

Estimación del presupuesto de vacunas del PAI-Paraguay 2007-2022 y el impacto de posibles cambios

Estimation of the Vaccination Budget for the Expanded Program on Immunization (EPI)- Paraguay 2007-2022 and the Impact of Possible Changes

Estimativa do orçamento de vacinas do PAI-Paraguai 2007 - 2022 e o impacto de possíveis mudanças

Ignacio Olivera¹, Edgar Giménez², Carlos Grau¹, Luis Lazarov¹, Cristian Oddo³, Hugo Dibarboure³

Resumen

Introducción: el programa de vacunación es una intervención de salud pública cuyo propósito es controlar o eliminar enfermedades inmunoprevenibles. El objetivo de este trabajo fue estimar la evolución del presupuesto en vacunas entre 2007 y 2022, y el impacto de potenciales mejoras en el calendario de vacunaciones de Paraguay.

Método: se estimó la evolución del presupuesto en vacunas según los cambios entre 2007 y 2022, y el impacto de esquemas alternativos versus el actual, que incluyen la vacuna contra la influenza cuádruple, séxtuple en lactantes, el agregado de la vacuna contra papiloma en varones y meningococo ACYW en adolescentes. La perspectiva del análisis fue la del Ministerio de Salud Pública y el horizonte temporal de un año. Los resultados de las alternativas se expresan como impacto presupuestal versus el año 2022.

Resultados: entre 2007 y 2022 la cantidad de biológicos del Programa Ampliado de Inmunizaciones pasó de 11 a 18 e incorporó indicaciones de algunas vacunas. Se estima que el presupuesto se incrementó de 3,8 a 29,9 millones de dólares entre los extremos de la serie. Las alternativas implicarían un incremento de 13%, 35%, 5% y 10%, individualmente. El incremento en conjunto alcanza el 62%.

Conclusiones: el aumento del gasto en vacunas fue de ocho veces entre 2007 y 2022. Se estima el impacto presupuestal en diferentes escenarios que se interpretan como mejoras comparadas con el actual de 2022, siendo el incremento más exigente de un 35%. La evidencia generada puede colaborar en el proceso de toma de decisiones acerca de esta política pública en Paraguay.

Palabras clave:

Vacunas
Vacunación
Impacto presupuestal
Modelos económicos
Atención de salud
Mecanismos de evaluación
Paraguay

Key words:

Vaccines
Vaccination
Budget impact
Economic models
Health care
Evaluation mechanisms
Paraguay

Palavras chave:

Vacinas
Vacinação
Impacto orçamentário
Modelos econômicos
Assistência médica
Mecanismos de avaliação
Paraguai

1. CINVE Consultora Salud, Montevideo, Uruguay.

2. Fundación Investigación para el Desarrollo, Asunción, Paraguay.

3. Sanofi Vacunas Cono Sur.

Correspondencia: Cristian Oddo. Correo electrónico: cristian.oddo@sanofi.com

Conflictos de intereses: los autores Cristian Oddo y Hugo Dibarboure declaran tener relación de dependencia con Sanofi. Ignacio Olivera, Edgar Giménez, Carlos Grau, Luis Lazarov declaran no tener conflictos de intereses en esta investigación.

Esta investigación fue financiada por Sanofi.

Disponibilidad de los datos: el conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio se encuentra disponible en las referencias bibliográficas citadas.

Recibido: 2/11/23

Aprobado: 3/5/24

Creative Commons - Attribution 4.0 International - CC BY 4.0

Introducción

El Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) de Paraguay dio luz en 1979, tras la resolución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1978. En ese inicio solamente se contaba con cuatro biológicos contra seis enfermedades: tuberculosis, difteria, pertussis, tétanos, poliomielitis y sarampión⁽¹⁾. Estos 44 años de ejecución como política de Estado se pueden separar en dos partes bien marcadas. En los primeros 29 años ocurrieron pocos cambios (triple viral e influenza para mayores de 60 años)^(1,2). Por otro lado, los últimos 15 años se caracterizaron por cambios del esquema para proteger contra 18 enfermedades transmisibles utilizando para ello 18 biológicos. En este período se introdujeron vacunas contra otras enfermedades (nuevas vacunas en el esquema), se cambió a mejores vacunas, se incorporaron nuevas combinaciones y también hubo nuevas indicaciones de vacunas del esquema como, por ejemplo, la triple bacteriana acelular (incorporando la indicación del embarazo) y contra la influenza (agregando la indicación en niños, embarazo, personal de salud y personas con factores de riesgo)⁽³⁾.

El Estado garantizó la disponibilidad de las vacunas del calendario gracias a la ley 2310, considerando a las vacunas un derecho del ciudadano, con un criterio universal, obligatorio y gratuito, dando un marco de equidad social. La propia ley canaliza la ejecución a través del PAI. El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP-BS) tiene la rectoría de esta política pública⁽⁴⁾. El objetivo del PAI es controlar el impacto de enfermedades inmunoprevenibles y eventualmente la eliminación de enfermedades transmisibles prevenibles por vacuna a lo largo de la vida^(1,5-7). Las vacunas que se incluyen en el esquema son obligatorias para los grupos poblacionales definidos en el mismo programa y el MSP-BS tiene la competencia para definirlo y garantizar el libre e igualitario acceso. La vacunación es un bien público ratificado por la Ley Nacional de Vacunas, ley 4621, promulgada en 2012⁽⁷⁾. Los cambios en el esquema de vacunación, a medida que existen nuevos biológicos, cuenta con su recomendación previo análisis técnico sanitario por las autoridades del PAI del MSP-BS y su Comité Técnico Nacional Asesor en Inmunizaciones (CoTeNAI), así como por su análisis de factibilidad en cuanto a los impactos financieros y programáticos⁽⁷⁾. En general, los cambios que incorporan nuevas tecnologías insuñen impacto en el presupuesto del Estado. Disponer de información temporal colabora para dimensionar el crecimiento de las prestaciones, así como para comparar instancias en diferentes años.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es describir la evolu-

ción del esquema de vacunaciones en el período 2007-2022, estimar la evolución del presupuesto en vacunas y el impacto presupuestal por la potencial incorporación de innovaciones en comparación con el esquema actual, ubicándonos en Paraguay 2022 hacia 2023⁽³⁾.

Material y método

Se describió la evolución del calendario del PAI de Paraguay, se estimó el gasto en vacunas en cada año del período, y el impacto de los cambios de cada año versus el año inmediato anterior y contra el 2007, año base del período de análisis. En la figura 1 se presenta el calendario de vacunación de 2007 (inicio del período de análisis) y el calendario 2022 (final del período).

Para calcular el presupuesto incremental por año versus el año anterior y de los potenciales esquemas de vacunación de 2023, se tuvo en cuenta la cantidad de dosis por vacuna, según el esquema, y la población objetivo en función del cronograma de vacunación vigente y las alternativas propuestas. La población fue calculada a partir de las proyecciones de población anuales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Paraguay. En consecuencia, la población que tiene relación con la demanda de cada vacuna se calculó tomando en cuenta la dosis de las vacunas en el calendario según la proyección de la población para esa cohorte, a modo de ejemplo, Pneumo 13, que se aplica a los 2 y 4 meses de vida, se multiplicó dos dosis por la población del primer año de vida del año analizado y el refuerzo a los 15 meses, la cantidad de dosis se multiplicó por la población al segundo año de vida. A pesar de que las coberturas son obligatorias en Paraguay, estas pueden encontrarse por debajo del 100%. Sin embargo, haciendo una interpretación de la norma, toda la población objetivo tiene asegurada la vacunación al ser un programa universal, por lo que se consideró adecuado mantener el criterio de 100% de cobertura en todo el período, planteando las necesidades presupuestales más exigentes del plan.

Los precios de cada biológico utilizado en los esquemas de cada año corresponden a los del fondo rotatorio de cada año, que es el mecanismo de compra de Paraguay según la ley^(7,8,9-24). Se presentan en la tabla 1. Para las alternativas de 2023, se utilizaron los precios de 2022⁽²⁴⁾.

Se estimó la relación entre gasto total en vacunas del calendario definido con el producto interno bruto (PIB) y con el gasto en salud de cada año del período. Las fuentes fueron el Banco Central de Paraguay y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)^(25,26). Este método facilita la comparación de la serie con información de otros países, el análisis de diferentes períodos y escenarios de ésta.

Los resultados de las alternativas están expresados como el impacto presupuestal de cada escenario versus

Figura 1. Esquema de vacunación, Paraguay, 2007 versus 2022.

Año		2007												
Edad		Meses						Años						
Vacuna	Al nacer	2	4	6	12	18	35	4	5	9	10	11 a 59	>60	
BCG														
HB														
DTPc, Hib-HB														
Pn cj13s														
VPI														
VPO														
Rota														
SRP														
Var														
HA														
DTPc														
Tdap														
VPH														
dT														
Neum23s														
Inf													Grupo Prioritario	
FA												Personas expuestas		

Año		2022												
Edad		Meses						Años						
Vacuna	Al nacer	2	4	6	12	15	18	35	4	5	9	10	11 a 59	>60
BCG														
HB														
DTPc, Hib-HB														
Pn cj13s														
VPI														
VPO														
Rota														
SRP														
Var														
HA														
DTPc														
Tdap														
VPH														
dT														
Neum23s														
Inf														Grupo Prioritario
FA														Personas expuestas

Abreviaturas. D/d: difteria; T: tétanos, Pc: pertussis de células enteras; Hib: Haemophilus influenzae tipo b; HB: hepatitis B; S: sarampión; R: rubeola; P: paperas; Pa/pa: pertussis acelular; Pncj13: neumococo conjugada 13 serotipos; VPH: virus papiloma humano; VPI: vacuna contra la polio inactivada; VPO: vacuna contra la polio oral; Inf: influenza; FA: fiebre amarilla; Var: varicela; Rota: rotavirus; BCG bacilo Calmette-Guerin; Neumo23: neumococo de 23 polisacáridos. A: cada 10 años; B: en niñas; C: en cada embarazo.

Tabla 1. Costo de adquisición de vacunas en dólares. Fuente: Fondo rotatorio de la Organización Panamericana de la Salud, 2007-2022. (Ref. 9-24).

BIOLÓGICOS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BCG (10 dosis)	0,1036	0,1098	0,1098	0,0995	0,1019	0,1150	0,1150	0,1150	0,1360	0,1443	0,1406	0,2073	0,2200	0,2310	0,3300	0,3300	0,3300
DPT (10 dosis)	0,1580	0,1650	0,1580	0,1450	0,1750	0,1600	0,1970	0,2400	0,2340	0,2220	0,2048	0,1685	0,1757	0,1813	0,1773	0,1742	0,1742
DT (adulto - Td) (10 dosis)	0,0750	0,0825	0,0077	0,0780	0,0798	0,0850	0,1005	0,1005	0,1100	0,1103	0,1103	0,0935	0,0963	0,0984	0,0990	0,1108	0,1108
Hepatitis B pediátrica (1 dosis)	0,2343	0,2518	0,2679	0,2770	0,2330	0,2400	0,2500	0,2500	0,3200	0,2240	0,2165	0,2165	0,2165	0,5317	0,5377	0,5748	0,5748
SRP (1 dosis Urabe o Zagreb)	2,5000	2,6500	2,6500	2,6500	2,0000	3,5000	3,6000	3,6000	3,9000	2,3700	4,5000	2,7500	2,7500	2,7500	2,8500	3,2400	3,2400
DPT Hep B Hib (quintuple célula entera) (1 dosis)	3,9500	3,9500	3,5508	3,2000	3,1900	2,9874	2,4928	2,5251	2,2650	2,1000	1,0640	1,0830	1,0905	1,0083	1,0276	1,0583	1,0583
DPaT Hep B Hib IPV (séxtuple acelular) (1 dosis)																	21,1200
Polio oral (tOPV - bOPV) (10 dosis)	0,1700	0,1700	0,1700	0,1908	0,2100	0,1650	0,3000	0,1337	0,1424	0,1400	0,1600	0,1700	0,1700	0,1703	0,1450	0,1742	0,1742
Polio inactivada (5 o 10 dosis)									1,9000	1,9000	1,9000	2,0000	3,1000	3,1000	3,1000	2,5000	2,5000
Antirrábica humana células vero (1 dosis)	10,5000	11,2500	12,0000	10,8913	10,6000	10,6000	10,6000	10,8000	11,0000	11,6500	12,2000	12,8000	13,0000	9,9298	10,4415	10,2410	10,2410
Rotavirus líquida (esquema inmunización = 2 dosis) (1 dosis)					7,5000	6,8800	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000
Neumococo conjug. pediátrica 10 valente							14,1200	14,1200	14,1200	14,1200							
Neumococo conjug. pediátrica 13 valente (1 dosis)											14,5000	14,5000	14,5000	14,5000	14,5000	14,5000	14,5000
Virus papiloma humano cuadrivalente (1 dosis)							13,7900	13,7900	13,7900	13,7900	9,8000	9,5800	9,5800	9,9800	9,9800	10,4800	10,4800
Fiebre amarilla (10 dosis)	0,6500	0,8500	0,6852	1,1500	1,4000	1,4000	1,1000	1,1330	1,0906	1,1132	1,1747	1,4300	1,4300	1,4300	1,4300	1,5300	1,5300
Tdap (DTaP adolescente/adulto) (1 dosis)							8,8794	8,9050	10,5267	10,9278	11,3943	11,4653	12,7180	12,9378	12,7724	11,0406	11,0406
Neumococo no conjugada 23 s adulto (1 o 5 dosis)						6,4500	6,5000	6,6000	7,0000	7,4500	6,8100	7,9800	8,3000	8,6300	8,6300	9,4900	9,4900
Hepatitis A pediátrica (1 dosis)							7,1000	7,1000	8,0000	8,4028	8,0562	8,1150	8,1420	8,1660	8,2980	7,9896	7,9896
Varicela (1 dosis)							9,9000	12,9000	14,1000	14,8502	14,8502	14,4590	16,5894	15,8500	16,9300	18,4800	18,4800
Meningococo Cj ACWY																	20,3000
Gripe trivalente (10 dosis)	2,6600	2,9500	2,6500	8,5000	3,9000	3,7000	3,5000	3,8000	3,9500	3,9500	3,4000	2,6500	2,6500	2,6500	2,8600	2,9700	2,9700
Gripe cuadrivalente (10 dosis)																	5,0000

2022. La perspectiva es desde el MSP y el horizonte temporal fue de un año. Se consideraron siete escenarios alternativos individuales con vacuna contra la influenza (dos alternativas), séxtuple en lactantes (tres alternativas), papiloma humano en varones (una alternativa) y meningococo ACYW en adolescentes (una alternativa). Además, se analizaron dos alternativas de impacto con los cuatro biológicos juntos. La elección de las potenciales mejoras a analizar se basó en dos características centrales para la factibilidad de éstas: la primera, el biológico debe estar en la lista del fondo rotatorio y la segunda es que existan antecedentes de incorporación de la iniciativa en otro u otros países de América Latina.

El escenario 1a consideró el cambio a vacuna cuádruple contra la influenza con la demanda del año 2021⁽²⁷⁾. El escenario 2b consideró el cambio de vacuna con una demanda similar a 2022⁽²⁸⁾. Los ejemplos en América Latina son Panamá, El Salvador y Costa Rica^(29,30).

La alternativa 2 es con vacuna séxtuple en lactantes. El escenario 2a es la alternativa de un esquema completo de hexavalente de cuatro dosis exclusivamente en prematuros (menos de 37 semanas de gestación, 10% de los nacimientos), manteniendo el resto el esquema de pentavalente + VPI completo. El ejemplo fue Chile

durante el año 2018⁽³¹⁾. La alternativa 2b correspondió a un esquema completo de vacuna hexavalente 3+1 (serie primaria de tres dosis y el refuerzo en el segundo año de vida) con abandono de la VPO, cuyos ejemplos son Panamá, Chile y México^(29,32,33). La alternativa 2c consideró tres dosis de hexavalente (en la serie primaria) manteniendo un refuerzo de pentavalente actual y VPI en el segundo año de vida, cuyo ejemplo fue Panamá entre 2016 y 2021.

El tercer escenario es incorporar la indicación de VPH en varones adolescentes, cuyos ejemplos son Chile, Argentina y Uruguay^(32,35,36).

El cuarto escenario consistió en la introducción de la vacuna contra meningococo conjugada de cuatro serogrupos ACWY en adolescentes. Los ejemplos son Argentina y Brasil^(36,37).

Los escenarios 5a y 5b corresponden a la unión de los cuatro biológicos anteriores en conjunto con diferentes demandas, siendo la 5b la más completa.

La perspectiva de análisis es la del sistema público de salud y el horizonte temporal es de un año (comparación actual 2022 versus alternativas). Los resultados están expresados como el impacto presupuestal de cada escenario versus la situación actual, el gasto en vacunas por persona/año y la moneda utilizada es el dólar estadounidense (US\$).

Resultados

Paraguay actualizó su calendario de vacunación en el período. En 2007 el esquema protegía contra 13 enfermedades transmisibles y al final del año 2022 protegía contra 18. Estos cambios se acompañaron de un incremento del gasto en vacunas. En 2007, el gasto estimado fue de U\$S 3,8 millones, con un precio promedio de U\$S 1,3 por vacuna y un gasto por persona/año de U\$S 0,6. En 2022, el gasto estimado fue de U\$S 29,9 millones (+686% vs 2007), un precio promedio de U\$S 4,5 por vacuna y un gasto estimado de U\$S 4 por persona/año.

En los escenarios de cambios con respecto a 2022, en la alternativa 1 se estimó un aumento del presupuesto en vacunas de 2,6%, el precio promedio se incrementa 12%, el gasto por persona/año se incrementa en 1,3%. En el escenario 2b, el incremento del gasto sería de 12,7%, el del precio promedio sería del 12% y el gasto por persona/año se incrementa en 11%.

Para el escenario 2 la estimación del presupuesto es de un incremento de 4,5%, 35% y 26% (U\$S 31,3, 40,5 y 37,8 millones) en las alternativas a, b y c, respectivamente. El precio promedio se incrementa en 7%, 47% y 38% en cada alternativa, respectivamente. Con respec-

to al gasto por persona/año el incremento es de 3,1%, 33% y 25%, respectivamente.

En el escenario 3, agregar la dosis de VPH en adolescentes varones genera un incremento de 5%, a U\$S 31,5 millones, 3% de incremento del precio promedio, y 4% de incremento del gasto por persona/año.

En el escenario 4, el gasto total se incrementaría en 9,6%, a U\$S 32,8 millones. El precio promedio se incrementa 7% y el gasto por persona/año sería un incremento de 8%.

Finalmente, en el escenario 5, donde se analizó el impacto de la suma de tres cambios, en el escenario 5a se estimó que el presupuesto aumentaría a U\$S 36,4 millones (+21,5%). El valor promedio crecería 31% y el gasto por persona/año aumentaría 20%. En el escenario 5b, el presupuesto se incrementaría en 62%, a U\$S 48,6 millones. Un resumen se presenta en la tabla 2.

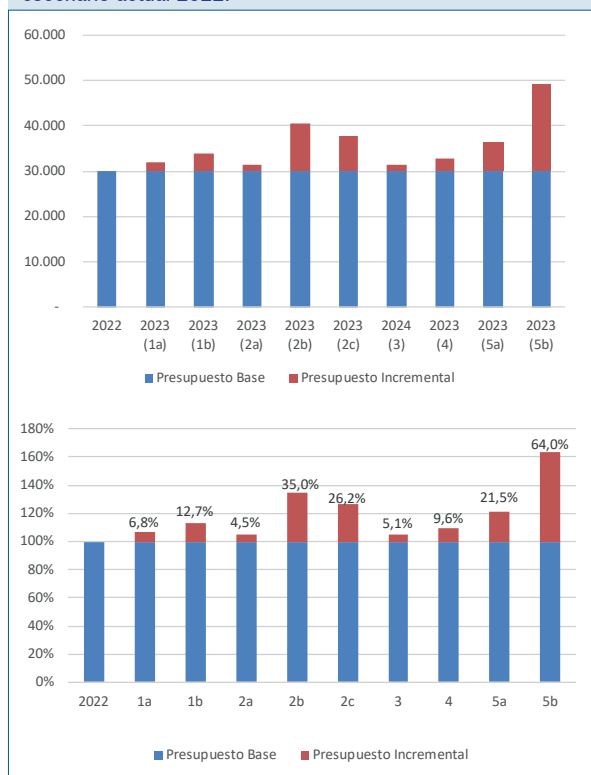
La figura 2 muestra el gasto incremental generado por las diferentes alternativas en análisis en comparación al escenario actual 2022. Los incrementos irían de U\$S 0,34 millones mínimo a U\$S 17,1 millones máximo (+1,1% y +57%, respectivamente). De las nueve alternativas analizadas, las de mayor impacto están incluidas en los escenarios 3b y 5b, siendo los más exi-

Tabla 2. Estimación del presupuesto de vacuna, gasto por persona/año y estimación del precio promedio en dólares y las variaciones versus el año anterior, período 2007-2022 y las alternativas de mejoras.

Año	Población	Estimación de la demanda de Nº de dosis. Total anual	Estimación del gasto total en U\$S	Estimación del gasto por persona/año en U\$S	Estimación del precio promedio de cada dosis en U\$S	Cambio del gasto por persona/año en relación con el año anterior	Cambio del precio promedio en relación con el año anterior	Cambio del presupuesto estimado en relación con el año anterior
2007	5.974.666	2.873.824	3.811.026	0,64	1,33			
2008	6.071.781	2.882.067	4.010.040	0,66	1,39	0,04	5%	5%
2009	6.168.757	3.333.118	3.994.154	0,65	1,20	-2,0%	-14%	0%
2010	6.265.877	3.382.882	6.680.068	1,07	1,97	64,7%	65%	67%
2011	6.363.276	3.691.460	7.091.925	1,11	1,92	4,5%	-3%	6%
2012	6.461.041	4.733.853	12.539.836	1,94	2,65	74,1%	38%	77%
2013	6.559.027	5.269.732	21.983.491	3,35	4,17	72,7%	57%	75%
2014	6.657.232	5.285.180	22.658.603	3,40	4,29	1,6%	3%	3%
2015	6.755.756	5.226.208	22.893.459	3,39	4,38	-0,4%	2%	1%
2016	6.854.536	5.249.437	22.735.239	3,32	4,33	-2,1%	-1%	-1%
2017	6.953.646	5.264.541	22.162.422	3,19	4,21	-3,9%	-3%	-3%
2018	7.052.983	5.270.297	21.203.501	3,01	4,02	-5,7%	-4%	-4%
2019	7.152.703	5.613.388	23.791.078	3,33	4,24	10,6%	5%	12%
2020	7.252.672	5.766.888	25.940.715	3,58	4,50	7,5%	6%	9,0%
2021	7.353.038	6.130.557	27.960.457	3,80	4,56	6,3%	1%	7,8%
2022	7.453.695	6.743.166	29.977.236	4,02	4,45	5,8%	-3%	7,2%
2023 (1a)	7.554.796	6.405.856	32.020.071	4,24	5,00	5,4%	12%	6,8%
2023 (1b)	7.554.796	6.755.856	33.770.071	4,47	5,00	11,1%	12%	12,7%
2023 (2a)	7.554.796	6.571.883	31.337.356	4,15	4,77	3,1%	7%	4,5%
2023(2b)	7.554.796	6.187.172	40.481.301	5,36	6,54	33,2%	47%	35,0%
2023 (2c)	7.554.796	6.187.172	37.828.222	5,01	6,11	24,5%	38%	26,2%
2023 (3)	7.554.796	6.898.676	31.511.325	4,17	4,57	3,7%	3%	5,1%
2023 (4)	7.554.796	6.895.773	32.854.884	4,35	4,76	8,1%	7%	9,6%
2023 (5a)	7.554.796	6.254.620	36.429.922	4,82	5,82	19,9%	31%	21,5%
2023 (5b)	7.554.796	6.280.619	49.154.162	6,51	7,83	61,8%	76%	64,0%

Referencias: 2022 = Actual. Alternativas: (1a) QIV en sustitución de TIV para la demanda 2021. (1b) QIV en sustitución de TIV para la demanda 2022. (2a) Hexavalente cuatro dosis en todos los preterminos. (2b) Hexavalente full cuatro dosis. (2c) Hexavalente tres dosis + pentavalente / VPI. (3) Agregado de VPH en varones. (4) Meningococo conjugada ACWY adolescentes. (5a) QIV con demanda 2021 + hexavalente 3+1 en prematuros + agregado de VPH en varones + meningococo Cj, ACWY en adolescentes. (5b) QIV con demanda 2022 + hexavalente full cuatro dosis + agregado de VPH varones + meningococo Cj ACWY adolescentes.

Figura 2. Impacto presupuestario en miles de dólares de las diferentes alternativas de los esquemas de vacunación versus escenario actual 2022.



gentes en términos presupuestarios para el sistema de salud con un incremento de U\$S 10,5 y U\$S 17 millones (+10,5% y +57%, respectivamente).

Entre los años 2007 y 2020 (es el último que se dispone) en términos de gasto en salud por persona/año, se observó que el máximo gasto fue en el año 2014 con U\$S 405, y un crecimiento de 160% de punta contra punta. (Fuente: OCDE^[26]). A su vez, el PIB también tuvo un crecimiento sostenido en valores constantes. (Fuente: Banco Central de Paraguay, Ref. 25). El gasto en vacunas medido como porcentaje del gasto total en salud tuvo una participación de 0,43% a 0,92% en los extremos de la serie. Cuando se estimó este gasto como porcentaje del PIB para el período, parte de 0,021% en 2007 y termina en 0,072% en 2020. El PAI es uno de los programas más importantes de salud pública en Paraguay. Tabla 3, figuras 3-6.

Discusión

La evolución del nivel de actividad de la economía paraguaya se caracterizó por un importante dinamismo en el período analizado, con un crecimiento sostenido al igual que el gasto en salud. Al analizar el presupuesto estimado en vacunas, se observa una meseta a partir del año 2013 en relación con el PIB y al gasto en salud de características similares.

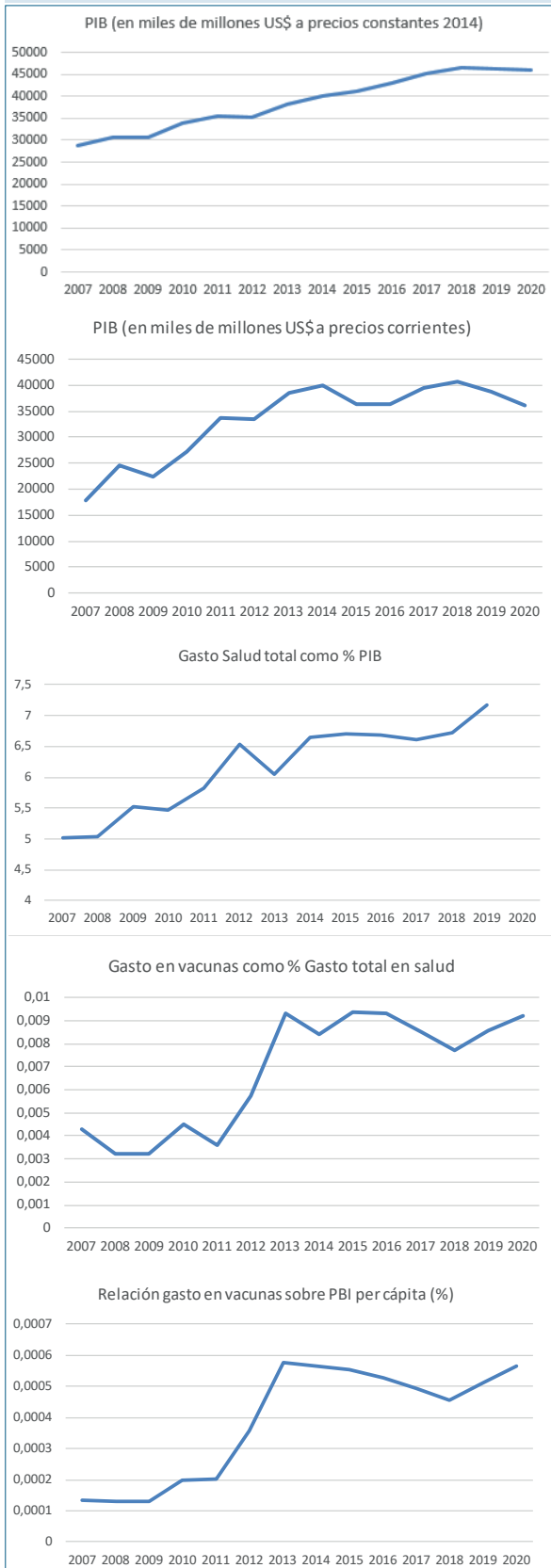
Los cambios realizados en el Calendario Nacional de Vacunación (CNV) de Paraguay, entre 2007 y 2022, han acompañado de buena forma los avances tecnológicos incorporando vacunas innovadoras. A principios del período la cantidad de biológicos para uso sistemático eran 11 para prevenir 13 enfermedades, llegando en el último año a 18 biológicos en uso sistemático para prevenir 18 enfermedades. Es menester resaltar que esta ampliación en la prestación generó un crecimiento de ocho veces el presupuesto en vacunas en este período, según este método de análisis.

Aproximadamente el 70% de ese incremento se alcanza entre 2010 y 2013, pasando de U\$S 3,9 millones en 2009 a U\$S 22 millones en 2013 (incremento de 460%) y de U\$S 0,6 a U\$S 3,4 por persona/año (423%) debido a un cambio radical del esquema por la inclusión de nuevas vacunas. Sin embargo, en los últimos 10 años el crecimiento del presupuesto en vacunas se enlenteció respecto a la etapa inicial. El presupuesto en vacunas en los últimos 10 años pasó de U\$S 22 millones a 30 millones (+36%), lo que significa de 3,4 a 4,0 dólares por persona/año (+20%). La tendencia en el período es de incremento del gasto en vacunas acompañando los cambios del calendario y el aumento de la cobertura de vacunación, como es el caso de influenza y el de la vacuna triple bacteriana acelular, con las nuevas indicaciones en adolescentes y embarazadas. Otra causa es el aumento de la población en Paraguay. Esta tendencia de incremento del gasto coincide con un aumento del gasto en salud y de la actividad económica de Paraguay, como sucede en otros países del Cono Sur de Sudamérica.

El análisis demuestra indirectamente que los calendarios de vacunaciones son dinámicos. Las razones de estos cambios pueden ser la inclusión de un nuevo biológico, la mejora de biológicos en temas de seguridad, combinaciones o cobertura de vacunas y nuevas indicaciones de biológicos. Los cambios potenciales del esquema que se presentan son los que se han venido dando en otros países de la región con vacunas que forman parte de la oferta en la lista del fondo rotatorio y que responden a las razones mencionadas.

Estos comportamientos al alza en el gasto en salud requieren de la optimización y el análisis presupuestal de las diferentes alternativas en los calendarios de vacunación. La vacuna séxtuple que contiene VPI y el componente pertussis acelular es una adecuada opción para los calendarios de vacunación de la primera infancia, ya que tiene ventajas programáticas y de seguridad al abandonar la VPO y reducir eventos adversos con el componente acelular⁽³⁸⁻⁴²⁾. Adoptar un esquema completo de cuatro dosis a toda la cohorte de nacidos en Paraguay es el máximo incremento de todas las alternativas analizadas por separado. El incremento presupuestal resultante de este cambio es de 35% versus el presu-

Figuras 3, 4, 5, 6 y 7. Evolución del PIB y el gasto total en salud y relación con el gasto en vacunas.



provements in Paraguay’s vaccination schedule.

Method: the evolution of the vaccine budget was estimated considering the changes introduced between 2007 and 2022 and the impact of alternative schedules versus the current one. These alternatives include the addition of the quadrivalent influenza vaccine, the hexavalent vaccine for infants, the inclusion of the HPV vaccine for boys, and the ACYW meningococcal ACYW vaccine for adolescents. The analysis was conducted from the perspective of the Ministry of Health, with a time horizon of one year. The results of the alternatives are expressed as budget impact compared to the year 2022.

Results: between 2007 and 2022, the number of biological products in the EPI increased from 11 to 18, and additional indications for some vaccines were incorporated. The budget is estimated to have increased from 3.8 to 29.9 million USD over the series. The alternatives would result in individual increases of 13%, 35%, 5%, and 10%. The combined increase reaches 62%.

Conclusions: the increase in vaccine expenditure was eightfold between 2007 and 2022. The budget impact was estimated in different scenarios, interpreted as improvements compared to the current 2022 scenario, with the most demanding increase being 35%. The generated evidence can assist in the decision-making process regarding this public policy in Paraguay.

Resumo

Introdução: o programa de vacinação é uma intervenção de saúde pública cuja finalidade é controlar ou eliminar doenças imunopreveníveis. O objetivo deste estudo foi estimar a evolução do orçamento de vacinas entre 2007 e 2022 e o impacto de possíveis melhorias no cronograma de vacinação do Paraguai.

Métodos: estimamos a evolução do orçamento de vacinas de acordo com as mudanças ocorridas entre 2007 e 2022 e o impacto de esquemas alternativos em relação ao atual, que incluem a vacina quádrupla contra a gripe, a sextupla em bebês, a adição da vacina contra o papilomavírus em homens e a vacina meningocócica ACYW em adolescentes. A perspectiva da análise foi a do Ministério de Salud e o intervalo de tempo foi de um ano. Os resultados das alternativas são expressos como impacto orçamentário em relação a 2022.

Resultados: Entre 2007 e 2022, o número de produtos biológicos do PAI aumentou de 11 para 18 e incorporou indicações para algumas vacinas. Estima-se que o orçamento tenha aumentado de US\$ 3,8 milhões para US\$ 29,9 milhões entre os extremos da série. As alternativas implicariam em um aumento de 13%, 35%, 5% e 10% individualmente. O aumento geral chega a 62%.

Conclusões: o aumento nos gastos com vacinas foi de oito vezes entre 2007-2022. O impacto orçamentário

é estimado em diferentes cenários que são interpretados como melhorias em comparação com o cenário de 2022, sendo que o aumento mais exigente é de 35%. As evidências geradas podem contribuir para o processo de tomada de decisão relacionado a essa política pública no Paraguai.

Bibliografía

1. Programa ampliado de inmunización de las Américas. Bol Informativo PAI 1979; 1(1):1-8. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/44577/sns0101.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 25 mayo 2022].
2. Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). Experiencia de Paraguay en la toma de decisiones para la introducción de la vacuna de neumococo conjugada. Bs As, 2012. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/PCV-C-Torres-Exp-Paraguay-ARG-Mar2012.pdf> [Consulta: 15 mayo 2022].
3. Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Programa Ampliado de Inmunizaciones Paraguay (PAI). Esquema regular de vacunación. Disponible en: <https://pai.msps.gov.py/esquema-regular-de-vacunacion/> [Consulta: 20 mayo 2022].
4. Paraguay. Congreso de la Nación. Ley N° 2310. Protección infantil contra las enfermedades inmunoprevenibles. Asunción, 21 de diciembre de 2003. Disponible en: <https://digestolegislativo.gov.py/files/2454%20.pdf> [Consulta: 22 mayo 2022].
5. Organización Panamericana de la Salud. El Programa de Inmunización en las Américas: su historia contada a través del Boletín de Inmunización. Disponible en: <https://www3.paho.org/inb/es/inmunizacion-en-las-americas/> [Consulta: 25 mayo 2022].
6. Hadler SC, Dietz V, Okwo-Bele JM, Cutts FT. Immunization in developing countries. En: Plotkin S, Orenstein WA, Offit PA, eds. Vaccines. 5th ed. Edinburgh: Saunders, 2008:1541-71. doi: 10.116/B978-1-4160-3611-1.50074-X.
7. Paraguay. Poder Legislativo. Sistema de Información Legislativa. Ley No 4621/2012. Ley Nacional de Vacunas (que amplía y modifica la Ley N° 2310, de protección infantil contra las enfermedades inmunoprevenibles). Asunción, 21 de mayo de 2012. Disponible en: <http://silpy.congreso.gov.py/ley/134987> [Consulta: 10 mayo 2022].
8. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/fondorotatorio> [Consulta: 15 mayo 2022].
9. Organización Panamericana de la Salud. Precios de las vacunas y jeringas del Fondo Rotatorio de la OPS para 2007. Bol Inmun 2007; 29(1):5-6. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54064> [Consulta: 10 mayo 2022].
10. Organización Panamericana de la Salud. Precios de las vacunas del Fondo Rotatorio de la OPS para 2008. Bol Inmun 2008; 30(1):7-8. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54077> [Consulta: 6 junio 2022].
11. Organización Panamericana de la Salud. El Fondo Rotatorio de la OPS: precios de las vacunas y las jeringas para el 2009. Bol Inmun 2009; 31(1):4-7. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54089/sns3101.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 5 junio 2022].
12. Organización Panamericana de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS: precios de las vacunas y las jeringas para el 2010. Bol Inmun 2010; 32(1):5-6. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/boletin-inmunizacion-febrero-2010> [Consulta: 6 junio 2022].
13. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio. 2011. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2011> [Consulta: 6 junio 2022].
14. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2012. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2012> [Consulta: 6 junio 2022].
15. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2013. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2013> [Consulta: 6 junio 2022].
16. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2014. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2014> [Consulta: 6 junio 2022].
17. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2015. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2015> [Consulta: 6 junio 2022].
18. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2016. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2016> [Consulta: 6 junio 2022].
19. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2017. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2017> [Consulta: 6 junio 2022].
20. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2018. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/fondo-rotatorio-precios-vacunas-2018> [Consulta: 6 junio 2022].
21. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2019. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/precios-vacunas-fondo-rotatorio-ops-para-ano-2019> [Consulta: 6 junio 2022].
22. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/precios-vacunas-fondo-rotatorio-ops-para-ano-2020> [Consulta: 6 junio 2022].

23. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/precios-vacunas-fondo-rotatorio-para-2021> [Consulta: 6 junio 2022].
24. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fondo Rotatorio de la OPS. Precios de vacunas del Fondo Rotatorio, 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/precios-vacunas-fondo-rotatorio-2022> [Consulta: 6 junio 2022].
25. Paraguay. Banco Central del Paraguay. Revisión de la Proyección PIB. Disponible en: <https://www.bcp.gov.py/revisión-de-la-proyección-pib-i373> [Consulta: 6 junio 2022].
26. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Disponible en: <https://www.oecd.org/economy/> [Consulta: 6 junio 2022].
27. Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Salud lanza campaña de vacunación contra la influenza 2021. Disponible en: <https://www.msps.gov.py/portal/23084/salud-lanza-campantildea-de-vacunacion-contra-la-influenza.html> [Consulta: 14 mayo 2022].
28. Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Campaña de vacunación antigripal 2022. Disponible en: <https://www.msps.gov.py/portal/25102/campantildea-de-vacunacion-invierno-2022-arranca-este-lunes.html> [Consulta: 14 mayo 2022].
29. Panamá. Ministerio de Salud de Panamá. Esquema Nacional de Vacunación 2021. Disponible en: https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/programas/esquema-de-vacunacion2021_revisión_14_de_septiembre.pdf [Consulta: 14 junio 2022].
30. Costa Rica alista jornada de vacunación contra la influenza. Prensa Latina Disponible en: <https://archivo.prensa-latina.cu/2022/05/27/costa-rica-alista-jornada-de-vacunacion-contra-la-influenza> [Consulta: 14 junio 2022].
31. Chile. Ministerio de Salud de Chile. Subsecretaría de Salud Pública. Circular B27/N°01. Inmunización programática contra difteria, tétanos, tos convulsiva, hepatitis B, poliomielitis y las enfermedades invasoras causadas por H influenzae tipo b en niños menores de 2 años. 15 de enero de 2018. Disponible en: https://www.sochinf.cl/portal/templates/sochinf2008/documentos/2018/Circular_Inmunización_N1.pdf [Consulta: 14 mayo 2022].
32. Chile. Ministerio de Salud de Chile. Calendario de vacunación 2022. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/01/Calendario-de-Vacunacion-2022.pdf> [Consulta: 16 mayo 2022].
33. México. Secretaría de Salud de México. Programa de vacunación universal y jornadas nacionales de salud pública. Lineamientos generales 2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/654958/PVU_y_JNSP_Lineamientos_Generales_2021.pdf [Consulta: 16 mayo 2022].
34. Panamá. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Pública. Programa Ampliado de Inmunizaciones. Esquema Nacional de Vacunación. 2019. Disponible en: https://cnbi.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/10/Taller-Enfermedades-de-Notificación-C3%B3n-Obligatoria-ESQUEMA-NACIONAL-DE-VACUNACIÓN-C3%93N_2018-2.pdf [Consulta: 16 mayo 2022].
35. Argentina. Ministerio de Salud. Calendario Nacional de Vacunación 2022. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recursos/calendario-nacional-de-vacunacion-2022> [Consulta: 14 junio 2022].
36. Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Unidad de Inmunizaciones. Esquema de vacunación en Uruguay. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/vacunas>. [Consulta: 16 mayo 2022].
37. Brasil. Ministério da Saúde. Calendário Nacional de Vacinação. Disponible en: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Calendario-Nacional-de-Vacinacao> [Consulta: 14 junio 2022].
38. Macías M, Lanata CF, Zambrano B, Gil AI, Amemiya I, Mispireta M, et al. Safety and immunogenicity of an investigational fully liquid hexavalent DTaP-IPV-Hep B-PRP-T vaccine at two, four and six months of age compared with licensed vaccines in Latin America. *Pediatr Infect Dis J* 2012; 31(8):e126-e132. doi: 10.1097/INF.0b013e318258400d.
39. Syed YY. DTaP-IPV-HepB-Hib Vaccine (Hexyon®): an updated review of its use in primary and booster vaccination. *Pediatr Drugs* 2019;21(5):397-408. doi: 10.1007/s40272-019-00353-7.
40. López P, Arguedas Mohs A, Abdelnour Vásquez A, Consuelo-Miranda M, Feroldi E, Noriega F, et al. A randomized controlled study of a fully liquid DTaP-IPV-HB-PRP-T hexavalent vaccine for primary and booster vaccinations of healthy infants and toddlers in Latin America. *Pediatr Infect Dis J* 2017; 36(11):e272-e282. doi: 10.1097/INF.0000000000001682.
41. Lanata C, Zambrano B, Ecker L, Amemiya I, Gil A, Santos E. Immunogenicity and safety of a fully liquid DTaP-IPV-Hep B-PRP-T vaccine at 2-4-6 months of age in Peru. *J Vaccines Vaccin* 2012; 3(1):1-6. Disponible en: <https://www.omicsonline.org/immunogenicity-and-safety-of-a-fully-liquid-dtap-ipv-hep-b-prp-t-vaccine-at-2-4-6-months-of-age-in-peru-2157-7560.1000128.php?aid=5405>. [Consulta: 14 junio 2022].

Contribución de autores

Ignacio Olivera: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de resultados, redacción, revisión crítica.
 Edgar Giménez: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de resultados, redacción, revisión crítica.
 Carlos Grau: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de resultados, redacción, revisión crítica.
 Luis Lazarov: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de resultados, redacción, revisión crítica.
 Cristian Oddo: análisis, interpretación de resultados, revisión crítica.
 Hugo Dibarboure: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de resultados, redacción, revisión crítica.

ORCID

Ignacio Olivera: 0009-0005-7181-2027
 Edgar Giménez: 0000-0002-3531-2720
 Carlos Grau: 0009-0004-4538-6055
 Luis Lazarov: 0009-0008-0182-1966
 Cristian Oddo: 0009-0004-5894-5899
 Hugo Dibarboure: 0000-0002-8077-9610