en sus hogares.²⁵ En Etiopía se identificó que la fuente de agua no mejorada (RMa 1.88, IC95% 1.17, 3.03) fue un factor predictivo de EDA en los niños menores de cinco años.²⁶

Limitaciones

Las IRA y las EDA continúan siendo un problema de salud de atención prioritaria, con participación de factores sociales, económicos, políticos, ambientales y culturales, muchos de los cuales no se consideraron en este estudio.²⁷⁻²⁹ Los resultados no tienen representatividad en poblaciones de más de 100 000 habitantes. La información sobre ocurrencia de EDA e IRA fue recolectada mediante autorreporte, por lo cual se podría incurrir en sesgo de memoria, complacencia o ambos. El diseño del estudio no incluye la investigación de agentes etiológicos. Las mediciones de temperatura y precipitación pluvial se refieren a promedios mensuales correspondientes al mes de aplicación del cuestionario, no a la de los 15 días previos a su aplicación, que es el periodo en el que se indagó la ocurrencia de

episodios de IRA y EDA. Es importante mencionar que los modelos de regresión de este estudio, al ser estratificados por el nivel de CE, producen un efecto de homogenización de factores relacionados con las CE y, por tanto, de reducción de la variabilidad en los factores de exposición. En consecuencia, las RM estimadas para la asociación de las IRA con material del techo o aumento de las precipitaciones acumuladas mensuales, y de las EDA con agua entubada dentro de la vivienda, pudieran estar subestimadas de las existentes en el total de la población.

Fortalezas

Los resultados revelan que es necesario llevar a cabo acciones de prevención y control tanto de IRA como EDA en las poblaciones de MCE. Los datos observados son representativos de las poblaciones de MCE a nivel nacional.

Conclusiones

En localidades con menos de 100 000 habitantes, la prevalencia estimada de IRA disminuyó de 2012 a 2018, particularmente en hogares con MMCE. La prevalencia de EDA se mantuvo estable entre 2012 y 2018. Se identificaron factores que pudieran modificarse, tales como las características de las viviendas y el suministro de agua que se asocian con la frecuencia de estas enfermedades.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Perin J, Zhu J, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2016;388(10063):3027-35. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)31593-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)31593-8)
- Sultana M, Sarker AR, Sheikh N, Akram R, Ali N, Mahumud RA, et al. Prevalence, determinants and health care-seeking behavior of childhood acute respiratory tract infections in Bangladesh. *PLoS one*. 2019;14(1):e0210433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210433>
- Barnes AN, Anderson JD, Mumma J, Mahmud ZH, Cumming O. The association between domestic animal presence and ownership and household drinking water contamination among peri-urban communities of Kisumu, Kenya. *PLoS one*. 2018;13(6):e0197587. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197587>
- Penakalapati G, Swarthout J, Delahoy MJ, McAliley L, Wodnik B, Levy K, et al. Exposure to animal feces and human health: A systematic review and proposed research priorities. *Environ Sci Technol*. 2017;51(20):11537-52. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b02811>
- Murray EL, Klein M, Brondi L, McGowan JE Jr, van Mels C, Brooks WA, et al. Rainfall, household crowding, and acute respiratory infections in

- the tropics. *Epidemiol Infect.* 2012;140(1):78-86. <https://doi.org/10.1017/s0950268811000252>
6. Falagas ME, Peppas G, Matthaiou DK, Karageorgopoulos DE, Karalis N, Theocharis G. Effect of meteorological variables on the incidence of lower urinary tract infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2009;28(6):709-12. <https://doi.org/10.1007/s10096-008-0679-z>
7. Liu Y, Liu J, Chen F, Shamsi BH, Wang Q, Jiao F, et al. Impact of meteorological factors on lower respiratory tract infections in children. *J Int Med Res.* 2016;44(1):30-41. <https://doi.org/10.1177/0300060515586007>
8. Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS. Ginebra: OMS, UNICEF; 2017.
9. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación de PROSPERA Programa de Inclusión Social, para el ejercicio fiscal 2018. México: DOF, 2017 dic 29 [citado ago 8, 2019]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/285177/ROP_PROSPERA_2018_dof.pdf
10. Romero-Martínez M, Shamah-Levi T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Mendoza-Alvarado LR, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para localidades con menos de 100 000 habitantes (Ensanut 100k). *Salud Publica Mex.* 2019;61(5):678-84. <https://doi.org/10.21149/10539>
11. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Publica, 2012.
12. Dirección General de Epidemiología. Manual de procedimientos estandarizados para vigilancia epidemiológica de la enfermedad diarreica aguda mediante la estrategia de núcleos trazadores [NuTraVE]. México: DGE, 2012 [citado ago 05, 2019]. Disponible en: http://187.191.75.115/gobmx/salud/documentos/manuales/21_Manual_NuTraVe.pdf
13. Comisión Nacional del Agua. Resúmenes mensuales de temperaturas y lluvia. México: Conagua, 2018 [citado may 15, 2019]. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>
14. Prietsch SO, Fischer GB, Cesar JA, Lempek BS, Barbosa LV Jr, Zogbi L, et al. Acute lower respiratory illness in under-five children in Rio Grande, Rio Grande do Sul State, Brazil: prevalence and risk factors. *Cad Saude Publica.* 2008;24(6):1429-38. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000600023>
15. Barnes R, Blyth CC, de Klerk N, Lee WH, Borland ML, Richmond P, et al. Geographical disparities in emergency department presentations for acute respiratory infections and risk factors for presenting: a population-based cohort study of Western Australian children. *BMJ Open.* 2019;9(2):e025360. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025360>
16. Rahman MM, Rahman AM. Prevalence of acute respiratory tract infection and its risk factors in under five children. *Bangladesh Med Res Counc Bull.* 1997;23(2):47-50.
17. Kumar SG, Majumdar A, Kumar V, Naik BN, Selvaraj K, Balajee K. Prevalence of acute respiratory infection among under-five children in urban and rural areas of puducherry, India. *J Nat Sci Biol Med.* 2015;6(1):3-6. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.149069>
18. Akinyemi JO, Morakinyo OM. Household environment and symptoms of childhood acute respiratory tract infections in Nigeria, 2003-2013: a decade of progress and stagnation. *BMC infectious diseases.* 2018;18(1):296. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3207-5>
19. Colombara DV, Hernandez B, McNellan CR, Desai SS, Gagnier MC, Haakenstad A, et al. Diarrhea prevalence, care, and risk factors among poor children under 5 years of age in Mesoamerica. *Am J Trop Med Hyg.* 2016;94(3):544-52. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0750>
20. Vasconcelos M, Rissin A, Figueiroa JN, Lira PIC, Batista Filho M. Factors associated with diarrhea in children under five years old in the state of Pernambuco, according to surveys conducted in 1997 and 2006. *Rev Saude Publica.* 2018;52:48. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052016094>
21. Ganguly E, Sharma PK, Bunker CH. Prevalence and risk factors of diarrhea morbidity among under-five children in India: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Child Health (Bhopal).* 2015;2(4):152-60.
22. Dairo MD, Ibrahim TF, Salawu AT. Prevalence and determinants of diarrhoea among infants in selected primary health centres in Kaduna north local government area, Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2017;28:109. <https://doi.org/10.11604/pamj.2017.28.109.8152>
23. Getachew A, Guadu T, Tadie A, Gizaw Z, Gebrehiwot M, Cherkos DH, et al. Diarrhea prevalence and sociodemographic factors among under-five children in rural areas of North Gondar Zone, Northwest Ethiopia. *Int J Pediatr.* 2018;2018:6031594. <https://doi.org/10.1155/2018/6031594>
24. Thiam S, Diene AN, Fuhrmann S, Winkler MS, Sy I, Ndione JA, et al. Prevalence of diarrhoea and risk factors among children under five years old in Mbour, Senegal: a cross-sectional study. *Infect Dis Poverty.* 2017;6(1):109. <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0323-1>
25. Berde AS, Yalcin SS, Ozcebe H, Uner S, Karadag-Caman O. Determinants of childhood diarrhea among under-five year old children in Nigeria: A population-based study using the 2013 demographic and health survey data. *Turk J Pediatr.* 2018;60(4):353-60. <https://doi.org/10.24953/turkj-ped.2018.04.001>
26. Girma M, Gobena T, Medhin G, Gasana J, Roba KT. Determinants of childhood diarrhea in West Gojjam, Northwest Ethiopia: a case control study. *Pan Afr Med J.* 2018;30:234. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.234.14109>
27. Beck AF, Tschudy MM, Coker TR, Mistry KB, Cox JE, Gitterman BA, et al. Determinants of health and pediatric primary care practices. *Pediatrics.* 2016;137(3):e20153673. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3673>
28. Kipp AM, Blevins M, Haley CA, Mwinga K, Habimana P, Shepherd BE, et al. Factors associated with declining under-five mortality rates from 2000 to 2013: an ecological analysis of 46 African countries. *BMJ Open.* 2016;6(1):e007675. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007675>
29. Koffi AK, Maina A, Yaroh AG, Habi O, Bensaïd K, Kalter HD. Social determinants of child mortality in Niger: Results from the 2012 National Verbal and Social Autopsy Study. *J Global Health.* 2016;6(1):010603. <https://doi.org/10.7189/jogh.06.010603>