

Costo-beneficio de la vacunación contra influenza en niños menores de 5 años: revisión sistemática

María José Quezada Gómez¹; Marco Alejandro Cruz Brito²;
Santiago Nicolas Guaman³; Fabricio Guerrero Ortiz⁴; Carlos Andrés Astudillo⁵

(Recibido: octubre 02, Aceptado: noviembre 24, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss13.2023pp118-126p>

Resumen

La influenza es una patología respiratoria contagiosa que afecta nariz, garganta y en determinados casos los pulmones, la vacunación es una de las maneras más efectivas para prevenirla. Por esta razón se planteó como objetivo analizar el costo-beneficio de la vacunación contra la influenza en niños menores de 5 años. Se realizó una revisión sistemática, basada en criterio PRISMA, de los últimos 10 años en niños menores de 5 años utilizando base de datos como Pubmed, Science Direct, Scielo, Scopus, por medio de términos de búsqueda de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y MesH. Cumplieron los criterios de inclusión 15 artículos. De acuerdo con los resultados la inmunización contra la influenza conlleva a un ahorro de costos desde la perspectiva del pagador y de la sociedad, además evita consultas médicas, hospitalizaciones y muertes en grupos vulnerables. Concluyendo que la inmunización contra la influenza es un método eficaz y económico para las personas y los países ya que evita costos médicos.

Palabras Clave: beneficio; costo; influenza; revisión; vacunación.

Cost-benefit of vaccination against influenza in children under 5 years of age: systematic review

Abstract

La influenza es una patología respiratoria contagiosa que afecta nariz, garganta y en determinados casos los pulmones, la vacunación es una de las maneras más efectivas para prevenirla. Por esta razón se planteó como objetivo analizar el costo-beneficio de la vacunación contra la influenza en niños menores de 5 años. Se realizó una revisión sistemática, basada en criterio PRISMA, de los últimos 10 años en niños menores de 5 años utilizando base de datos como Pubmed, Science Direct, Scielo, Scopus, por medio de términos de búsqueda de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y MesH. Cumplieron los criterios de inclusión 15 artículos. De acuerdo con los resultados la inmunización contra la influenza conlleva a un ahorro de costos desde la perspectiva del pagador y de la sociedad, además evita consultas médicas, hospitalizaciones y muertes en grupos vulnerables. Concluyendo que la inmunización contra la influenza es un método eficaz y económico para las personas y los países ya que evita costos médicos.

Keywords: benefit; cost; influenza; review; vaccination.

¹ Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8997-8712>

² Unidad Académica de Salud y Bienestar, Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Email: marco.cruz@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6009-2486>

³ Unidad Académica de Salud y Bienestar, Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Email: santynicolas16@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7535-4087>

⁴ Unidad Académica de Salud y Bienestar, Medicina, PhD. Medicina e Investigación, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Email: Fabricio.guerrero@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9909-3689>

⁵ Unidad Académica de Salud y Bienestar, Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Email: castudilloabad@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7680-2259>

INTRODUCCIÓN

La influenza estacional es una infección viral de fácil transmisión y es la causa más común de enfermedad respiratoria aguda en la población, existen cuatro tipos (A, B, C y D) y dada su virulencia puede causar epidemias o pandemias (sobre todo el tipo A), las cuales pueden abarrotar los servicios de atención primaria en salud, lo que la convierte en un grave problema de salud pública¹⁻⁶. Grupos susceptibles como niños, adultos mayores (según el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia más del 90% de las defunciones se registran en personas mayores de 65 años), mujeres embarazadas y personas con enfermedades crónicas pueden presentar complicaciones (neumonía bacteriana, vírica, sinusitis) y requerir hospitalización^{1,2,6,7}. La vacunación se plantea como la principal forma eficaz para prevenirla, además de sus complicaciones y según datos del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia esta puede conferir una protección del 70% a 90%⁷. Las vacunas actuales contra la influenza son 4 que a su vez se subdividen en vacunas inactivadas o atenuadas, trivalente o tetravalentes⁸. Las vacunas contra la influenza son: la vacuna inactivada trivalente (TIV, IIV3), inactivada tetravalente (QIV, IIV 4), atenuada con virus vivos trivalentes (LAIV3) y atenuada con virus vivos tetravalente (LAIV 4)⁸. Las vacunas LAIV se administran por vía intranasal, no obstante, las IIV son por inyección intramuscular, los componentes de la vacuna pueden generar reacciones alérgicas (reacciones de hipersensibilidad inmediata) que aparecen entre minutos u horas luego de aplicarla⁸. En el estudio llevado a cabo en el 2016 por Jimbo R., et al.,⁹ se analizó el costo de la inmunización de rutina en menores de un año en el Ecuador, se menciona que los costos directos médicos de todo el esquema de inmunización (vacuna, jeringuilla, y otros recursos), fue de 100,37 USD, mientras los costos directos no médicos (transporte) fue de 5.823 USD, todo lo anteriormente mencionado arroja un total de 106.193 USD que es el costo total del esquema de inmunización para un menor de 1 año en el Ecuador⁹.

Los sistemas de salud en su mayor parte no poseen la capacidad de financiar todos los servicios que demanda la población dada la limitada financiación, es por ello que se prioriza la cobertura sanitaria y se usa la denominada evaluación de tecnologías sanitarias (ETESA), con el fin último de determinar que una tecnología médica como las vacunas sean eficientes para la población y económicas para los servicios de salud¹⁰. Existen múltiples métodos para la evaluación económica como el análisis de costo-efectividad (ACE), costo-utilidad, y el de costo-beneficio, todos estos permiten apoyar la toma de decisiones en relación con varias alternativas tomando como base el costo – efectividad de ésta¹⁰. La razón de costo-efectividad incremental (RCEI) representa el costo adicional en el que se debe incurrir para obtener una unidad adicional de efectividad entre un esquema y otro¹⁰. Los años de vida ajustados a la calidad (AVAC) o QALY (Quality-Adjusted Life Year) son indicadores de las preferencias de los individuos en relación a la calidad de vida que se produce por una intervención sanitaria, sumada con los años ganados respecto de un determinado estado de salud¹¹. Por su parte los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) o DALYS (Disability Adjusted Life Year), miden el impacto, mortalidad y discapacidad que se asocian a enfermedades específicas en grupos determinados¹¹. Actualmente se emplea el análisis de rentabilidad (CEA), para entender de una mejor manera el impacto clínico y económico de las tecnologías sanitarias (vacunas) para la toma de decisiones en relación a la asignación de recursos sanitarios en los medios hospitalarios¹². Por lo descrito, el objetivo de esta revisión es analizar el costo-beneficio de la vacunación contra la influenza.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión sistemática, mediante la búsqueda de bibliografías certificadas en bases de datos de libre acceso y repositorios legitimados como Pubmed, Science Direct, Web of Science y Scielo, se utilizó además la herramienta PICO: P (menores de 5 años), I (empleo de la vacuna contra la influenza), C

(costos y beneficios de la inmunización contra la ausencia de esta), O (reduce el riesgo de adquirir la enfermedad o hospitalización asociada a esta). Los artículos fueron obtenidos en el idioma inglés y español de los últimos 10 años (agosto 2012- agosto 2022). Los descriptores de búsquedas fueron tomados de los Descriptores de Salud (DeCS) y en la estrategia de búsqueda se incluyeron operadores booleanos como AND, teniendo como resultado la ecuación de búsqueda: (((cost and Benefit) AND (immunization) AND (influenza)) AND (children)). Luego, en un segundo paso, se mejoró la búsqueda de información analizando en cada artículo los títulos de estos, así como su resumen e introducción con el fin de seleccionar los más adecuados para la revisión, y en un tercer paso se realizó un análisis crítico mediante la lectura total de los artículos y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión.

Entre los criterios de inclusión fueron: artículos originales, metaanálisis, y todos aquellos que proporcionen información acerca de costos y beneficio que ofrece la vacunación contra la influenza. Por otro lado, los criterios de exclusión se basaron en artículos que no cumplieran con el rango de edad (menores de 5 años), ni espacios geográficos delimitados (continente americano), así como aquellos que no eran de acceso abierto, artículos que fueron considerados incompletos y no se incluyeron artículos repetidos en cuanto a año y lugar de publicación.

Cada autor de manera independiente recolectó información en una base de datos específica, donde posteriormente en base a los criterios

mencionados anteriormente se seleccionó los artículos a analizar, después se reunieron los datos para posteriormente obtener y discutir los resultados de estos para llegar a una concordancia.

Por medio de tablas se colocaron los datos de los artículos seleccionados, en estos se mencionan el autor del estudio, así como el año de publicación, país, rango de edad y resultados. Con los artículos seleccionados se plantearon similitudes y diferencias entre estos.

El análisis de riesgo de sesgo para determinar la calidad metodológica se realizó usando el cuestionario del Critical Appraisal Skills Program (2018)¹³ para revisiones sistemáticas, que contiene tres secciones: Sección A: ¿Fueron válidos los resultados del estudio?, sección B: ¿Cuáles son los resultados?, sección C: ¿Los resultados ayudarán localmente?

La herramienta da como resultado total de 1-10(estudio de buena calidad). En base a los resultados de cada estudio, se decidió puntuar con 6 a 8 “Si” como estudio de buena calidad y 9 a 10 “Si” como estudio de muy buena calidad (estudios enfocados, con resultados probados estadísticamente dentro de un rango de confianza, que se pueden aplicar localmente y que sus beneficios valieron el costo). Basados en el análisis de cada artículo, 8 artículos fueron calificados de muy buena calidad ^{15,16,20,21,23-25,27}. En cuanto a los demás estudios, 5 fueron calificados como de buena calidad ^{14,17-19,22}, y dos fueron calificados como de calidad pobre ^{5,26}, tal como se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de sesgos mediante el cuestionario del Critical Appraisal Skills Program (CASP)

Autor, año	Cuestionario CASP										Criterio		
	Sección A ¹				Sección B ²				Sección C ³		Puntuación ⁴		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Σ Si	Σ No	Σ No claro
Basurto R., et al., 2018 ⁽¹⁴⁾	+	+	+ -	+	+	+	+	+ -	+	+	8		2
Bellier L., et al., 2021 ⁽¹⁵⁾	+	+	+	+	+	+	+ -	+	+	+	9		1
Bianculli P., et al., 2022 ⁽¹⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
Brogan A., et al., 2017 ⁽¹⁷⁾	+	+	+	+	+	+	+ -	-	+ -	+	7	1	2
Crepey P., et al., 2020 ⁽¹⁸⁾	+	+	+	+	+ -	+	+	+ -	+	+	8		2
DeWaure C., et al., 2012 ⁽¹⁹⁾	+	+ -	+	+	+ -	+	+	+ -	+	+	7		3
Giglio N., et al., 2012 ⁽²⁰⁾	+	+	+	+	+	+	+ -	+	+	+	9		1

Gregg M., et al., 2014 ⁽²¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	9	1	
Jamotte A., et al., 2017 ⁽²²⁾	+ -	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	7	3	
Lara C., et al., 2018 ⁽²³⁾	+	+	+	+	+ -	+	+	+	+	+	+	9	1	
Loayza S., 2017 ⁽⁵⁾	-	-	+ -	-	+ -	+	+ -	+	-	-	-	2	5	3
Ruiz G., et al., 2019 ⁽²⁴⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
Thommes E., et al., 2015 ⁽²⁵⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
Thommes E., et al., 2017 ⁽²⁶⁾	+ -	+ -	+	-	+ -	+ -	+ -	+ -	+	+ -	+ -	2	1	7
Urueña A., et al., 2021 ⁽²⁷⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		

Leyenda: "+": Sí; "-": no; "+ -": No claro. ¹ ¿Fueron válidos los resultados del estudio?, ² ¿Cuáles son los resultados?, ³ ¿Los resultados ayudarán localmente?, ⁴ Calidad metodológica, puntuación "Si": 6-8 (Bueno), 9-10 (Muy bueno). Cuestionario CASP: P1= "¿El artículo abordó una pregunta claramente enfocada?", P2= "¿Los autores buscaron el tipo correcto de artículos?", P3= " ¿Se incluyeron estudios importantes y pertinentes?", P4= " ¿Los autores de la revisión hicieron lo suficiente para evaluar la calidad de los estudios incluidos?", P5= "Si los resultados de la revisión se han combinado, ¿era razonable hacerlo?", P6= " ¿Los resultados generales fueron expresados en tablas y en términos estadísticos?", P7= "¿Los resultados fueron precisos?", P8= "¿Se pueden aplicar los resultados a la población local?", P9= "¿Se consideraron todos los resultados importantes?", P10= "¿Valen los beneficios los daños y los costos?"

RESULTADOS

Luego de la revisión en la literatura y la aplicación de los criterios de elegibilidad, fueron seleccionados 15 artículos, como se denota en la Figura 1. En la mayor parte de los artículos seleccionados, los autores concuerdan con que la inmunización contra la influenza conlleva a un ahorro de costos desde la perspectiva del pagador y de la sociedad, además de reducir o evitar en gran medida las consultas médicas, las hospitalizaciones y muertes, tenemos el ejemplo del estudio realizado por Jamotte et al., 22 en el año 2017 en países de Sudamérica como Brasil y Colombia, en niños de 6 a 59 meses y 6 a 23 meses, donde determino que la inmunización evita costos, \$12,594 y \$25,081 respectivamente, así mismo existen más estudios que concuerdan con la premisa anteriormente mencionada que se pueden visualizar en la tabla 1. Por otra parte, Salleras et al., 28, menciona en sus estudios llevados a cabo en el año 2013

en EEUU y Canadá en niños de 2 a 5 años y 6 a 23 meses que la inmunización no ahorra costos (ver Tabla 2).

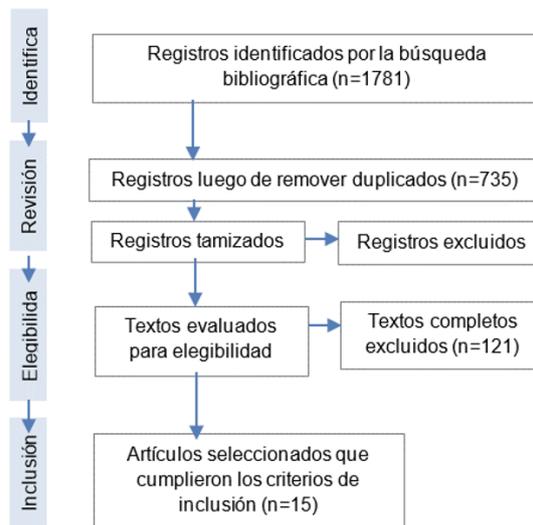


Figura 1. Selección de los artículos de las bases de datos descritas.

Tabla 2. Resultados de los artículos seleccionados para la revisión

Autor	País	Rango de edad	Resultados
Giglio et al., 2012 ⁽²⁰⁾	Argentina	1) 6 - 23 meses 2) 6 - 36 meses 3) 6 meses - 5 años	Vacunar a niños de 6 a 23 meses de edad es rentable, al igual que la vacunación incremental de grupos de edad más amplios. 1) ICER \$1,759 2) ICER \$1,103 3) ICER \$717 El ICER para las tres estrategias de vacunación estaban muy por debajo del umbral de \$8,100 por QALY y disminuyó a medida que la cobertura de vacunación se expandió
DeWaure et al., 2012 ¹⁹	1.- Colombia 2.- Argentina	1) < 2 años 2) 6 meses - 15 años	1) La vacunación contra la influenza produjo ahorro de costos 2) La vacunación llevaría a un ahorro neto de US\$ 11.894.870 por vacunado (US\$ 10,04 por niño vacunado)
Gregg et al., 2014 ²¹	Canadá	3-15 años	Costo de la vacunación 69.950 \$, efectividad 1.678 CGE (caso de gripe evitado), RCEI 164,12 \$/CGE (28,38 \$/CGE; 2.767,75 \$/CGE). 1 PIB per cápita \$38.456

Thommes et al., 2015 ²⁵	Canadá	< 18 años	Un cambio de TIV a QIV resultaría en costos de \$224, \$588, \$9,407, \$17,206 y \$101,215 por caso de influenza, visita al médico de cabecera, visita a la sala de emergencias, hospitalización y muerte evitada, respectivamente. Costos por QALY y años de vida (LY) ganados se estimaron como \$7.961 y \$11 211, respectivamente. Para Canadá, considerando un umbral de \$40,000–50,000 por QALY ganado, un cambio de vacuna predice que TIV a QIV tiene una probabilidad del 100 % de rentabilidad
Loayza, 2017 ⁵	Chile	6 meses a 5 años	QALYS ganadas de 2,42, diferencias de costos de \$1.349.546 y un ICER de \$557.062, 1 PIB per cápita \$13.416. ICER ≤ 1 PIB per capita, mas efectiva y menos costosa
Jamotte et al., 2017 ²²	Panamá	6 – 59 meses	Costos totales evitados: \$4,093–\$36,250
Thommes et al., 2017 ²⁶	Canadá	2 - 17 años	La compensación estimada por niño vacunado por usar LAIV versus TIV fue CAD\$ (canadienses) 4.20 en costos directos y CAD \$35,34 en costos sociales
Brogan et al., 2017 ¹⁷	EEUU	1 - 5 años	El ahorro total anual de costos con IIV4 sea de \$ 1.2 mil millones con un ICER resultante de –\$62,472 por QALY ganado. Si se incluyen todos los costos indirectos, para total se estima que el ahorro de costos con IIV4 es aún mayor (\$7.1 mil millones)
Basurto et al., 2018 ¹⁴	Maine USA	Niños ≤ 4 años	Reducción de 1,463 (10,2%) casos de influenza, 494 (10,2%) pacientes ambulatorios y 3 (12,8%) hospitalizaciones. El costo incremental promedio fue de \$554,900, el beneficio incremental promedio fue de \$ 882,100 y el beneficio neto promedio fue de \$327,100
Lara et al., 2018 ²³	Colombia	< 5 años	ICER por AVAD (años de vida ajustados por discapacidad) evitados fue de \$ 342,871
Ruiz et al., 2019 ²⁴	México	Niños ≤ 4 años	En el periodo 2010-2016, el ahorró estimado fue de Mex \$ 213,510,146 (US \$ 10,849,644) desde la perspectiva del pagador externo y Mex \$ 260,182,996 (US \$ 13,221,353) desde la perspectiva social, el 33% se ahorró en niños ≤4 años de edad
Crepey et al., 2020 ¹⁸	Brasil	6 meses - 5 años	Es una estrategia rentable desde la perspectiva del pagador público y social. QIV con un ICER de \$ 26,798 por QALY desde la perspectiva del pagador público y 13,700 desde la perspectiva social, por su parte es de \$ 49.692 por LY ahorrado desde la perspectiva del pagador público y 25,405 desde la perspectiva social
Urueña et al., 2021 ²⁷	Argentina	6 meses - 2 años de edad y de 2–4 años	El ICER por QALY fue de 13.590 USD desde la perspectiva del pagador, y 11.678 USD desde la perspectiva social, estos valores están considerablemente por debajo de la rentabilidad umbral propuesto por la OMS lo que sugiere que la introducción de QIV sería muy rentable
Bellier et al., 2021 ¹⁵	Perú	1) < 1 año 2) < 2 años 3) 2 - 11 años	El uso de la vacuna QIV daría lugar a un ahorro de \$ 505 206 desde la perspectiva del pagador. La relación de costo-efectividad incremental (ICER) es de \$16,649 por AVAC ganados. Perspectiva del pagador 1) ICER: \$3,655 2) ICER: \$8,538 3) ICER: \$15,097 Perspectiva Social 1) ICER: \$1,337 2) ICER: \$6,023 3) ICER: \$12,700
Bianculli et al., 2022 ¹⁶	Uruguay	< 4 años	El costo incremental por QALY ganado al usar QIV sobre TIV sería de US\$ \$23,461 (pagador) y US\$ \$23,434 (perspectiva social). Cambiar de TIV a QIV tiene una probabilidad del 50 % de ser rentable con una disposición a pagar por QALY ganado de \$20 000 (es decir, alrededor de un PIB per cápita). Considerando una disposición a pagar por AVAC ganado de \$40.000 (2 PIB per cápita), cambiar a QIV tiene una probabilidad del 87,7 % de ser una estrategia rentable y una disposición a pagar de \$60 000 por AVAC (3 PIB per cápita), una probabilidad del 94,9% de ser rentable

DISCUSIÓN

En el presente trabajo, múltiples estudios demostraron que la inmunización es un método eficaz para la prevención de complicaciones asociadas a la influenza y a su vez económico para los distintos países ya que evita costos médicos asociados a consultas médicas y hospitalizaciones sobre todo en personas vulnerables como niños, adultos, mujeres embarazadas y personas con enfermedades crónicas.

Esta relación se pudo evidenciar en el estudio realizado por Loayza S.⁵, en el año 2017 en la ciudad de Chile en niños de entre 6 meses a 5 años, busco analizar si la inmunización verdaderamente reducía los costos médicos para el estado, su estudio denoto que la inmunización contra la influenza tuvo un ICER de \$557.062, que indica que la vacunación es efectiva y económica, lo mismo concuerda con Gregg M.¹², en su estudio del año 2014 llevado a cabo en Canadá, en un rango de edad de 3 a 15 años con un ICER de 164,12 \$/CGE (caso de gripe evitado), Falcon J., et al.²⁹ en su investigación llevado a cabo en México, la inmunización contra la influenza en niños de edad escolar (5 a 11 años) redujo las consultas ambulatorias (262.800), hospitalización (97.600) y muerte¹⁵, llegando a la conclusión de que la vacuna reduce los costos para el estado y la sociedad en general, se encontró resultados similares en el estudio de Yoo B., et al.³⁰, en Nueva York entre 2015-2016 en estudiantes de escuelas primarias y secundarias, se obtuvo un ICER de 80,53 \$ en las escuelas secundarias y 53.40 \$ en escuelas secundarias, por lo que la vacunación reduce costos en ambas situaciones pero es más eficiente en las escuelas primarias, por ello se llegó a la conclusión que la vacunación en este grupo poblacional permiten un mayor ahorro de costos para el estado y las familias.

Estudios enfocados más en países de Sudamérica mencionan resultados distintos como el llevado a cabo por Lara C., et al.²³, en Colombia en menores de 5 años, el costo-beneficio fue de 1,280 dólares por discapacidad evitado (DALY), es decir que la vacuna es muy rentable desde el punto de vista de la atención médica pública y

directa, sin embargo no se encontró un descenso significativo en las hospitalizaciones, esto difiere con los estudios anteriormente mencionados, el autor recomienda realizar más estudios en una población más amplia con el fin de verificar de mejor manera el costo-beneficio de la vacuna.

Otros estudios que refutan el beneficio de la inmunización contra la influenza son los estudios de Shim E., et al.³¹, Newall A., et al.³², DePasse J., et al.³³, Hart R., et al.³⁴, Salleras L., et al.²⁸ y Boer P., et al.³⁵ en EEUU, Giglio N., et al.²⁰ en Argentina, De Waure C., et al.¹⁹ en Argentina y Colombia y Ruiz G., et al.²⁴ en México. Por otra parte, de las múltiples vacunas mencionadas (TIV o IIV3, QIV o IIV 4, LAIV3 y LAIV 4), las más efectiva y económicas son las vacunas atenuadas con virus vivos trivalentes o tetravalentes en comparación con las inactivas trivalente o tetravalente. Esto se puede observar en el estudio de Lucia S., et al.⁸ en el año 2018, llevado a cabo en EEUU y Canadá, en un rango de edad de 2 a 8 años y de 3 a 15 años respectivamente, donde la vacuna LAIV produjo un mayor ahorro de costos y un ICER para vacunación vs. sin vacunación de 164,12 \$ por caso de gripe evitado, de igual manera esto se puede denotar en el estudio de Thommes E., et al.²⁶ del año 2017, llevado a cabo en Canadá en niños y adolescentes de entre 2 a 17 años, se obtuvo que la compensación estimada por niño vacunado por usar LAIV versus TIV fue CAD (canadienses) \$ 4.20 en costos directos y CAD \$35,34 en costos sociales. Otros estudios que refutan la mayor efectividad de las vacunas atenuadas con virus vivos trivalentes o tetravalentes son los estudios de Ting E., et al.³⁶ y Brogan A., et al.¹⁷.

CONCLUSIONES

Mediante la presente investigación se llegó a conocer que la inmunización contra la influenza conlleva a un ahorro de costos desde un punto de vista económico estatal. Cabe destacar que las vacunas reducen y evitan en gran medida gastos para el estado, ya que en esto está incluido las consultas médicas, hospitalizaciones y muertes. Se conoció que la inmunización es un método eficaz para la prevención de las complejidades tanto económicas como las relacionadas con

la salud en cuanto a la influenza. Se llegó a analizar el costo-beneficio, y se notó que existe un gran beneficio económico y social para el estado. Por lo tanto, las vacunas más efectivas y económicas fueron las atenuadas con virus vivos trivalente o tetravalente en comparación con las inactivas trivalente o tetravalente. En definitiva, la evidencia analizada permite concluir que la inmunización es un método eficaz para la prevención de las posibles complicaciones que existen por la influenza favoreciendo la situación económica personal y nacional.

Fuentes financieras. Este estudio es autofinanciado.

Conflicto de intereses. No existen por parte de los autores conflictos de intereses personales, financieros o profesionales.

REFERENCIAS

1. Programa ampliado de inmunizaciones. Ministerio de Salud Pública Dirección de Nacional de Estrategias de Salud Colectiva Programa Ampliado de Inmunizaciones Lineamientos Campaña De Vacunación Contra Influenza Estacional del 5 al 30 de noviembre 2012. 2012;1-15.
2. Llamas R. The role of the influenza vaccine and its impact in Cardiology. Vol. 27, Revista Colombiana de Cardiología. 2020. p. 582-8.
3. Sosa A, Sosa M, Zaidel E, Aisenberg G, Barachuk G, Costa E, Borrayo G, Fernando B, Lopez R, Munera A, Perel P, Piskorz D, Ruiz C, Saucedo J, Valdez O, González J. Vacunación contra Influenza para la Prevención de la Enfermedad Cardiovascular en las Américas. 2020.
4. Hernández C, Fernández R, Aguiar E. Revisión integrativa sobre la pertinencia de las vacunas VPH, influenza y dengue para la salud pública en México. Univ Autónoma Nayarit. 2017;10(2231):123-89.
5. Loayza S. Costo-utilidad de la introducción de la vacuna inactivada contra la influenza cuadrivalente al programa de inmunizaciones de Chile: análisis en grupos de 6 meses a 5 años y \geq 65 años. Sarinet. 2017;
6. Pérez-Rubio A, Castrodeza J, Eiros J. Choice of influenza vaccine in people over 65 years old. Analysis of reports from international vaccination advisory committees. Rev Esp Quimioter. 2021;34(6):631-8.
7. Gobierno de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para la vacunación contra la influenza estacional - Cepa Sur 2021. 2021. p. 22.
8. Lucia S, Lafranchi A, Cortesi P, Rota S, Giancarlo L. Costs and effectiveness of influenza vaccination: a systematic review. Ann Ist Super Sanità. 2018;54(1):49-57.
9. Sotomayor J, Sánchez X, Vilema M, Ghisays G. Cost of routine immunisation of infants less than one year-old in Ecuador. Vacunas. 2018;19(2):61-6.
10. Amaya N, Andrea P, Romero T. Metodología del análisis de costo-efectividad (ACE) en la práctica clínica Methodology of Cost-effectiveness Analysis in Clinic Practice Metodologia de análise de custo-efetividade em prática clínica. Investig en Secur Soc y Salud. 2015;17(1):67-76.
11. Martínez-Betancur O, Quintero-Cusguen P, Mayor-Agredo L. Estimating disability-adjusted life-years for subtypes of acute ischemic stroke. Rev Salud Publica (Bogota). 2016;18(2):226-37.
12. Valcárcel N, García-Lorenzo B, Del-Pino T, García-Pérez L, Brito-García N, Linertová R, et al. Coste-efectividad de la vacunación contra la gripe estacional para diferentes grupos de edad: Una revisión sistemática. Rev Esp Salud Publica. 2018;92.
13. Critical Appraisal Skills Program. CASP-Systematic Review. 2018;
14. Basurto-Dávila R, Meltzer M, Mills D, Beeler-Asay G, Cho B, Graitcer S, et al. School-Based Influenza Vaccination: Health and Economic Impact of Maine's 2009 Influenza Vaccination Program. Health Serv Res. 2017;52:2307-30.
15. Bellier L, Petitjean A, Sarazu T, Tresierra

- J, Lopez J. Cost-effectiveness analysis of switching from a trivalent to a quadrivalent inactivated influenza vaccine in the Peruvian immunisation programme. *Vaccine*. 2021;39(30):4144–52.
16. Bianculli P, Bellier L, Mangado I, Pérez C, Mieres G, Lazarov L, et al. Switching from trivalent to quadrivalent inactivated influenza vaccines in Uruguay: a cost-effectiveness analysis. *Hum Vaccines Immunother*. 2022;18(5).
 17. Brogan A, Talbird S, Davis A, Thommes E, Meier G. Cost-effectiveness of seasonal quadrivalent versus trivalent influenza vaccination in the United States: A dynamic transmission modeling approach. *Hum Vaccines Immunother*. 2017;13(3):533–42.
 18. Crépey P, Boiron L, Araujo R, Lopez J, Petitjean A, de-Albuquerque L. Impact of quadrivalent influenza vaccines in Brazil: A cost-effectiveness analysis using an influenza transmission model. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–11.
 19. De-Waure C, Veneziano M, Cadettu C, Capizzi S, Specchia M, Capri S, et al. Economic value of influenza vaccination. *Hum Vaccines Immunother*. 2012;8(1):119–29.
 20. Giglio N, Gentile A, Lees L, Micone P, Armoni J, Reygrobellet C, et al. Public health and economic benefits of new pediatric influenza vaccination programs in Argentina. *Hum Vaccin Immunother*. 2012;8(3):312–22.
 21. Gregg M, Blackhouse G, Loeb M, Goeree R. Economic evaluation of an influenza immunization strategy of healthy children. *Int J Technol Assess Health Care*. 2014;30(4):394–9.
 22. Jamotte A, Clay E, Macabeo B, Caicedo A, Lopez J, Bricks L, et al. Public health impact and economic benefits of quadrivalent influenza vaccine in Latin America. *Hum Vaccines Immunother*. 2017;13(4):877–88.
 23. Lara C, De-Graeve D, Franco F. Cost-Effectiveness Analysis of Pneumococcal and Influenza Vaccines Administered to Children Less Than 5 Years of Age in a Low-Income District of Bogota, Colombia. *Value Heal Reg Issues*. 2018;17:21–31.
 24. Ruiz-Palacios G, Beigel J, Guerrero M, Bellier L, Tamayo R, Cervantes P, et al. Public health and economic impact of switching from a trivalent to a quadrivalent inactivated influenza vaccine in Mexico. *Hum Vaccines Immunother*. 2020;16(4):827–35.
 25. Thommes E, Ismaila A, Chit A, Meier G, Bauch C. Cost-effectiveness evaluation of quadrivalent influenza vaccines for seasonal influenza prevention: A dynamic modeling study of Canada and the United Kingdom. *BMC Infect Dis*. 2015;15(1):1–14.
 26. Thommes E, Kruse M, Kohli M, Sharma R, Noorduyn S. Review of seasonal influenza in Canada: Burden of disease and the cost-effectiveness of quadrivalent inactivated influenza vaccines. Vol. 13, *Human Vaccines and Immunotherapeutics*. 2017. p. 867–76.
 27. Urueña A, Micone P, Magneres C, Mould-Quevedo J, Giglio N. Cost-effectiveness analysis of switching from trivalent to quadrivalent seasonal influenza vaccine in Argentina. *Vaccines*. 2021;9(4):1–14.
 28. Salleras L, Navas E, Torner N, Prat A, Garrido P, Soldevila N, et al. Economic benefits of inactivated influenza vaccines in the prevention of seasonal influenza in children. *Hum Vaccines Immunother*. 2013;9(3):707–11.
 29. Falcón-Lezama J, Saucedo-Martínez R, Betancourt-Cravioto M, Alfaro-Cortes M, Bahena-González R, Tapia-Conyer R. Influenza in the school-aged population in Mexico: Burden of disease and cost-effectiveness of vaccination in children. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):1–17.
 30. Yoo B, Schaffer S, Humiston S, Rand C, Goldstein N, Albertin C, et al. Cost effectiveness of school-located influenza vaccination programs for elementary and

- secondary school children. *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1):1–12.
31. Shim E, Brown S, DePasse J, Nowalk M, Raviotta J, Smith K, et al. Cost Effectiveness of Influenza Vaccine for U.S. Children: Live Attenuated and Inactivated Influenza Vaccine. *Am J Prev Med.* 2016;51(3):309–17.
 32. Newall A, Jit M, Beutels P. Economic evaluations of childhood influenza vaccination: A critical review. *Pharmacoeconomics.* 2012;30(8):647–60.
 33. DePasse J, Nowalk M, Smith K, Raviotta J, Shim E, Zimmerman R, et al. Does cost-effectiveness of influenza vaccine choice vary across the U.S.? An agent-based modeling study. *Vaccine.* 2017;35(32):3974–81.
 34. Hart R, Stevenson M, Smith M, Scott L, Cross K. Cost-effectiveness of strategies for offering influenza vaccine in the pediatric emergency department. *JAMA Pediatr.* 2018;172(1):1–9.
 35. de Boer P, van Maanen B, Damm O, Ultsch B, Dolk F, Crépey P, et al. A systematic review of the health economic consequences of quadrivalent influenza vaccination. *Expert Rev Pharmacoeconomics Outcomes Res.* 2017;17(3):249–65.
 36. Ting E, Sander B, Ungar W. Systematic review of the cost-effectiveness of influenza immunization programs. *Vaccine.* 2017;35(15):1828–43.