



# MEDFAMYC

REVISTA DE MEDICINA FAMILIAR Y COMUNIDAD  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

ISSN: 3105-9899 | Vol. 2 Núm. 1 | Enero-junio, 2025

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Cobertura de vacunación infantil en América Latina

Ariane Soares de Oliveira<sup>1</sup>, Gabrieli Bizinelli Huk<sup>1</sup>, Victor Benítez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central del Paraguay, Ciudad del Este, Paraguay

DOI: [10.66476/mf.v2n1.7218](https://doi.org/10.66476/mf.v2n1.7218)



## RESUMEN

**Introducción:** La cobertura de vacunación infantil es uno de los indicadores más sensibles del desempeño de un sistema de salud y de la equidad en el acceso. Esta revisión narrativa sintetiza la evidencia publicada hasta junio de 2025 sobre las tendencias de cobertura de vacunación en niños menores de cinco años en América Latina entre 2019 y 2023, sus determinantes y sus consecuencias, con énfasis en el Paraguay y en la medicina familiar y comunitaria. **Materiales y métodos:** Revisión narrativa de la evidencia publicada. **Resultados:** Tras décadas de progreso, la cobertura mundial se estancó a partir de 2010 y descendió con la pandemia de COVID-19, que en 2020 dejó a unos 23 millones de niños sin vacunar en el mundo. América Latina y el Caribe, que habían verificado la eliminación del sarampión y de la rubéola, sufrieron una de las caídas más pronunciadas: la cobertura de la tercera dosis de la vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina disminuyó por debajo de los umbrales recomendados, y 31 de 39 países y territorios registraron descensos mayores de lo previsto durante la pandemia. La recuperación posterior ha sido parcial y desigual. Las brechas siguen el patrón de la desventaja social —pobreza del hogar, baja escolaridad materna, ausencia de parto institucional, ruralidad— y se concentran en los niños que nunca reciben ninguna dosis. Como consecuencia, Venezuela y Brasil perdieron transitoriamente su condición de país libre de sarampión. **Conclusión:** Revertir el descenso exige recuperar los esquemas atrasados, cerrar las desigualdades territoriales y socioeconómicas y reforzar la confianza en las vacunas, con la atención primaria como articuladora de la búsqueda activa de los niños no vacunados.

**Palabras clave:** cobertura de vacunación, programas de inmunización, América Latina, niño, disparidades en el estado de salud, atención primaria de salud.

**Enviado:** 14 de abril, 2025 | **Aceptado:** 12 de mayo, 2025 | **Publicado:** 19 de mayo, 2025

**Correspondencia:** Victor Benítez. Universidad Central del Paraguay, Ciudad del Este, Paraguay.

**Financiación:** Los autores declaran que no recibieron fondos externos para la realización de este estudio.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales, profesionales, institucionales ni de otra índole relacionados con este trabajo.

## INTRODUCCIÓN

La vacunación es una de las intervenciones de salud pública con mejor relación entre costo y beneficio. Desde la creación del Programa Ampliado de Inmunización en 1974, la vacunación sistemática de la infancia ha evitado alrededor de 154 millones de muertes de niños en el mundo (1). Sin embargo, ese avance se ha frenado: tras duplicarse entre 1980 y 2010, la cobertura mundial de las vacunas tradicionales se estabilizó durante la década siguiente, y 94 países registraron descensos en la cobertura de la tercera dosis de la vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina (DTP3) entre 2010 y 2019 (2). La pandemia de COVID-19 amplificó ese retroceso al interrumpir, retrasar o suspender los servicios de inmunización en países de todos los niveles de ingreso (1,3).

América Latina y el Caribe habían sido una región de referencia en inmunización: interrumpieron la transmisión endémica de la rubéola en 2015 y la del sarampión en 2016, con programas nacionales de vacunación consolidados y coberturas históricamente altas (4). Ese liderazgo se erosionó en los años recientes.

La cobertura regional de las vacunas trazadoras descendió antes y durante la pandemia, y en un análisis de 39 países y territorios, 31 (79 %) presentaron caídas de la cobertura de la primera y la tercera dosis de vacuna con componente de difteria, tétanos y tos ferina mayores de lo previsto por los modelos de tendencia (5). El puntaje promedio regional de los programas nacionales de inmunización también disminuyó en 2020 respecto del año anterior (4).

Las causas de este descenso son múltiples y se refuerzan entre sí: desigualdades estructurales en el acceso a los servicios de salud, la disrupción provocada por la pandemia, la disminución de la confianza en las vacunas, la inestabilidad política y los movimientos migratorios (5,6). El concepto de «niño sin ninguna dosis» —el que no ha recibido siquiera la primera vacuna— se ha convertido en el foco de las estrategias de equidad, porque quien queda por fuera del primer contacto con el sistema de inmunización es también quien concentra el mayor riesgo de no completar ningún esquema (7,8).

La consecuencia sanitaria de estas brechas ya es observable. El sarampión, enfermedad muy contagiosa y marcador temprano de la fragilidad de un sistema de salud, ha resurgido: Venezuela y Brasil perdieron su certificación de país libre de sarampión en 2018 y 2019, respectivamente, y necesitaron años de esfuerzo para recuperarla (9,10). Mantener coberturas altas y homogéneas es, por tanto, una prioridad regional impostergable.

El objetivo de esta revisión narrativa es sintetizar la evidencia disponible sobre las tendencias de cobertura de vacunación en niños menores de cinco años en América Latina entre 2019 y 2023, sus determinantes sociales y programáticos y sus consecuencias epidemiológicas, con énfasis en la situación del Paraguay y en las implicaciones para la práctica en el primer nivel de atención.

## LA COBERTURA DE VACUNACIÓN COMO INDICADOR DE SALUD PÚBLICA

La cobertura de vacunación es la proporción de una población objetivo que ha recibido una vacuna o una dosis determinada dentro del plazo previsto. Más allá de su valor sanitario directo, funciona como un indicador indirecto del alcance y la calidad del sistema de salud: refleja la capacidad de los servicios para llegar a toda la población, la continuidad de la atención y la solidez de los sistemas de información (2,4).

Por convención internacional, algunos indicadores se utilizan como trazadores del desempeño global de un programa. La cobertura de DTP3 en menores de un año resume la capacidad de completar un esquema de tres dosis durante el primer año de vida y se emplea, además, para estimar el número de niños sin ninguna dosis, definidos habitualmente como los que no recibieron ninguna dosis de vacuna con componente de difteria, tétanos y tos ferina (2,7). La cobertura de la primera dosis de vacuna con componente de sarampión permite vigilar el riesgo de brotes de esta enfermedad, para la que se considera necesaria una cobertura sostenida cercana al 95 % con dos dosis a fin de mantener la inmunidad de la población (9).

Las metas mundiales han fijado umbrales exigentes. El Plan de Acción Mundial sobre Vacunas y, después, la Agenda de Inmunización 2030 establecieron el objetivo de alcanzar coberturas nacionales iguales o superiores al 90 % para todas las vacunas del calendario y reducir a la mitad el número de niños sin ninguna dosis; en 2019, solo 11 países y territorios del mundo cumplían el primer objetivo (2). Estos indicadores permiten comparar países y periodos, pero deben interpretarse con cautela, porque las cifras administrativas —basadas en dosis aplicadas sobre una población estimada— y las encuestas poblacionales no siempre coinciden, y los denominadores demográficos pueden estar desactualizados (2,4).

## TENDENCIAS DE COBERTURA EN AMÉRICA LATINA

En la década previa a la pandemia, América Latina y el Caribe pasaron de ser una de las regiones con mejor de-

sempañ en inmunización infantil a una de las de mayor deterioro. La cobertura regional de DTP3 disminuyó de forma sostenida y se ubicó por debajo del promedio mundial, con un número creciente de niños desprotegidos (2,5). El análisis comparativo de los programas nacionales de inmunización de 18 países de la región mostró que las coberturas cayeron en la mayoría de ellos y que el puntaje promedio regional descendió en 2020 respecto de 2019, con la excepción de Chile y Colombia; en ese ordenamiento, Chile encabezó la comparación —por un calendario completo, coberturas más altas y logros programáticos—, seguido de Uruguay, Panamá y Costa Rica (4).

El descenso no fue homogéneo entre vacunas ni entre países. Las vacunas que requieren varias dosis o refuerzos, y las incorporadas más recientemente, mostraron coberturas menores que las de dosis única al nacimiento, lo que refleja dificultades para retener a las familias a lo largo del calendario (4,7). Entre países, la heterogeneidad es amplia: algunos mantuvieron coberturas superiores al 90 % para las vacunas esenciales, mientras que otros descendieron por debajo del 80 %, umbral por debajo del cual el riesgo de brotes aumenta de forma marcada (5).

La recuperación posterior a 2021 ha sido parcial y dispar. En varios países se observaron mejoras en las cohortes de recién nacidos y de menores de un año, impulsadas por campañas de intensificación, pero las dosis de refuerzo y las vacunas de los grupos de mayor edad no alcanzaron los valores previos a la pandemia (4,5). El seguimiento de estas tendencias se ve limitado por la disponibilidad desigual de datos: varios países presentan vacíos de información y demoras en la publicación de coberturas, lo que dificulta una evaluación precisa del efecto de las políticas aplicadas (4,5).

## EL EFECTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19

La pandemia de COVID-19 tuvo un efecto negativo, rápido y global sobre la inmunización sistemática. Las restricciones de movilidad, la reasignación de recursos y personal, la sobrecarga de los servicios y el temor de las familias a acudir a los centros de salud interrumpieron, retrasaron o suspendieron las actividades de vacunación (3). Se estima que en 2020 alrededor de 23 millones de niños no recibieron las vacunas previstas en el mundo, y las estimaciones conjuntas de cobertura para 2020 y 2021 confirmaron descensos generalizados respecto de las tendencias esperadas (6,11).

En Brasil, el país con el mayor programa de inmunización de la región, el número de dosis aplicadas a menores de un año cayó alrededor del 20 % durante los meses de marzo y abril de 2020, cuando el distanciamiento social fue más estricto, y se recuperó parcialmente después de

mayo; una encuesta nacional halló que cerca del 19 % al 21 % de los niños menores de tres años había omitido alguna vacuna, con mayor frecuencia en la región norte y en las familias más pobres (12). Un análisis de series temporales interrumpidas mostró, además, que el descenso de la cobertura infantil en Brasil no comenzó con la pandemia: ya existía una tendencia decreciente entre 2010 y 2019 que la emergencia sanitaria intensificó, seguida de una recuperación gradual desde 2021 en varias vacunas (13).

En el conjunto de América Latina, el estudio de los seis países con mejores sistemas de información —Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú— documentó caídas de la cobertura durante 2020 y la implementación de estrategias de recuperación de esquemas atrasados con resultados variables (14).

El análisis regional de 39 países y territorios encontró que las brechas de cobertura entre los países con mayor y menor desigualdad de ingresos se ampliaron en 2021, lo que indica que la pandemia no solo redujo la cobertura media, sino que profundizó las inequidades preexistentes (5). La experiencia dejó una lección de preparación: los programas con calendarios completos, financiamiento estable y sistemas nominales de registro resistieron mejor la disrupción (3,4).

## DESIGUALDADES Y NIÑOS SIN NINGUNA DOSIS

Las cifras nacionales promedio ocultan desigualdades pronunciadas dentro de cada país. En un análisis de encuestas de hogares de 15 países de América Latina y el Caribe, que incluyó a más de 18 000 niños de 12 a 23 meses en 211 regiones subnacionales, la proporción de niños completamente sin vacunar varió desde menos del 3 % en todas las regiones de Cuba y Costa Rica hasta cerca del 30 % en algunas regiones de Guyana; la privación materna —en particular la ausencia de parto institucional— multiplicó el riesgo de vacunación subóptima, que fue del 3,35 % de niños sin ninguna dosis cuando la madre no tuvo parto institucional frente al 0,74 % cuando sí lo tuvo (15).

Este patrón se repite en los estudios multinacionales. En 92 países de ingresos bajos y medios, la prevalencia de niños sin ninguna dosis fue del 7,7 %, y la desigualdad según la riqueza del hogar fue marcada: del 12,5 % en el quintil más pobre al 3,4 % en el más rico (7). El mismo trabajo describió la «cascada de inmunización»: entre los niños que reciben la primera vacuna, más de tres cuartas partes completan las cuatro vacunas básicas, de modo que alcanzar el primer contacto es determinante para el esquema completo (7).

Los factores del hogar asociados a no recibir ninguna dosis incluyen la pobreza, la baja escolaridad de la madre, la residencia rural o en zonas remotas, la falta de contacto con otros servicios de salud materno-infantil y, en algunos contextos, la afiliación religiosa o la condición de familia desplazada (8).

Estas desigualdades tienen una consecuencia programática directa. Reducir la cobertura promedio suele significar dejar atrás a los mismos grupos: las poblaciones periurbanas pobres, las comunidades rurales dispersas, las familias migrantes y los pueblos indígenas. Las estrategias que solo refuerzan la oferta en los centros ya establecidos tienden a beneficiar a quienes ya acceden; llegar a los niños sin ninguna dosis exige microplanificación local, búsqueda activa y servicios que se acerquen a la población (5,8,15).

## CONSECUENCIAS: EL RETORNO DE ENFERMEDADES PREVENIBLES

Cuando la cobertura desciende por debajo del umbral necesario para la inmunidad de la población, reaparecen las enfermedades prevenibles. El sarampión, por su elevada transmisibilidad, es el primer indicador de esa pérdida de protección. La Región de las Américas fue la primera del mundo en verificar la eliminación de la transmisión endémica de la rubéola, en 2015, y del sarampión, en 2016; poco después, la circulación de casos importados y la caída de las coberturas llevaron a que Venezuela perdiera su condición de país libre de sarampión en 2018 y Brasil en 2019 (10).

La experiencia de Venezuela ilustra la magnitud del retroceso: tras un brote iniciado en 2017, la transmisión endémica del virus se restableció durante doce meses y, en un periodo de 111 semanas, se confirmaron 7054 casos y 80 defunciones antes de interrumpirse la circulación en 2019; la reverificación de la eliminación exigió intensificar la vacunación y la vigilancia y garantizar recursos para el abastecimiento de vacunas, y se alcanzó recién en 2023 (9).

Brasil siguió un proceso análogo de reverificación. Estos episodios motivaron a la Organización Panamericana de la Salud a crear una comisión regional específica de monitoreo y reverificación, y a insistir en que el desempeño de la vacunación antisarampionosa es un indicador de la capacidad de un país para sostener la seguridad sanitaria y responder a futuras amenazas infecciosas (10).

El riesgo no se limita al sarampión. La disminución sostenida de la cobertura de vacunas eliminadas o controladas —poliomielitis, rubéola y síndrome de rubéola congénita, difteria— aumenta la probabilidad de que estas enferme-

dades reaparezcan y, con el tiempo, vuelvan a ser endémicas; el síndrome de rubéola congénita sigue siendo la principal causa infecciosa de defectos congénitos en el mundo (10). La protección alcanzada durante décadas es reversible y depende de mantener coberturas altas cada año.

## EL PARAGUAY EN EL CONTEXTO REGIONAL

El Paraguay comparte la tendencia regional y ocupa una posición desfavorable dentro de ella. En la comparación de los programas nacionales de inmunización de América Latina, el país se ubicó entre los de menor puntaje, con un calendario más limitado, coberturas reducidas y debilidades en los aspectos programáticos y en los sistemas de información (4). La cobertura de vacunación infantil descendió de forma alineada con la caída regional de la cobertura de DTP3 durante la década previa a la pandemia y en los años siguientes (2,5).

Aun antes de la pandemia, el cumplimiento oportuno del calendario era un problema. Un estudio realizado en una zona urbana de bajos ingresos del país, con encuesta y revisión del registro vacunal, encontró que el retraso en la aplicación de los biológicos del Programa Ampliado de Inmunizaciones —definido como más de 30 días respecto de la fecha prevista— no era despreciable, y que los motivos predominantes eran las falsas contraindicaciones, las enfermedades diagnosticadas por un médico y la pérdida del carné de vacunación (16). Estos determinantes, en apariencia menores, son abordables desde el primer nivel de atención mediante la capacitación del personal y la revisión sistemática del estado vacunal en cada contacto.

El país ha desplegado respuestas. Las jornadas de intensificación de la vacunación y la búsqueda de niños con esquemas atrasados, con apoyo de organismos internacionales, buscan revertir el descenso, pero las coberturas siguen por debajo de las metas y persisten barreras de acceso: desabastecimiento de insumos, escasez de personal, horarios de atención reducidos y dificultades para conseguir citas, que afectan sobre todo a las poblaciones más vulnerables (4,5). En comparación con Uruguay o con Chile —países con calendarios completos, sistemas nominales de registro y alta confianza de la población—, el Paraguay presenta un rezago que exige estrategias con enfoque territorial y prioridad en la equidad.

## DISCUSIÓN

La evidencia revisada dibuja un panorama consistente: entre 2019 y 2023, la cobertura de vacunación infantil en



América Latina descendió, la pandemia de COVID-19 aceleró un deterioro que ya estaba en curso, y la recuperación posterior ha sido incompleta y desigual (2,4,5,13). El hallazgo principal no es solo la caída de las cifras promedio, sino el ensanchamiento de las brechas: los descensos se concentran en los países y las regiones con mayor desigualdad de ingresos y en los hogares con mayor privación social (5,7,15).

Interpretar las cifras exige distinguir sus fuentes. Los datos administrativos y las encuestas poblacionales pueden diferir, los denominadores demográficos suelen estar desactualizados y varios países de la región tienen vacíos de información; por eso las comparaciones deben leerse como tendencias y no como valores exactos (2,4). Aun con esa cautela, la dirección del cambio es inequívoca y coincide entre análisis independientes (2,5,6).

El mecanismo que explica el descenso es tanto programático como social. En lo programático, los calendarios incompletos, la fragmentación de los sistemas de registro, la debilidad de la búsqueda activa y la interrupción de los servicios durante la pandemia reducen las oportunidades de vacunar (3,4). En lo social, la pobreza del hogar, la baja escolaridad materna, la ausencia de contacto con los servicios materno-infantiles, la ruralidad y la disminución de la confianza en las vacunas determinan quién queda por fuera (7,8). La «cascada de inmunización» conecta ambos planos: el niño que nunca recibe la primera dosis es el que concentra el riesgo de no recibir ninguna, de modo que la prioridad operativa es garantizar el primer contacto (7).

Las consecuencias sanitarias ya se han materializado. La pérdida transitoria de la condición de país libre de sarampión en Venezuela y Brasil, con miles de casos y decenas de muertes en el primer caso, demuestra que la protección alcanzada es reversible y que el margen de seguridad es estrecho (9,10). El costo de recuperar la eliminación —en vigilancia, campañas y recursos— es muy superior al de mantener coberturas altas de forma sostenida.

Para las políticas públicas, la evidencia orienta hacia tres prioridades. Primero, recuperar los esquemas atrasados

de las cohortes nacidas antes y durante la pandemia, muchas de las cuales han superado la edad recomendada. Segundo, cerrar las desigualdades territoriales y socioeconómicas mediante microplanificación local, estrategias móviles o comunitarias y la integración de la vacunación con otros servicios materno-infantiles. Tercero, reforzar la confianza en las vacunas con comunicación clara y basada en evidencia, y asegurar el financiamiento de los programas incluso en contextos de crisis (5,8,10).

Para la medicina familiar y comunitaria, el papel es concreto y cotidiano. El equipo del primer nivel es quien mantiene el contacto más continuo con el niño y su familia, y por tanto quien mejor puede revisar el estado vacunal en cada consulta, corregir las falsas contraindicaciones, evitar oportunidades perdidas de vacunación simultánea, registrar y buscar activamente a los niños con esquemas incompletos, y acompañar a las familias con dudas (12,16). En el Paraguay, donde el retraso del calendario y las barreras de acceso están documentados, esta función es especialmente relevante (16).

Esta revisión tiene limitaciones. Es una síntesis narrativa, no sistemática, y está sujeta a sesgo de selección de las fuentes; la evidencia procede de estudios con metodologías y periodos heterogéneos, y las estimaciones de cobertura varían según la fuente; buena parte de los datos subnacionales de la región corresponde a encuestas realizadas antes de 2023, por lo que el efecto más reciente de las campañas de recuperación puede estar subrepresentado. Su fortaleza es reunir, en un marco orientado a la práctica, las tendencias regionales, sus determinantes y sus consecuencias, con foco en el Paraguay.

En conclusión, entre 2019 y 2023 América Latina perdió parte del terreno ganado en inmunización infantil, con un descenso de la cobertura que la pandemia agravó y que golpeó con más fuerza a los niños más pobres, rurales y con madres en situación de privación. La reaparición del sarampión en la región es la señal de alarma. Revertir esta tendencia requiere recuperar los esquemas atrasados, garantizar la equidad en el acceso, sostener el financiamiento y la confianza, y situar a la atención primaria como articuladora de la búsqueda activa de cada niño no vacunado.

## REFERENCIAS

1. GBD 2023 Vaccine Coverage Collaborators. Global, regional, and national trends in routine childhood vaccination coverage from 1980 to 2023 with forecasts to 2030: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *Lancet*. 2025;406(10500):235-60. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01037-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01037-2)
2. GBD 2020 Release 1 Vaccine Coverage Collaborators. Measuring routine childhood vaccination coverage in 204 countries and territories, 1980-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020, Release 1. *Lancet*. 2021;398(10299):503-21. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00984-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00984-3)

3. Dinleyici EC, Borrow R, Safadi MAP, van Damme P, Munoz FM. Vaccines and routine immunization strategies during the COVID-19 pandemic. *Hum Vaccin Immunother.* 2021;17(2):400-7. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1804776>
4. Rombini MF, Mauas RP, Katz N, Urueña A. Ranking de los programas de vacunación en América Latina, 2020. *Rev Panam Salud Publica.* 2024;48:e15. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.15>
5. Castro-Aguirre IE, Alvarez D, Contreras M, Trumbo SP, Mujica OJ, Salas Peraza D, et al. The impact of the coronavirus pandemic on vaccination coverage in Latin America and the Caribbean. *Vaccines (Basel).* 2024;12(5):458. <https://doi.org/10.3390/vaccines12050458>
6. Ghaznavi C, Eguchi A, Suu Lwin K, Yoneoka D, Tanoue Y, Rauniyar SK, et al. Estimating global changes in routine childhood vaccination coverage during the COVID-19 pandemic, 2020-2021. *Vaccine.* 2023;41(28):4151-7. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.05.034>
7. Cata-Preta BO, Santos TM, Mengistu T, Hogan DR, Barros AJD, Victora CG. Zero-dose children and the immunisation cascade: understanding immunisation pathways in low and middle-income countries. *Vaccine.* 2021;39(32):4564-70. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.072>
8. Farrenkopf BA, Zhou X, Shet A, Olayinka F, Carr K, Patenaude B, et al. Understanding household-level risk factors for zero dose immunization in 82 low- and middle-income countries. *PLoS One.* 2023;18(12):e0287459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287459>
9. Muro L, Castillo L, Rodríguez L, D'Angelo P, Porras N, García JM, et al. Abordaje integral para lograr la reverificación de la eliminación del sarampión en Venezuela, 2019-2023. *Rev Panam Salud Publica.* 2024;48:e102. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.102>
10. Andrus JK, Santos JJ, Evans Gilbert T, Siqueira M, Gentile A, Boshell J, et al. Sustaining measles and rubella elimination through the Regional Monitoring and Re-Verification Commission in the Americas. *Rev Panam Salud Publica.* 2024;48:e93. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.93>
11. Jones CE, Danovaro-Holliday MC, Mwinnyaa G, Gacic-Dobo M, Francis L, Grevendonk J, et al. Routine vaccination coverage - worldwide, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2024;73(43):978-84. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7343a4>
12. Silveira MF, Tonial CT, Goretti K Maranhão A, Teixeira AMS, Hallal PC, Menezes AMB, et al. Missed childhood immunizations during the COVID-19 pandemic in Brazil: analyses of routine statistics and of a national household survey. *Vaccine.* 2021;39(25):3404-9. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.046>
13. Saavedra RC, Carvalho-Sauer R, Paixão ES, Ichihara MYT, Costa MDCN, Teixeira MDG. Is Brazil reversing the decline in childhood immunization coverage in the post-COVID-19 era? An interrupted time series analysis. *Vaccines (Basel).* 2025;13(5):527. <https://doi.org/10.3390/vaccines13050527>
14. Castrejon MM, Leal I, de Jesus Pereira Pinto T, Guzmán-Holst A. The impact of COVID-19 and catch-up strategies on routine childhood vaccine coverage trends in Latin America: a systematic literature review and database analysis. *Hum Vaccin Immunother.* 2022;18(6):2102353. <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2102353>
15. Fene F, Johri M, Michel ME, Reyes-Morales H, Pelcastre-Villafuerte BE. Multiple deprivations as drivers of suboptimal basic child vaccination in Latin America and the Caribbean: cross-sectional analysis of household survey data for 18 136 children across 211 regions in 15 countries. *Int J Equity Health.* 2025;24(1):184. <https://doi.org/10.1186/s12939-025-02561-9>
16. Samudio Domínguez GC, Correa Fretes AL, Ortiz Cuquejo LM, Mujica Chaparro P. Retraso en la cobertura vacunal en niños menores de cinco años de una zona urbana de bajos ingresos. *Rev Nac (Itauguá).* 2017;9(1):35-48. <https://doi.org/10.18004/rdn2017.0009.01.035-048>