

---

# RIESGO, INCERTIDUMBRE Y POLÍTICA PÚBLICA EN VACUNAS

---

Mario García Molina  
Liliana Alejandra Chicaíza-Becerra

**García-Molina, M., & Chicaíza-Becerra, L. A. (2015). Riesgo, incertidumbre y política pública en vacunas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 229-235.**

El caso de las reacciones de las niñas vacunadas contra el VPH en Colombia hace evidente que varios aspectos relativos a la diferencia entre riesgo e incertidumbre resultan útiles a la hora de diseñar políticas de vacunación.

**Palabras clave:** Vacunas, riesgo, incertidumbre, virus del papiloma humano.

**JEL:** B41, I18.

---

M. García Molina

Ph. D. en Economía, Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: mgarciamo@unal.edu.co

L. A. Chicaíza-Becerra

Ph. D. en Economía y Gestión de la Salud, Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: lachicaizab@unal.edu.co

Sugerencia de citación: García-Molina, M., & Chicaíza-Becerra, L. A. (2015). Riesgo, incertidumbre y política pública en vacunas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 229-235. doi: 10.15446/cuad.econ.v34n65.49777

**García-Molina, M., & Chicaíza-Becerra, L. A. (2015). Risk, uncertainty and public policy involved with the administration of vaccines. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 229-235.**

The case of the girls vaccinated against HPV in Colombia who presented adverse effects, makes it clear that several aspects concerning the difference between risk and uncertainty become relevant when designing vaccination policies.

**Keywords:** Vaccines, risk, uncertainty, human papiloma virus.

**JEL:** B41, I18.

**García-Molina, M., & Chicaíza-Becerra, L. A. (2015). Risque, incertitude et politique publique de vaccins. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 229-235.**

Le cas des réactions des enfants vaccinées contre le Virus du papillome humain (VPH) en Colombie montre à l'évidence que plusieurs aspects relatifs à la différence entre risque et incertitude sont utiles au moment de concevoir des politiques de vaccination.

**Mots-clés :** Vaccins, risque incertitude, virus du papillome humain.

**JEL :** B41, I18.

**García-Molina, M., & Chicaíza-Becerra, L. A. (2015). Risco, incerteza e política pública em vacinas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 229-235.**

O caso das reações das meninas vacinadas contra o VPH na Colômbia torna evidente que vários aspectos referentes à diferença entre risco e incerteza são úteis na hora de projetar políticas de vacinação.

**Palavras-chave:** Vacinas, risco, incerteza, vírus do papiloma humano.

**JEL:** B41, I18.

Recientemente, la vacuna contra el virus del papiloma humano llamó la atención de la prensa colombiana. Decenas de niñas de un colegio en la Costa atlántica presentaron síntomas como parálisis y desmayos después de que fueran vacunadas. Con base en la opinión de expertos, el gobierno descartó inicialmente la posibilidad de que se hubieran presentado eventos adversos por causa de la vacuna, y en cambio, atribuyó la situación a un problema “sociológico”. A pesar de que este hecho pareciera inicialmente estar alejado de la economía, en realidad algunos conceptos económicos pueden arrojar luz sobre la situación.

En primer lugar, vale la pena mencionar que reacciones similares se han presentado en distintos países del mundo, tales como España y Japón, que pertenecen a otras culturas. Es posible entonces que el fenómeno presentado no haya tenido un carácter meramente cultural o sociológico.

Con respecto a la evidencia previa, los científicos que participaron en el desarrollo de la vacuna aseguran que esta no presenta evidencia de eventos adversos. Sus apreciaciones se basan en varios ensayos clínicos realizados con poblaciones relativamente pequeñas, dado el tamaño de la población objetivo. Por ejemplo, Rey-Ares, Ciapponi y Pichón-Riviere (2012) incluyeron en un metaanálisis tres ensayos clínicos fase 3 que cubrían distintos continentes, con un total de 190.534 participantes entre 15 y 25 años. Estos autores concluían que la vacuna era segura, ya que en uno de los estudios no había diferencias en los eventos adversos de los brazos del ensayo clínico, mientras que

[...] en los dos estudios restantes se observó un mayor informe de episodios adversos no graves en el grupo vacunado, siendo los más frecuentes los efectos adversos locales (enrojecimiento, prurito, dolor e hinchazón del sitio de inyección). Ninguno de los estudios halló diferencias entre los grupos en lo que respecta a los episodios adversos graves y episodios adversos relacionados con el embarazo (abortos, malformaciones congénitas, prematuridad, etc.). (Rey-Ares *et al.*, 2012, pp. 485-487)

No obstante, varios científicos, incluyendo algunos que participaron en el desarrollo de la vacuna, mostraron su desconcierto por la implementación temprana de la vacuna en distintos países, ya que el seguimiento de la vacuna no había terminado y no se habían conocido los efectos a largo plazo (Haas *et al.*, 2009). La reducción de tiempos en la implementación de vacunas no ha ocurrido solo en el caso del VPH, sino en otros casos como el ébola. El elemento común es que la urgencia de contar con un tratamiento hace que se genere presión por implementar la vacuna rápidamente, sin contar con toda la evidencia clínica acerca de los efectos de la vacuna:

Actualmente la vacuna [contra el VPH] tiene tres metas potenciales: la prevención de la infección, la prevención de la enfermedad y la prevención de la transmisión. Desafortunadamente, hoy en día no se conocen perfectamente todas las fases secuenciales de este complicado proceso. (Mennini 2011, p. 176)

Aquí hay una divergencia entre los tiempos de la política, que requiere de reacciones inmediatas para enfrentar un problema, y los tiempos de la academia, que espera hasta tener certezas. Al mismo tiempo, hay una concordancia entre los intereses de los pacientes, que quieren una acción rápida, y la industria farmacéutica, que tiene interés en obtener retornos rápidos a su inversión. El problema, no obstante, es que la implementación acelerada puede conducir a que algunos eventos adversos se noten tan solo en la fase de aplicación masiva. En consecuencia, el efecto a largo plazo puede ser negativo para todos si se pierde confianza en las vacunas.

Es interesante notar que la situación de las vacunas, al igual que la de muchas otras tecnologías sanitarias, es más bien de incertidumbre, no de riesgo. La distinción entre riesgo e incertidumbre fue introducida por Knight (1928). En ninguna de estas situaciones se conoce el futuro, pero en una situación de riesgo están definidas las distribuciones de probabilidad de las variables y por lo tanto la situación se puede manejar adecuadamente con métodos estadísticos. En una situación de incertidumbre las funciones de distribución no están definidas y por lo tanto el cálculo de probabilidades puede dar lugar a resultados engañosos. La noción de incertidumbre se utiliza para la comprensión de situaciones sociales complejas, en donde las relaciones son cambiantes o irrepetibles, o en donde no se conocen todos los desenlaces posibles. Las situaciones en las ciencias naturales suelen ser mucho más estables y a menudo se pueden entender mejor en términos de riesgo.

Si bien la biología es relativamente estable, también hay variaciones en la población, que obedecen a factores genéticos, culturales (por ejemplo, alimentación o aseo), etc. que afectan los resultados biomédicos. Incluso, aunque más estables que los sociales, los elementos biológicos tampoco son estáticos. Así, se pueden presentar cambios en la biología en el tiempo, como en el caso de la mutación del virus de la influenza.

De otro lado, en el caso de la vacuna contra el VPH, no se trata de una vacuna contra una sola entidad. Hay un cierto número de cepas del virus, y aunque la vacuna actúa contra algunas de estas cepas, la frecuencia con la que aparecen las distintas cepas puede variar de un país a otro. Eso hace que la probabilidad de que una vacuna sea efectiva estimada a partir de un ensayo clínico realizado para una población en la que predominan ciertas cepas no pueda interpretarse en sentido estricto como la probabilidad de que la vacuna sea efectiva en otro país con una distribución de las cepas diferente. Por las razones anteriores, la noción de incertidumbre podría caracterizar mejor que la de riesgo a la situación referente al VPH.

A esto se agrega que en muchos casos (niños y mujeres gestantes) no se considera ético realizar experimentos y, en consecuencia, la información con la que se cuenta corresponde a extrapolaciones a partir de otros grupos o simplemente no hay información disponible. Por ejemplo, la razón por la cual las etiquetas de los productos farmacéuticos señalan que no se administren a mujeres embarazadas no obedece, generalmente, a que se sepa que causan un daño a la madre o al bebé, sino porque no se sabe cuáles son los efectos en dicha población.

Para los grupos de edad en los que sí se pueden realizar experimentos, la información disponible proviene de ensayos clínicos llevados a cabo de manera aleatoria. De la comparación entre las frecuencias obtenidas para el grupo tratado y el grupo de control, se estiman unas posibles probabilidades. Al presentar los resultados en forma de probabilidades, se genera la impresión de que estas se conocen y que se trata de una situación de riesgo. En el caso del debate público, esta práctica da lugar a que parezca que los resultados son más sólidos de lo que lo son según la práctica científica, una de cuyas características es precisamente que los resultados siempre están sujetos a cuestionamiento.

Cuando los científicos dicen, correctamente, que no hay evidencia de efectos adversos, lo que están diciendo es que en los ensayos clínicos no se presentaron tales efectos. Eso no quiere decir que no puedan presentarse eventualmente. No obstante, en el debate político se tiende a confundir la afirmación anterior con otra muy distinta: la de que no existen o no pueden existir eventos adversos.

Esta diferencia es relevante, incluso en una situación de riesgo. Piénsese, por ejemplo, en un mundo probabilístico en donde la probabilidad de un evento adverso existiera y fuera igual a 1 en un millón. El evento podría no aparecer en ensayos clínicos realizados con 100.000 personas y, por lo tanto, los ensayos clínicos no reportarían evidencia de su existencia. Pero si la misma vacuna se implementara en una población de 1.000 millones, se podrían perfectamente presentar algunos casos de efectos adversos. En una situación de incertidumbre, la situación se complica porque las probabilidades no se conocen o no están bien definidas.

Un problema adicional en el caso del VPH es que la población objetivo está compuesta por adolescentes. A diferencia de las vacunas dirigidas a niños pequeños, en donde la decisión de vacunarse es fundamentalmente de los padres (a lo que los niños no pueden oponerse), en el caso de los adolescentes (que pueden hacer valer sus derechos y negarse exitosamente) se introducen otros elementos, como el miedo a la inyección y la confianza que ellos tengan en la efectividad de la vacuna. Dado que las vacunas son costosas, su relación costo-efectividad depende de que se pueda vacunar a un determinado porcentaje de la población para que el efecto de rebaño proteja a los no vacunados (es decir, para que la externalidad positiva sea apreciable). Dado que la vacuna se administra en contextos de grupos de adolescentes (escuelas, colegios), el miedo puede dar lugar a situaciones de contagio emocional. El resultado es que un programa de vacunación en adolescentes tiene muchas más dificultades para cubrir la población suficiente y poder lograr el efecto de rebaño. Se hace crucial, entonces, entender los incentivos y las motivaciones de las personas vacunadas.

Lo que todo esto muestra es que las políticas de vacunación tienen importantes aspectos que van más allá de lo meramente clínico. Se presentan, además, elementos de política, económicos y también de la forma como las personas procesan la información y toman sus decisiones. Ahí la economía de la conducta puede tener mucho que aportar.

## EL NÚMERO 65

El presente número de *Cuadernos de Economía* abre con dos artículos sobre comportamientos que divergen de la racionalidad. Miranda del Corral presenta una revisión de literatura sobre el problema de porqué las personas cumplen con sus compromisos estratégicos, tales como promesas o amenazas, incluso cuando ya no hay incentivos para hacerlo. La autora enfatiza el papel de la reputación y la emoción social como mecanismos que aumentan la credibilidad y la confianza. Moro, Freidin y Tohmé se concentran en la razón por la cual las personas escogen estrategias dominadas en el dilema del viajero. Frente a la respuesta usual de que los individuos tienen preferencias sociales, los autores presentan evidencia experimental que sugiere que hay factores cognitivos en juego que impiden a los sujetos darse cuenta de la posible incompatibilidad entre los objetivos que enfrentaban en el juego.

Los tres siguientes artículos tienen un carácter más financiero. Molina y Jiménez proponen dos fórmulas para la valoración de opciones europeas con distribuciones que no son lognormales, en donde el modelo Black Scholes deja de ser preciso. Gutiérrez, Vergara González y Díaz Carreño evalúan la capacidad de predicción de una familia de modelos GARCH aplicados al precio del petróleo mexicano. Cruz proporciona evidencia de que la demanda por reservas internacionales en América Latina está guiada en gran medida por el miedo a salidas intempestivas de capital y su efecto en el producto.

En una perspectiva macroeconómica, Padilla Sierra propone una metodología para el cálculo del PIB per cápita de las principales ciudades de Colombia. El consumo de energía resulta ser un predictor importante. Marroquín Arreola, Neme Castillo y Valderrama Santibáñez encuentran que el consumo de energía no tiene una relación de causalidad clara con la producción agregada, ni el empleo en México.

Sobre aspectos empresariales, tenemos dos artículos. Gutiérrez Ponce y Palacios Duarte estudian el efecto de distintos aspectos de la innovación, investigación y desarrollo sobre el crecimiento en las ventas y el empleo en las mipymes manufactureras mexicanas. A partir del modelo de Solow, Lanzilotta Mernies encuentra algunas no linealidades en el efecto de las expectativas empresariales sobre el crecimiento en Uruguay.

El número cierra con un artículo de Cendales y Mora, quienes estudian teóricamente el comportamiento de los consejos municipales en una situación de democracia precaria, buscando entender la relación a nivel local entre la compra de votos, la negociación de la agenda política y la distribución de la riqueza.

## REFERENCIAS

1. Haas, M., Ashton, T., Blum, K., Christiansen, T., Conis, E., Crivelli, L., Lim, MK., Lisac, M., MacAdam, M., Schlette, S. (2009). Drugs, Sex, Money and Power: An HPV Vaccine case Study. *Health Policy*, 92, 288-295.
2. Knight, F. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston: Hart, Schaffener & Marx; Houghton Mifflin Co.
3. Mennini, F.S. (2011). The Use of an 'Old Fashioned Method' to Assess the Clinical and Economic Impact of a HPV Vaccination Program, *Gynecologic Oncology*, 123(1), 175-176.
4. Rey-Ares, L. Ciapponi, A. & Pichón-Riviere, A. (2012). Eficacia y seguridad de la vacuna contra el virus del papiloma humano para la prevención del cáncer de cuello uterino: revisión sistemática y metaanálisis. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 110 (6), 486-489.