

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Medicina Humana



Una Institución Adventista

**Factores asociados al cumplimiento del esquema de
vacunación contra la DPT en menores de cinco años en Perú
2010-2019: un estudio transversal de base poblacional**

Tesis para obtener el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor:

Antony Gonzalo Gonzales Uribe
Deysi Yovana Choque Mamani

Asesor:

Edda Newball Noriega

Lima, abril de 2022

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Edda Newball Noriega, de la Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Medicina, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**Factores asociados al cumplimiento del esquema de vacunación contra la DPT en menores de cinco años en Perú 2010-2019: un estudio transversal de base poblacional**” constituye la memoria que presenta los Bachilleres Antony Gonzalo Gonzáles Uribe y Deysi Yovana Choque Mamani para obtener el título de Profesional de Médico Cirujano, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 27 días del mes de abril del año 2022.



Edda Newball Noriega

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Naña, Villa Unión, a 13 día(s) del mes de abril del año 2022 siendo las 13:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a)

Me. Abel Ricardo Caballeros León el (la) secretario(a) Mg. Manuel Daniel Concha Toledo y los demás miembros: Me. José Gregorio Loaiza Suarez y el (la) asesor(a) Mg. Edda Eynet Heribell Moniega con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado

Factores asociados al cumplimiento del esquema de vacunación contra la DPT en menores de cinco años en Perú 2010-2019: un estudio transversal de Salud poblacional del(los) bachiller(es): a) Antony Gonzalo Gonzales Uribe b) Deysi Yovana Choque Mamani c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Médico Cirujano
(Denominación del Título profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Antony Gonzalo Gonzales Uribe

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	20	A+	Excelente	Excelencia

Bachiller (b): Deysi Yovana Choque Mamani

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	20	A+	Excelente	Excelencia

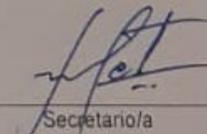
Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a


Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

Bachiller (c)

Factores asociados al cumplimiento del esquema de vacunación contra la DPT en menores de cinco años en Perú 2010-2019: un estudio transversal de base poblacional

Factors associated with Diphtheria vaccination completion among children under five years old in Peru 2010-2019: a cross-sectional population-based study

Antony Gonzales^a, Deysi Choque^a

^a Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una cobertura mínima del 90% del esquema de vacunación completo de tres dosis contra la difteria como parte de los programas de inmunización de rutina en niños. Sin embargo, la cobertura de difteria en el Perú durante la última década no alcanza el mínimo recomendado.

Luego de más de 20 años de silencio epidemiológico, en 2020 se confirmaron nuevos casos de difteria y un niño de cinco años fallecido. El estudio tuvo como objetivo determinar la cobertura completa de tres dosis de DPT y los factores asociados al cumplimiento de la vacunación completa en el Perú durante el periodo 2010- 2019. Realizamos un estudio transversal secundario mediante la encuesta ENDES entre madres de 15 a 49 años. La cobertura de vacunación DPT durante el período de estudio fue solo del 72,3%. La edad, la lengua materna, nivel educativo, estado civil, actividad en la última semana, trimestre de embarazo, jefe de hogar, número de hermanos, último lugar de

nacimiento, seguro médico, índice de riqueza, capacidad financiera de salud y accesibilidad al centro de salud (ubicación conocida, acceso geográfico, transporte) se asociaron con el cumplimiento del esquema DPT. Nuestros resultados destacan los bajos niveles de cobertura vacunal contra la difteria en el Perú, con valores porcentuales inferiores a los recomendados por la OMS. Se encontraron varios factores asociados con el cumplimiento del esquema contra la DPT, incluidas las características económicas, geográficas y sociodemográficas. Nuestros resultados pueden servir como línea de base de futuros estudios para mejorar los programas de vacunación, así reducir las barreras y aumentar la cobertura de DPT en Perú.

Palabras claves: Difteria, vacunación, ENDES, DPT, Perú

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) recommends a minimum of 90% coverage of diphtheria three-dose complete vaccination scheme (DPT) as part of routine immunization programs in children. However, during the last decade, diphtheria coverage in Peru does not reach the minimum recommended. After more than 20 years of epidemiological silence, new diphtheria cases and one five-year-old dead were confirmed in 2020. The study aimed to determine the complete three-dose DPT coverage and factors associated with compliance toward complete vaccination in Peru during 2010-2019. We conducted a secondary cross-sectional study using the ENDES survey among mothers between 15 and 49 years. DPT vaccination coverage was only 72.3%. Age, spoken language, educational level, marital status, last-week activity, pregnancy trimester, family's household, number of siblings, last birth location, health insurance, wealth index, health financial capability, and health center accessibility (known location, geographic access, transport) were associated with the DPT scheme completion. Our results highlight low diphtheria vaccine coverage levels in Peru, with values lower than recommended by

the WHO. Several factors associated with DPT completion, including economic, geographic, and sociodemographic characteristics, were found. Our results may serve as a baseline for future studies to improve vaccination programs to reduce barriers and increase DPT coverage in Peru.

Keywords: Diphtheria, vaccination, ENDES, DPT, Peru

INTRODUCCIÓN

La difteria es una enfermedad tóxico-infecciosa altamente transmisible cuya vacunación completa con tres dosis es reconocida como un marcador de efectividad en la prevención [1]. La vacuna antidiftérica está incluida en el esquema nacional peruano dentro de la vacuna pentavalente (DPT-HepB-Hib), que incluye Difteria, Tos ferina, Tétanos, Hepatitis B y *Haemophilus influenzae* tipo b, la cual se aplica durante los primeros meses de vida [2,3]. La vacuna DPT (Difteria, Tos ferina y Tétanos) tiene dos refuerzos posteriores para aumentar la respuesta inmune, lo que completa el esquema de vacunación de tres dosis [2].

Desde 1974 se estableció el programa de vacunación DPT con tres dosis promovido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para reducir la incidencia de difteria, con énfasis en niños menores de cinco años con una cobertura mínima del 90% [3-5]. Con la introducción de la vacuna DPT en el calendario nacional de vacunación del Perú, los reportes de nuevos casos de difteria han disminuido significativamente [6]. Sin embargo, la cobertura de DPT durante 2016-2019 ha alcanzado solo el 70-80 % a nivel nacional [7]. Durante las semanas epidemiológicas 44 y 45 de 2020 se reportaron 16 casos sospechosos y cuatro confirmados, además de una niña de cinco años que falleció por miocarditis asociada, representando los primeros casos de difteria luego de más de 20 años de silencio epidemiológico [7].

Varios factores están asociados con el cumplimiento de los programas de vacunas en todo el mundo, incluido el acceso a los centros de atención médica, las dudas de la población y el surgimiento de otras prioridades de salud, lo que reduce las tasas de cobertura [8,9]. Si bien la difteria es una enfermedad prevenible entre los niños, se sabe poco sobre los factores asociados con la baja cobertura de vacunación contra la difteria en Perú, un país conocido por su variabilidad geográfica y la distribución no uniforme de los servicios de salud [10]. Por lo tanto, nuestro objetivo fue determinar los factores asociados con el cumplimiento de la vacunación contra la difteria en el Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de data

Se realizó un estudio transversal secundario, sobre los resultados de la Encuesta demográfica y de salud familiar “ENDES” a cerca de la inmunización contra la Difteria, características demográficas y del hogar durante 2010-2019. La ENDES es una encuesta anual realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Perú, cuya base de datos es de libre acceso y los resultados obtenidos ofrecen una estimación representativa a nivel nacional y regional [11]. Solo se incluyeron mujeres peruanas entre 15 y 49 años que tuvieron al menos un hijo nacido vivo durante el período de estudio.

Análisis Estadístico

Un niño inmunizado contra la DPT se definió como un niño vacunado con el esquema completo incluyendo las tres dosis [3]. Según corresponda, se realizó un análisis bivariado utilizando las pruebas Chi-cuadrado, exacta de Fisher y Mann-Whitney. Se realizó un modelo de regresión logística utilizando como resultado el esquema completo de vacunación contra la difteria. Se calcularon los odds ratio (OR) crudos y ajustados con sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%. Las variables con un valor de p

$<0,20$ en el análisis bruto se incluyeron en el modelo de regresión múltiple. Se generó el factor de inflación de la varianza (VIF) para diagnosticar la multicolinealidad entre las variables independientes. Un VIF de corte igual o superior a diez indicaba una multicolinealidad significativa y coeficientes de regresión inestables. La gestión de datos y el análisis estadístico se realizaron con un nivel de confianza del 95 % utilizando STATA 16 (Stata Corp., College Station, TX). Todos los datos de la encuesta se recopilaron y analizaron de forma anónima.

Aspectos éticos

La encuesta ENDES está disponible de forma gratuita y pública. El estudio no requirió la aprobación de un comité de ética porque era un análisis de un conjunto de datos secundarios no identificados.

RESULTADOS

Se incluyeron los registros de un total de 133.884 mujeres que tenían al menos un hijo nacido vivo en el periodo evaluado y contaban con información completa sobre el esquema de vacunación contra la difteria. Entre las características de las mujeres, la mayoría (46,0%) eran adultas entre 25 y 34 años, y el 78,2% tenían como primera lengua el español, seguidas del quechua con un 17,5%. El nivel educativo alcanzado con mayor frecuencia fue hasta el nivel de educación secundaria con un 59,6%. En general, el 84,6% estaban casadas o vivían en pareja y solo el 5,6% eran madres solteras. La mayoría de las mujeres (53,4%) tenían un nivel económico bajo en cuanto a su índice de riqueza y el 67,4% vivían en una zona rural. Según la región natural, el 36,8% vivía en el resto de la costa, sin considerar Lima, y el 31,3% en la sierra. Solo el 3,9% estaban actualmente embarazadas y la mediana de hermanos por familia era de 2,5 (RIC: 1-3). El 89,9% de las mujeres dio a luz en un hospital y el 80,5% tenía seguro de salud, incluido el SIS (Seguro

Integral de Salud) y seguros estándar. En cuanto a la accesibilidad a los establecimientos de salud, solo el 14,1% conocía la ubicación del centro de salud más cercano, el 40,1% tenía problema de acceso y el 60,2% no disponía de medio de transporte (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los participantes, Perú 2010-2019.

Características	N	%
Grupo etario (año)		
15-17	2,321	1.7
18-24	32,507	24.3
25-34	61,621	46.0
35-49	37,420	28.0
Lengua materna		
Otros	5,798	4.3
Quechua	23,414	17.5
Español	104,672	78.2
Máximo nivel educativo		
Sin educación/Primaria	34,204	25.6
Secundaria	79,802	59.6
Superior	19,878	14.9
Estado marital		
Soltera	7,513	5.6
Conviviente/Casada	113,231	84.6
Divorciada/Viuda	13,140	9.8
Índice de riqueza		
Bajo	70,972	53.4
Mediano	27,693	20.8
Alto	34,288	25.8
Lugar de residencia		
Rural	89,279	67.4
Urbano	43,108	32.6
Actividad de la última semana		
Sin trabajo	69,857	54.5
Con trabajo	45,778	35.7
Estudia	10,207	8
Ama de casa	2,340	1.8
Jefe de hogar		

Ella misma	83,166	62.1
Pareja	28,268	21.1
Padre/Madre	14,997	11.2
Otro	7,453	5.6
Región		
Lima	14,416	10.9
Resto de la costa	48,464	36.8
Sierra	41,273	31.3
Selva	27,593	20.9
Trimestre de embarazo		
No embarazada	128,586	96.1
Primero	1,261	0.9
Segundo	2,182	1.6
Tercero	1,855	1.4
Lugar de último parto		
En el hospital	120,448	89.9
Fuera del hospital	13,418	10.1
Número de hijos¹		
	2.5	[1-3] ¹
Seguro de salud		
Sin seguro	26,049	19.5
SIS	79,133	59.1
Seguro estándar	28,702	21.4
Capacidad financiera de atención médica		
No	57,200	42.7
Sí	76,683	57.3
Conoce la ubicación del centro de salud		
No	115,080	85.9
Sí	18,804	14.1
Accesibilidad geográfica al centro de salud		
No	80,310	59.9
Sí	53,572	40.1
Accesibilidad de transporte al centro de salud		
No	80,635	60.2
Sí	53,248	39.8
Completa el esquema de 3 dosis DPT		
Sí	96,065	72.4

No	36,666	27.6
1 Mediana (P25-P75)		

El 72,4% informó que sus hijos habían completado el esquema de vacunación contra la difteria (DPT). Siendo los niños de madres con las siguientes características los que representaron la mayor frecuencia de esquemas completos contra la DPT: mujeres en edades comprendidas entre 25 y 34 (46,9%). Las mujeres, con el idioma español como su lengua materna, tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos (78,5%) en comparación con las mujeres que hablaban quechua (17.8%) u otros idiomas (3.7%). Según su nivel educativo más alto, las mujeres con un nivel educativo secundario tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos (59,5 %), seguidas de un nivel universitario superior (15.7%). Además, las mujeres actualmente casadas o convivientes, representaron la frecuencia más alta (84,8%) de los participantes que completaron el esquema, mientras que solo el 5.5% fueron madres solteras. En cuanto al índice de riqueza, la mayor proporción de mujeres cuyos hijos tenían el esquema DPT completo se presentó en el estatus más bajo (52,6%), que viven en áreas rurales (68%), de la costa (sin considerar Lima) y sierra peruana 36.8% y 31.3% respectivamente. Las mujeres sin trabajo actual tenían más probabilidades de completar la vacunación de sus hijos (56%), en comparación con las participantes que eran amas de casa (1.6%), las que estudiaban (7.7%) o las que tenían un trabajo actual (34.7%). Además, las mujeres que eran jefas de hogar tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos (63,6%) (Tabla 2).

Tabla 2. Características de los antecedentes del participante que completaron el esquema de DPT tres dosis, Perú 2010-2019

Características	Complete DPT		p-valor*
	Yes (96,065)	No (36,666)	
Grupo etario (año)			<0.001
15-17	1,128 (1.2)	1,163 (3.2)	
18-24	22,110 (23.0)	10,086 (27.5)	
25-34	45,025 (46.9)	16,171 (44.1)	
35-49	27,796 (28.9)	9,237 (25.2)	
Lengua materna			<0.001
Otros	3,540 (3.7)	2,156 (5.9)	
Quechua	17,071 (17.8)	6,106 (16.6)	
Español	75,454 (78.5)	28,404 (77.5)	
Máximo nivel educativo			<0.001
Sin educación/Primaria	23,851 (24.8)	9,860 (26.9)	
Secundaria	57,192 (59.5)	22,044 (60.1)	
Superior	15,022 (15.7)	4,762 (13.0)	
Estado marital			0.002
Soltera	5,265 (5.5)	2,157 (5.8)	
Conviviente/Casada	81,474 (84.8)	30,281 (84.1)	
Divorciada/Viuda	9,326 (9.7)	3,688 (10.1)	
Índice de riqueza			<0.001
Bajo	50,202 (52.6)	19,994 (54.9)	
Mediano	20,047 (21.1)	7,440 (20.4)	
Alto	25,117 (26.3)	9,006 (24.7)	
Lugar de residencia			<0.001
Rural	64,598 (68.0)	24,069 (66.3)	
Urbano	30,355 (32.0)	12,219 (33.7)	
Actividad de la última semana			<0.001
Sin trabajo	51,628 (56.0)	17,548 (50.2)	
Con trabajo	31,912 (34.7)	13,576 (38.8)	
Estudia	7,089 (7.7)	2,999 (8.6)	
Ama de casa	1,481 (1.6)	846 (2.4)	
Jefe de hogar			<0.001
Ella misma	61,074 (63.6)	21,385 (58.3)	
Pareja	19,545 (20.4)	8,490 (23.2)	

Padre/Madre	10,724 (11.2)	4,149 (11.3)	
Otro	4,722 (4.8)	42,642 (7.2)	
Región			<0.001
Lima	10,438 (11.0)	3,901 (10.8)	
Resto de la costa	34,738 (36.8)	13,417 (37.2)	
Sierra	30,671 (32.5)	10,190 (28.2)	
Selva	18,678 (19.7)	8,578 (23.8)	
Trimestre de embarazo			
No embarazada	92,149 (95.9)	35,421 (96.6)	<0.001
Primero	931 (1.0)	303 (0.8)	
Segundo	1,603 (1.7)	516 (1.4)	
Tercero	1,382 (1.4)	426 (1.2)	
Lugar de último parto			<0.001
En el hospital	87,679 (91.3)	31,874 (87.0)	
Fuera del hospital	8,378 (8.7)	4,782 (13.0)	
Número de hijos¹	2 (1-3)	2 (1-3)	<0.001 ¹
Seguro de salud			<0.001
Sin seguro	17,202 (17.9)	8,589 (23.4)	
SIS	57,407 (59.8)	20,978 (57.2)	
Seguro estándar	21,456 (22.3)	7,099 (19.4)	
Capacidad financiera de atención médica			<0.001
No	41,636 (43.3)	15,192 (41.3)	
Sí	54,429 (56.7)	21,473 (58.7)	
Conoce la ubicación del centro de salud			<0.001
No	83,086 (86.5)	31,062 (84.7)	
Sí	12,979 (13.5)	5,604 (15.3)	
Accesibilidad geográfica al centro de salud			
No	15,597 (42.5)	37,399 (38.9)	<0.001
Sí	21,068 (57.5)	58,665 (61.1)	
Accesibilidad de transporte al centro de salud			<0.001
No	58,665 (61.1)	21,068 (57.5)	
Sí	37,399 (38.9)	15,597 (42.5)	

* Chi cuadrado test, 95% nivel de confianza, ¹ Mann-Whitney U test, 95% nivel de confianza

Entre los participantes, el 68% que completó las vacunas de sus hijos vive en áreas rurales, en comparación con el 32% en áreas urbanas. De acuerdo a la región natural, las mujeres que viven en la costa (sin considerar Lima) y en la sierra tienen mayor probabilidad de completar el esquema DPT, con una frecuencia de 36.8% y 31.3%, respectivamente (Tabla 2).

Además, las mujeres que tuvieron su último parto en el hospital (91,3%), que tenían SIS (59,8%) y que reportaron tener capacidad financiera para los gastos relacionados con la salud (57,2%) representaron la mayor frecuencia de individuos cuyos hijos recibieron el esquema completo de DPT. Las mujeres con accesibilidad geográfica a los centros de salud (57,5%) tenían más probabilidades de completar la vacunación de sus hijos. Sin embargo, solo el 13.5% y el 38.9% de los participantes que conocían la ubicación del centro de salud más cercano o tenían medio de transporte disponible completaron el esquema para sus hijos, respectivamente (Tabla 2).

En cuanto a los factores asociados a la realización del esquema DPT (Tabla 3), se encontró que a mayor rango de edad se aumenta la probabilidad de completar el esquema de vacunación de sus hijos: 18-24 años (aOR=3,37, IC 95%: 3,08-3,69), y de 35 a 49 años (aOR=4,74, IC 95%: 4,29-5,22), en comparación con las de 15 a 17 años (aOR=2,31, IC95%: 2,11-2,52).

Tanto el español (aOR=1,39, IC 95 %: 1,31-1,48) como el quechua (aOR=1,34, IC 95 %: 1,25-1,43) se asociaron con la realización de DPT en comparación con otros idiomas. (Tabla 3)

Tabla 3. Factores asociados al cumplimiento del esquema DPT de tres dosis, Perú 2010-2019

Características	OR_c	CI 95%	p-valor	OR_a	CI 95%	p-valor
Grupo etario (año)						
15-17	Ref.			Ref.		
18-24	2.26	2.08-2.46	<0.001	2.31	2.11-2.52	<0.001
25-34	2.87	2.64-3.12	<0.001	3.37	3.08-3.69	<0.001
35-49	3.10	2.85-3.38	<0.001	4.74	4.29-5.22	<0.001
Lengua materna						
Otros	Ref.			Ref.		
Quechua	1.70	1.60-1.81	<0.001	1.34	1.25-1.43	<0.001
Español	1.62	1.53-1.71	<0.001	1.39	1.31-1.48	<0.001
Máximo nivel educativo						
Sin educación/Primaria	Ref.			Ref.		
Secundaria	1.07	1.04-1.10	<0.001	0.91	0.88-0.94	<0.001
Superior	1.30	1.25-1.36	<0.001	0.94	0.89-0.99	0.017
Estado marital						
Soltera	Ref.			Ref.		
Conviviente/Casada	1.07	1.04-1.10	<0.001	0.89	0.85-0.95	0.001
Divorciada/Viuda	1.30	1.25-1.36	<0.001	0.99	0.92-1.06	0.685
Índice de riqueza						
Bajo	Ref.					
Mediano	1.07	1.04-1.11	<0.001	1.00	0.97-1.04	0.801
Alto	1.11	1.08-1.14	<0.001	0.99	0.96-1.04	0.967
Lugar de residencia						
Rural	Ref.					
Urbano	1.08	1.05-1.11	<0.001	0.96	0.94-1.01	0.041
Actividad de la última semana						
Sin trabajo	Ref.					
Con trabajo	1.68	1.54-1.83	<0.001	1.72	1.57-1.88	<0.001
Estudia	1.35	1.23-1.48	<0.001	1.47	1.33-1.62	<0.001
Ama de casa	1.34	1.23-1.46	<0.001	1.41	1.29-1.54	<0.001
Jefe de hogar						
Ella misma	Ref.					
Pareja	1.1	1.06-1.15	<0.001	1.224	1.18-1.29	<0.001

Padre/Madre	0.89	0.85-0.93	<0.001	0.91	0.87-0.96	<0.001
Otro	0.69	0.65-0.73	<0.001	0.77	0.72-0.88	<0.001
Región						
Lima	Ref.					
Resto de la costa	0.97	0.93-1.01	0.123	1.22	0.97-1.06	0.661
Sierra	1.12	1.08-1.17	<0.001	1.18	1.13-1.24	<0.001
Selva	0.81	0.78-0.85	<0.001	0.97	0.92-1.02	0.198
Trimestre de embarazo						
No embarazada	Ref.					
Primero	1.18	1.04-1.35	0.012	1.22	1.05-1.37	0.004
Segundo	1.19	1.08-1.32	0.001	1.24	1.11-1.38	<0.001
Tercero	1.25	1.12-1.39	<0.001	1.31	1.17-1.47	<0.001
Lugar de último parto						
En el hospital	Ref.					
Fuera del hospital	0.64	0.61-0.66	<0.001	0.77	0.74-0.81	<0.001
Número de hijos¹	0.92	0.91-0.93	<0.001	0.82	0.81-0.83	<0.001
Seguro de salud						
Sin seguro	Ref.					
SIS	1.37	1.33-1.41	<0.001	1.45	1.40-1.49	<0.001
Seguro estándar	1.51	1.45-1.57	<0.001	1.25	1.20-1.30	<0.001
Capacidad financiera de atención médica						
No	Ref.					
Sí	1.08	1.06-1.08	<0.001	0.95	0.92-0.97	<0.001
Conoce la ubicación del centro de salud						
No	Ref.					
Sí	1.15	1.12-1.19	<0.001	1.07	1.03-1.11	0.001
Accesibilidad geográfica al centro de salud						
No	Ref.					
Sí	1.16	1.13-1.19	<0.001	1.09	1.06-1.13	<0.001
Accesibilidad de transporte al centro de salud						
No	Ref.					
Sí	1.15	1.13-1.18	<0.001	1.06	1.02-1.09	0.001

OR_c: odds ratio crudo; OR_a: odds ratio ajustado

En cuanto a la actividad de la última semana, las mujeres que trabajaban (aOR=1,73, IC 95%: 1,58-1,89), estudiaban (aOR=1,46, IC 95%: 1,32-1,60), o eran amas de casa (aOR=1,41, IC 95%: 1,29) -1,54) y donde el jefe del hogar era la pareja (aOR=1,21, IC95%: 1,16-1,27), tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos en comparación con los participantes que no trabajaron la última semana. Además, donde el jefe del hogar era la pareja (aOR=1,21, IC95%: 1,16-1,27), también se asoció con el cumplimiento del esquema DPT; en cambio donde el jefe del hogar era el padre o la madre (aOR=0,88, IC 95%: 0,83-0,92), u otros miembros de la familia (aOR=0,74, IC 95%: 0,69-0,79) tenían menor probabilidad de completar el esquema. Las mujeres embarazadas y en trimestres más avanzados: primer (aOR=1,20, IC 95%: 1,05-1,37), segundo (aOR=1,23, IC 95%: 1,10-1,36) o tercero (aOR=1,29, IC 95%: 1,15-1,45) aumentaban la probabilidad de completar la vacunación de sus hijos contra la DPT, en comparación con las mujeres que no estaban embarazadas durante la entrevista. Además, tener un hermano más reducía la probabilidad de completar el esquema DPT (aOR= 0,84, IC95%:0,83-0,85).

Las mujeres que tuvieron su último parto fuera de un hospital (aOR=0,76, IC95%: 0,73-0,79) tuvieron una menor probabilidad de completar el esquema DPT en comparación de las mujeres que dieron su último parto en un hospital. Según el estado del seguro de salud, las mujeres con SIS (aOR=1,44, IC 95%: 1,39-1,49) o seguro estándar (aOR=1,24, IC 95%: 1,19-1,29), tenían una mayor probabilidad de completar el esquema de vacunación. Considerando la accesibilidad a los centros de salud, las mujeres que conocían la ubicación del centro de salud más cercano (aOR=1,07 IC95%: 1,03-1,11), tenían accesibilidad geográfica (aOR=1,09, IC95%: 1,06-1,13) o un medio de transporte actual (aOR=1,06, IC del 95%: 1,02-1,09) y, por ende, tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos.

Sorprendentemente, las mujeres con la capacidad financiera para acceder a la atención médica, tienen menos probabilidades de completar el esquema DPT (aOR=0,94, 95%IC: 0,91-0,97). Igualmente tener un nivel educativo más alto alcanzado, secundaria (aOR=0,91, IC 95%: 0,88-0,94) o superior (aOR=0,94, IC 95%: 0,89-0,99), vivir en pareja o estar actualmente casadas (aOR=0,89, IC95%: 0,85-0,95), haber tenido su último parto fuera de un hospital (aOR=0,76, IC95%: 0,73-0,79) y tener mayor número de hijos (aOR=0,84, IC95%:0,83-0,85), disminuye las probabilidades de completar la vacunación contra la DPT de sus hijos.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio tuvo como objetivo determinar la cobertura y los factores asociados a la finalización del esquema DPT en Perú. Entre 2010-2019 se logró una cobertura del 72% de inmunizaciones completas DPT; sin embargo, aún se encuentra por debajo del 90% mínimo recomendado por la OMS [12,13]. Resultados similares se han encontrado en América Latina y el Caribe, donde solo el 44% de los países han alcanzado los niveles de cobertura recomendados. La logística limitada para implementar los programas de vacunación, los sistemas de salud débiles, otras prioridades de salud y la distribución inadecuada de los recursos limitados son las principales razones de las brechas de vacunación en la región [14].

Un aumento en la edad materna se asoció estadísticamente con la finalización del esquema DPT de sus hijos. El grupo de mayor edad (35 a 49 años) tenía cuatro veces más probabilidades de completar el esquema que el grupo más joven (15 a 17). La influencia de la edad se ha informado previamente: las mujeres mayores tienen más probabilidades de completar los esquemas de vacunación de sus hijos [15]. El quechua y el español también se asociaron con un aumento en la aplicación completa de DPT en comparación con otros idiomas (Ashaninka, Awajun, Shipibo, Aimara y otros). Ambos se consideran

idiomas oficiales de Perú y su uso está muy extendido en todo el país. El idioma hablado es una barrera crítica para acceder a los sistemas de salud [16,17], principalmente entre los menos utilizados. Así, durante la última década, el gobierno peruano ha incluido programas y guías multilingües para promover la salud en diferentes escenarios, incluyendo cursos para profesionales de la salud y propaganda para la población en general [18–20]. Nuestros resultados destacan la necesidad de planificar intervenciones para aumentar la cobertura de DPT centrándose en los grupos más jóvenes reforzando las estrategias multilingües.

La ruralidad se ha asociado comúnmente con menos acceso geográfico y dificultades de transporte hacia los centros de salud, convirtiéndose en una barrera para las intervenciones efectivas del sistema de salud, como los programas de vacunación [21-23]. Sorprendentemente, descubrimos que los participantes que vivían en la Sierra del Perú y áreas rurales tenían más probabilidades de completar el esquema DPT completo de sus hijos. Durante los últimos cinco años, el gobierno peruano ha lanzado programas que fortalecen los programas de salud multilingües y promueven la construcción de establecimientos de salud en las regiones rurales [18-20].

Las mujeres con un mayor nivel de educación pueden acceder a información sobre los beneficios y efectos secundarios de la vacunación, lo que puede impactar directamente en una decisión favorable para vacunar a sus hijos [13,24–27]. Sorprendentemente, descubrimos que las mujeres con un nivel educativo más alto tenían menos probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos. Esto se puede explicar en parte porque un mayor acceso a información permite que las madres sean más conscientes de los posibles efectos adversos que conlleva la aplicación de las vacunas, con el consiguiente temor y rechazo a vacunar a los niños [27-29]. Esto se ha visto en países de ingresos medios y

altos, en los cuales las personas con mayor acceso a la información y la educación presentan tasas menores de vacunación [27–29].

Estudios previos han demostrado un mayor riesgo de falta de vacunación entre los niños criados por madres solteras [30]. Las familias monoparentales suelen tener dificultades económicas, lo que afecta directamente a la salud de sus hijos [31]. Sin embargo, nuestro estudio encontró que las mujeres casadas o que convivían tenían menos probabilidades de completar la vacunación de sus hijos que las madres solteras. Durante los últimos años, las madres solteras han mostrado mayor independencia económica y empoderamiento, lo que les otorga capacidad de decisión para priorizar la salud y el bienestar de sus hijos [32]. Por otra parte, en el Perú se ha incrementado el acceso de las mujeres a oportunidades laborales, lo que les otorga un ingreso económico más significativo [33].

La actividad económica de la última semana se asoció con una mayor probabilidad de completar el esquema de DPT de sus hijos, en el que las mujeres que trabajan tenían más probabilidades de completar el esquema de vacunación. Además, tener capacidad financiera para el cuidado de la salud y seguro médico también fueron factores asociados con completar el esquema DPT. Si bien por Política Nacional Peruana las vacunas DPT están disponibles gratuitamente en todos los establecimientos de salud a nivel nacional, otros gastos como transporte, medicamentos para reacciones adversas y atención médica con un médico general no están cubiertos [34]. El empleo conduce a la independencia económica de las mujeres, mejorando su empoderamiento, priorizando el bienestar y la salud de sus hijos [35]. Además, se ha informado que no tener seguro [35,36] o tener bajos ingresos [26] causa dificultades financieras y dudas sobre la vacunación.

El trimestre del embarazo, el lugar del último nacimiento y el número de hermanos se identificaron como factores asociados con el cumplimiento del esquema de la DPT. Las participantes con un embarazo actual tenían más probabilidades de completar el esquema

DPT de sus hijos. Además, un aumento en el trimestre del embarazo también se asoció con el cumplimiento del esquema de la DPT. Las madres con un trimestre de embarazo más prolongado están más informadas sobre los programas de salud, como los esquemas de vacunación infantil, lo que genera más confianza y aceptación [30]. Además, las participantes que dieron a luz fuera de un centro de salud tenían menos probabilidades de completar el esquema de vacunación de sus hijos. Los partos en el hospital permiten que las madres se conecten temprano con la atención médica, desarrollando una actitud favorable a la vacunación hacia sus hijos [36]. Según el número de hermanos, un aumento se relacionó con una menor probabilidad de completar el esquema DPT. Tener más hijos limita la economía familiar, genera dificultades económicas e impacta negativamente en los recursos utilizados para la atención médica de los niños, lo que afecta la finalización de los esquemas de vacunación [37].

Las mujeres que conocían la ubicación del centro de salud más cercano tenían más probabilidades de completar el esquema DPT de sus hijos. Además, el transporte disponible y la accesibilidad geográfica también se asociaron con la finalización de la vacunación. El menor acceso geográfico y la disponibilidad de transporte aumentan las dificultades para llegar a los centros de salud, lo cual es especialmente cierto considerando las diversas características geográficas de Perú y la gran dispersión de los centros de salud en todo el país [30,37,38]. El gobierno peruano ha desarrollado nuevas políticas de salud para mejorar la descentralización del sistema de salud [39]. Sin embargo, nuestros resultados resaltan la necesidad de establecer estrategias que involucren la construcción de establecimientos de salud entre las comunidades para fortalecer las redes rurales de salud.

LIMITACIONES

Nuestro estudio tuvo limitaciones. El diseño transversal no permite establecer causalidad dada la ausencia de temporalidad. Además, este estudio involucra el análisis de datos secundarios, y existe la posibilidad de imprecisión en los registros y sesgo de memoria de los encuestados. A pesar de las limitaciones, la ENDES es una encuesta representativa a nivel nacional y utiliza instrumentos estandarizados y metodología DHS [40] para estudiar el estado de salud de la población peruana.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados destacan los bajos niveles de cobertura vacunal contra la difteria en el Perú, con valores porcentuales inferiores a los recomendados por la OMS. La difteria es una enfermedad prevenible incluida en el calendario de vacunación infantil peruano, y la aplicación del esquema completo es la única estrategia para reducir la aparición de casos de difteria. Encontramos varios factores asociados con la finalización del esquema de tres dosis de DPT, incluidas las características económicas, geográficas y sociodemográficas. Nuestros resultados pueden servir como base para futuros estudios cuantitativos y cualitativos para mejorar los programas de vacunación que podrían reducir las barreras de vacunación y aumentar la cobertura de vacunación en Perú.

REFERENCIAS

- [1] S. Guillen, Nota informativa sobre la difteria, Soc. Española de Infectología Pediátrica. (2013) 6–8.
- [2] O. OMS, Plan de Acción Mundial sobre Vacunas Plan de Acción Mundial sobre Vacunas, Panor. Actual La Inmunizacion. (2013) 14–27.
- [3] Greenwood B. The contribution of vaccination to global health: past, present and future. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* 2014;369(1645). [https://doi: 10.1098/rstb.2013.0433](https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0433). Print 2014.
- [4] E.J. Anderson, M.A. Daugherty, L.K. Pickering, W.A. Orenstein, R. Yogev, Protecting the community through child vaccination, *Clin. Infect. Dis.* 67 (2018) 464–471. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy142>.
- [5] J. Lessler, C.J.E. Metcalf, F.T. Cutts, B.T. Grenfell, Impact on Epidemic Measles of Vaccination Campaigns Triggered by Disease Outbreaks or Serosurveys: A Modeling Study, *PloS Med.* 13 (2016) 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002144>.
- [6] Alcalde-Rabanal JE, Lazo-González O, Nigenda G. Sistema de salud de Perú. *Salud Publica Mex* 2011;53(2).
- [7] CDC-MINSA. 2020. Riesgo de transmisión de Difteria ante la confirmación de un caso en el Perú. Alerta epidemiológica N. 24.
- [8] M. Clara, M.C. Restrepoméndez, J.D. Barros, L.M. Wong, H.L. Johnson, G. Pariyo, V.A. França, C. Fernando, Inequalities in full immunization coverage: trends in low- and middle-income countries, *Bull. World Health Organ.* 94 (2016) 794–805. [https://doi: 10.2471/BLT.15.162172](https://doi.org/10.2471/BLT.15.162172)
- [9] J.J. Rainey, M. Watkins, T.K. Ryman, P. Sandhu, A. Bo, K. Banerjee, Reasons related to non-vaccination and under-vaccination of children in low and middle income countries: Findings from a systematic review of the published literature, 1999-2009, *Vaccine.* 29 (2011) 8215–8221. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.08.096>.
- [9] CDC-MINSA. 2020. Riesgo de transmisión de Difteria ante la confirmación de un caso en el Perú. Alerta epidemiológica N. 24. [cited 18 Feb 2022] Available on: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1409915/Alerta%20epidemiol%C3%B3gica%20N%C2%B0%2024.pdf>
- [10] Carrillo, E. R. (2019). Distribution of health care facilities, Zschock, Dieter K. (Ed.) *Health Care in Peru: Resources and Policy*, pp. 101-132. <https://doi.org/10.4324/9780429043932>

- [11] L.A. Encuesta, D.Y.D.E. Salud, F. Con, Sección Especial manipulation , analysis and visualization of data from thE, 36 (2019) 128–134. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4062.128>.
- [12] Global Vaccine Action Plan, Vaccine. 31 (2013) B5–B31. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.02.015>.
- [13] Aquino, BA. Factores asociados a la adherencia de la vacunación infantil de difteria, pertussis y tétanos en Perú, año 2019 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2021. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3752>
- [14] A.F. Llau, M.L. Williams, C.E. Tejada, National vaccine coverage trends and funding in Latin America and the Caribbean, Vaccine. 39 (2021) 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.11.059>.
- [15] D.A. Salmon, P.J. Smith, W.K.Y. Pan, A.M. Navar, B. Saad, N.A. Halsey, Disparities in preschool immunization coverage associated with maternal age, 5 (2018) 557–561. [https://doi: 10.4161/hv.5.8.9009](https://doi.org/10.4161/hv.5.8.9009)
- [16] D. de Moissac, S. Bowen, Impact of Language Barriers on Quality of Care and Patient Safety for Official Language Minority Francophones in Canada, J. Patient Exp. 6 (2019) 24–32. <https://doi.org/10.1177/2374373518769008>.
- [17] R.F.I. Meuter, C. Gallois, N.S. Segalowitz, A.G. Ryder, J. Hocking, Overcoming language barriers in healthcare: A protocol for investigating safe and effective communication when patients or clinicians use a second language, BMC Health Serv. Res. 15 (2015) 1–5. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-1024-8>.
- [18] M.A. Lagos Barzola, Traductor Móvil Para Mejorar La Comunicación En La Asistencia Médica a Pacientes Quechua Hablantes, Ayacucho 2016, Repos. URP. (2017) 217.
- [19] Aularia. Aprender en la propia lengua sin perder la identidad cultural, Plataformas Memorias Étnicas. 1 (2018) 117–122.
- [20] Ministerio de Salud del Perú, Palabras clave para la atención en Salud: Quechua, Minsa. (2012) 136.
- [21] Moyer C.A., Mustafa A. Drivers and deterrents of facility delivery in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Reprod. Health.* 2013;10:40. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-10-40>
- [22] Berhan Y., Berhan A. A meta-analysis of sociodemographic factors predicting birth in health facility. *Ethiop. J. Health Sci.* 2014;24(Suppl):81–92. DOI: [10.4314/ejhs.v24i0.8s](https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i0.8s)
- [23] Westgard C.M., Rogers A., Bello G., Rivadeneyra N. Health service utilization, perspectives, and health-seeking behavior for maternal and child health services

in the Amazon of Peru, a mixed-methods study. *Int. J. Equity Health*. 2019;18(1):155. DOI: [10.1186/s12939-019-1056-5](https://doi.org/10.1186/s12939-019-1056-5)

- [24] D. Mogere, Does the Mother's Level of Education Influence Immunization Coverage?, *Value Heal.* 19 (2016) A179. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2016.03.1414>.
- [25] F. Kibreab, S. Lewycka, A. Tewelde, Impact of mother's education on full immunization of children aged 12-23 months in Eritrea: Population and health survey 2010 data analysis, *BMC Public Health*. 20 (2020) 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8281-0>.
- [26] S.A. Balogun, H.A. Yusuff, K.Q. Yusuf, A.M. Al-Shenqiti, M.T. Balogun, P. Tetey, Maternal education and child immunization: The mediating roles of maternal literacy and socioeconomic status, *Pan Afr. Med. J.* 26 (2017) 1–8. <https://doi.org/10.11604/pamj.2017.26.217.11856>.
- [27] A.M. Asif, M. Akbar, M.R. Tahir, I.A. Arshad, Role of Maternal Education and Vaccination Coverage: Evidence From Pakistan Demographic and Health Survey, *Asia-Pacific J. Public Heal.* 31 (2019) 679–688. <https://doi.org/10.1177/1010539519889765>.
- [28] S.A. Bono, E.F. de M. Villela, C.S. Siau, W.S. Chen, S. Pengpid, M.T. Hasan, P. Sessou, J.D. Ditekemena, B.O. Amodan, M.C. Hosseinipour, H. Dolo, J.N.S. Fodjo, W.Y. Low, R. Colebunders, Factors affecting COVID-19 vaccine acceptance: an international survey among low-and middle-income countries, *Vaccines*. 9 (2021) 1–19. <https://doi.org/10.3390/vaccines9050515>.
- [29] K. He, W.J. Mack, M. Neely, L. Lewis, V. Anand, Parental Perspectives on Immunizations: Impact of the COVID-19 Pandemic on Childhood Vaccine Hesitancy, *J. Community Health*. (2021). <https://doi.org/10.1007/s10900-021-01017-9>.
- [30] Kuroda H, Goto A, Kawakami C, Yamamoto K, Ito S, et al. Association between a single mother family and childhood undervaccination, and mediating effect of household income: a nationwide, prospective birth cohort from the Japan Environment and Children's Study (JECS). *BMC Public Health*. 2022;22(1):1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12511-7>
- [31] Heintz-Martin VK, Langmeyer AN. Economic Situation, Financial Strain and Child Wellbeing in Stepfamilies and Single-Parent Families in Germany. *J Fam Econ Issues* [Internet]. 2020;41(2):238–54. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10834-019-09653-z>
- [32] Cornish H, Walls H, Ndirangu R, Ogbureke N, Bah OM, Tom-Kargbo JF, et al. Women's economic empowerment and health related decision-making in rural Sierra Leone. *Cult Heal Sex* [Internet]. 2021;23(1):19–36. Available from: <https://doi.org/10.1080/13691058.2019.1683229>

- [33] Aragao C, Villanueva A. How do mothers work? Kin coresidence and mothers' work in Latin America. *Demogr Res.* 2021;45(December):917–56. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2021.45.30>
- [34] Zambrano-Barragán P, Ramírez Hernández S, Freier LF, Luzes M, Sobczyk R, Rodríguez A, et al. The impact of COVID-19 on Venezuelan migrants' access to health: A qualitative study in Colombian and Peruvian cities. *J Migr Heal.* 2021;3(December 2020):100029. doi: [10.1016/j.jmh.2020.100029](https://doi.org/10.1016/j.jmh.2020.100029)
- [35] Morrison A. La participación laboral de las mujeres en el Perú: 10 mensajes clave y 6 recomendaciones de política. *Banco Interam Desarr.* 2021;18. <http://dx.doi.org/10.18235/0003156>
- [36] Danis K, Georgakopoulou T, Stavrou T, Laggas D, Panagiotopoulos T. Predictors of Childhood Vaccination Uptake: A Cross-sectional Study In Greece. *Procedia Vaccinol.* 2010;2(1):86–91. <https://doi.org/10.1016/j.provac.2010.03.016>
- [37] Mosser JF, Gagne-Maynard W, Rao PC, Osgood-Zimmerman A, Fullman N, Graetz N, et al. Mapping diphtheria-pertussis-tetanus vaccine coverage in Africa, 2000–2016: a spatial and temporal modelling study. *Lancet [Internet].* 2019;393(10183):1843–55. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30226-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30226-0)
- [38] O.J. Babalola, O. Ajumobi, I.O.O. Ajayi, Rural-urban disparities and factors associated with delayed care-seeking and testing for malaria before medication use by mothers of under-five children, Igabi LGA, Kaduna Nigeria, *Malar. J.* 19 (2020) 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03371-w>.
- [39] McNulty SL, Guerra Garcia G. Politics and Promises: Exploring Fifteen Years of Peru's Participatory Decentralization Reform. *Public Organ Rev.* 2019;19(1):45–64. DOI: 10.1007/s11115-018-0419-5
- [40] S.O. Rutstein, G. Rojas, Guide to DHS Statistics: Demographic and Health Surveys Methodology, DHS Publ. (2006) 1–168.