

# 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

Nicolás Iragorri Amaya<sup>1</sup>  
Paula Andrea Triana Romero<sup>2</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Ilustrar la metodología detrás del análisis de costo-efectividad en la práctica clínica actual. **Métodos:** Revisión narrativa de algunos de los principales aportes en esta área. **Desarrollo:** La primera parte se encarga de explicar la importancia que tienen las evaluaciones económicas (en especial, el análisis de costo-efectividad) para los sistemas de salud en el mundo y los hacedores de política pública. En la segunda parte, el artículo desglosa cada aspecto de la metodología para otorgar herramientas suficientes a la hora de construir una evaluación de este tipo. Se ofrecen diagramas de herramientas conocidas como los *árboles de decisión* y el modelo de Markov, para entender a fondo los resultados y poder interpretarlos de manera correcta. Se exponen las ventajas y las limitaciones de la evaluación de costo-efectividad. **Conclusión:** Se proveen las bases del análisis de costo-efectividad para soportar los estudios de este tipo.

**Palabras clave:** costo-efectividad, razón de costo-efectividad incremental (RCEI), evaluación económica.

## Abstract

**Objective:** To illustrate the methodology behind the cost-effectiveness analysis in clinical practice. **Methods:** Narrative revision of some of the main contributions in this area. **Development:** The first part explains the importance of economic evaluations (especially cost-effectiveness analysis) for health systems and policy makers around the world. In the second part, the methodology behind this type of analysis is broken down to facilitate the construction of an economic evaluation. Diagrams of tools, such as decision trees and Markov models, are used to help understand and interpret results in an appropriate fashion. Advantages and limitations of the cost-effectiveness analysis are explained thoroughly. **Conclusion:** The basis of cost-effectiveness analysis is provided to support studies of this type.

---

1 Estudiante de economía. Asistente de investigación en el Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.

2 Economista. Estudiante de administración de empresas. Asistente de investigación en el Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.

**Key words:** cost-effectiveness, incremental cost effectiveness ratio (ICER), economic evaluation.

## Resumo

**Objetivo:** Ilustrar a metodologia por trás da análise custo-eficácia na prática clínica atual. **Métodos:** Revisão narrativa de algumas das principais contribuições nesta área. **Desenvolvimento:** A primeira parte é responsável por explicar a importância que tem as avaliações econômicas, em especial a análise custo-eficácia para os sistemas de saúde no mundo e os formuladores de políticas públicas. Na segunda parte, o artigo separa cada aspecto da metodologia para fornecer ferramentas suficientes no momento de construir uma avaliação deste tipo. São oferecidos diagramas como ferramentas, conhecidos como árvores de decisão e o modelo de Markov, para entender a profundidade dos resultados e poder interpretá-los corretamente. São apresentadas as vantagens e limitações da avaliação de custo-eficácia. **Conclusão:** Proveniente das bases de análise de custo-efetividade para apoiar os estudos deste tipo.

**Palavras-chave:** custo-efetividade, razão custo-efetividade incremental (RCEI), avaliação econômica.

## Introducción

Los sistemas de salud en el mundo entero se enfrentan constantemente a una disyuntiva entre programas o proyectos en los cuales invertir, y la cantidad limitada de recursos disponibles (1). La investigación médica seguirá creando nuevas alternativas de tratamientos, pero la restricción de presupuesto evita que se puedan implementar para toda la población (2). En ese contexto, para tomar las decisiones pertinentes, tanto el sector público como el privado reconocen la importancia de hacer evaluaciones económicas para garantizar un uso efectivo y adecuado de los recursos disponibles (3). El Estado juega un papel importante, pues sobre él recae la responsabilidad de proveer a la población un sistema de salud eficiente, por lo cual debe tomar decisiones sobre qué procedimientos subvencionar, qué tecnologías nuevas adoptar o qué fármacos y recursos elegir para incluir en los planes médicos (4). Los primeros en adoptar este tipo de análisis fueron los sistemas de salud de Australia, y Ontario, Canadá (5).

En la práctica clínica actual, existen diferentes métodos para llevar a cabo una evaluación económica, incluyendo el análisis de costo-efectividad (ACE), el de costo-utilidad, y el de costo-beneficio. El primero es ampliamente utilizado para estudios que evalúan prospectos nuevos de intervenciones en ese campo (6). Cada vez que se busque evaluar o comparar estrategias, al usar la mencionada herramienta se puede concluir sobre la relación entre el costo asociado y su nivel de efectividad, medida en unidades naturales. Por ejemplo, el ACE permite responder a preguntas del tipo: *¿Es necesario incluir un antidiabético específico más costoso en el Plan Obligatorio de Salud (POS) en Colombia?* A pesar de no valorar las consecuencias del análisis efectuado, se suele suponer que vale la pena estudiar los resultados (7). El presente artículo expondrá la metodología tras este tipo de evaluación, debido a su alto impacto en la toma de decisiones en la medicina moderna, como, por ejemplo, en el caso de los estudios de Logan et al. (8) y Gray et al. (9).

## Desarrollo

### ¿Qué es un análisis de costo efectividad (ACE), y cuándo implementarlo?

El ACE es una evaluación económica que busca comparar dos o más alternativas, con la perspectiva de sus costos y de los efectos en salud que ellos generan. Dichas alternativas pueden ser medicamentos, nuevas tecnologías, intervenciones, o programas (10). Se utilizan, principalmente, para apoyar el proceso de toma de decisiones sobre la implementación de alternativas, las cuales deben ser comparadas a partir de una restricción presupuestal. Ergo, el primer paso debe ser establecer qué se quiere evaluar y cuáles son las alternativas, dado un presupuesto específico y limitado.

### Búsqueda de información sobre costos y efectividad

Una vez se plantea la pregunta, es imprescindible buscar la información asociada al costeo y a la medida de efectividad elegida. Este proceso requiere un conocimiento y estudio extensos, para poder incluir todas las variables que tengan influencia en el modelo. Por ejemplo, el proceso de costeo debe tener en cuenta varios detalles, como la base de datos utilizada, los ajustes monetarios, la inclusión o la exclusión de costos indirectos, o el uso de tasas de descuento. A pesar de que los costos y la medida de efectividad son la columna vertebral de cualquier ACE, también se deben establecer la población objetivo y el horizonte temporal, ya que estas plantean condiciones sobre la información de interés.

El evaluador debe conocer exactamente qué se va a costear, qué se va a excluir, por cuánto tiempo, y con qué frecuencia. Normalmente, el ACE se realiza para evaluar alternativas, donde la mayoría de los insumos y los recursos que van a ser utilizados tienen un valor de mercado aproximado. En el caso específico de Colombia, el manual tarifario del Instituto de Seguros Sociales (ISS) incluye el costo de procedimientos clínicos. Este tipo de bases de datos suelen ser de conocimiento público y resultan ser buenas fuentes de información si se conocen sus limitaciones. El proceso de costeo de un ACE debe tener en cuenta que todas las variables deben estar expresadas en una misma unidad (como, por ejemplo, dólares de 2012). Por tal razón, es obligatorio tener en cuenta que, según de dónde se obtengan los datos, se debe hacer un ajuste monetario (normalmente, por inflación), para

hacer comprobables las cifras y poder llevar a cabo una comparación transversal.

Cuando se plantea la pregunta para la evaluación, se debe tener en cuenta la perspectiva con la cual se quieren evaluar las alternativas, pues de ella dependen aspectos cruciales para evaluar, tales como la inclusión o no de costos indirectos; por ejemplo, costos de desplazamiento y costos derivados de la pérdida de productividad que no tendrían sentido con la perspectiva del tercero pagador, pero sí con la perspectiva social.

Al plantear la pregunta de evaluación, debe decidirse si incluir costos indirectos, que son más complicados de medir y de obtener (7). El evaluador debe tener claro qué va a entrar al modelo como costeo, y explicar por qué otros elementos no se incluyeron en la misma sección, para evitar resultados ambiguos, incompletos o no aplicables al contexto particular.

A modo de ejemplo, la tabla 1 muestra una modificación del costeo de una intervención del estudio dirigido por el Departamento de Epidemiología y Bioestadística Clínica, de la Pontificia Universidad Javeriana (11).

**Tabla 1. Costeo de intervención**

Intervención o procedimiento	Cantidad total	% de uso	Valor unitario	Valor total	Valor mínimo	Valor máximo
Examen DNA N, anticuerpos por IFI	2	40 %	\$34,574	\$27,659	\$26,595	\$31,489

Fuente: IETS (11)

La tabla 1 muestra un procedimiento que se aplicaría dentro de una alternativa hipotética. En este caso, el procedimiento corresponde a un examen de laboratorio. El evaluador establece la cantidad de veces que es necesario aplicarlo y el porcentaje de uso respecto a la población objeto de estudio en la evaluación. El valor unitario es el costo por cada vez que se implementa el procedimiento. El costo total es igual al producto entre el valor unitario, el porcentaje de uso y la cantidad total. Los valores mínimos y máximos se calculan para tenerlos en cuenta en un análisis de sensibilidad posterior al cálculo de la razón de costo-efectividad.

## Modelamiento

El análisis de decisión en salud se hace a través de modelos matemáticos que simulan la situación real que se esperaría tener con la intervención dentro del contexto donde se aplica. Por ello, es de vital importancia la calidad de la información con la que éste se alimenta. Si la información es de baja calidad, los resultados estarán muy alejados de la realidad (12).

El modelo dentro de una evaluación económica pretende:

- Simular en el tiempo los efectos de cada alternativa que se quiere evaluar.
- Modelar datos de diferentes fuentes, para condensarlos en un análisis de decisión completo.
- Modelar la evidencia reportada en otros estudios, para simularla dentro de las características de la población que se estudia.
- Calcular los costos asociados a la implementación de una alternativa específica que deriva en efectos de salud particulares (12).

## Herramientas

El árbol de decisión es una herramienta sencilla para modelar el ACE, y que consiste en ilustrar las posibilidades o las distintas decisiones por considerar en la evaluación específica.

El ejemplo ilustrado en la figura 1 (13) evalúa la costo-efectividad de cuatro alternativas distintas para tratar una enfermedad determinada. En el primer escenario se establece la población objetivo, la cual se divide, en dos ramas, que representan las alternativas a evaluar. Aunque se tengan dos opciones en este ejemplo, cabe resaltar que se pueden tener cuantas alternativas sea necesario modelar.

Una vez los pacientes son distribuidos entre los esquemas, se prosigue a dividir a la población según las características inherentes de las alternativas. En este caso, al modelarse una evaluación de tratamiento, los pacientes son divididos entre quienes permanecen con la enfermedad y quienes no (positivo o negativo). Por tanto, para este ejemplo la medida de efectividad sería el porcentaje de pacientes curados después del tratamiento.

Al final, el árbol calcula los costos totales de cada alternativa en los nodos terminales, denotados con un

**Figura 1. Construcción de árbol de decisión**

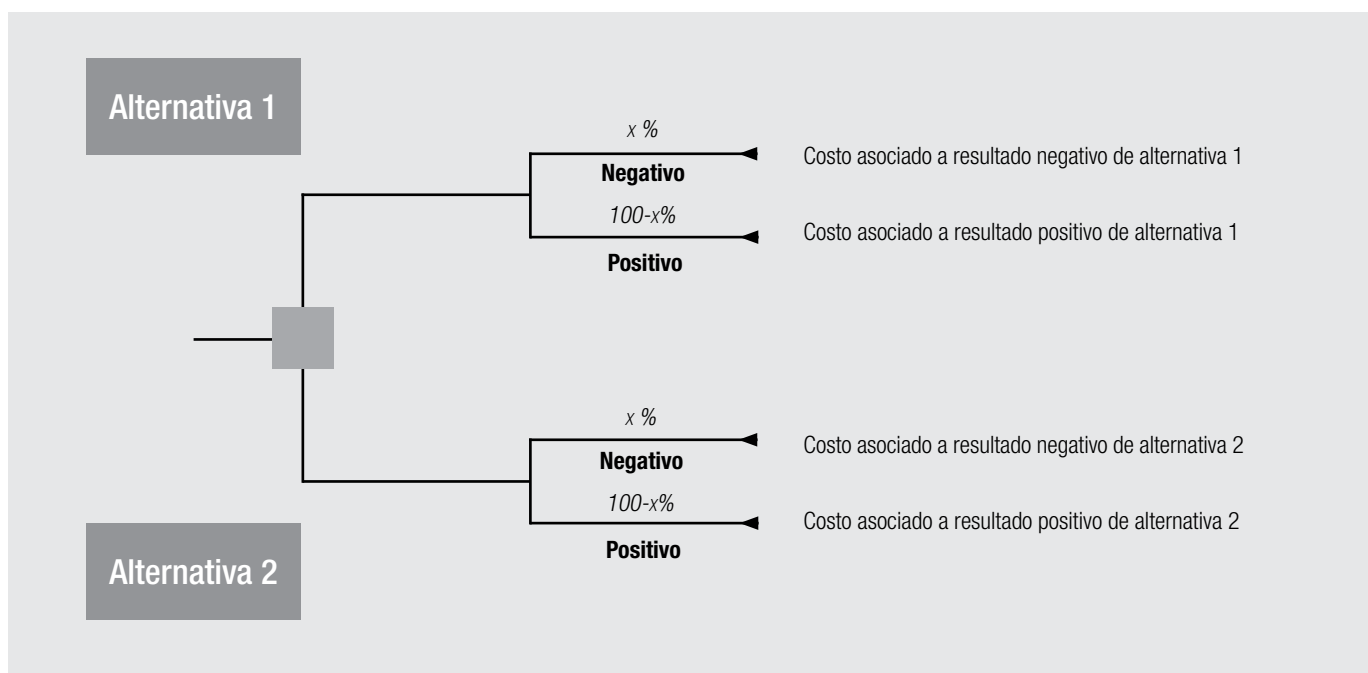
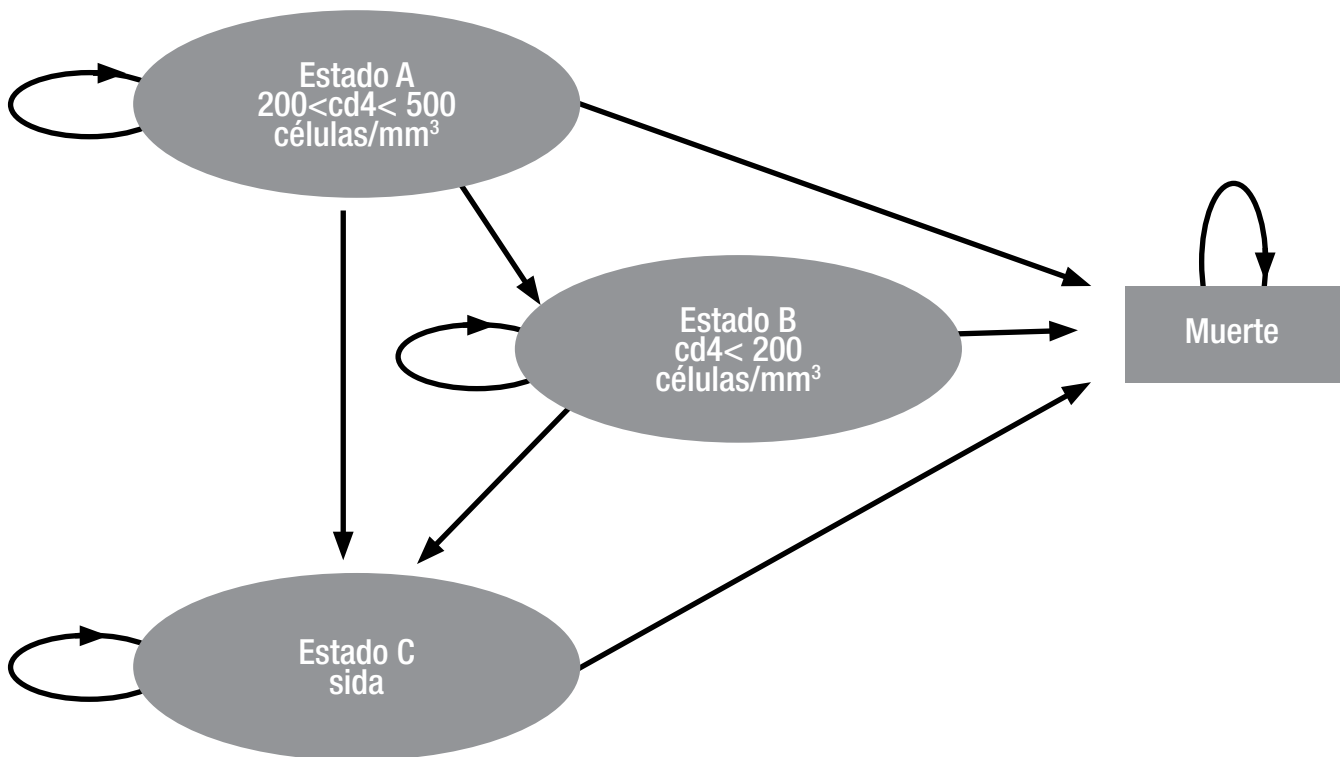


Figura 2. Modelo de Markov



Fuente: Sculpher (5).

triángulo. A partir de estos datos, se procede a analizar los resultados.

Por su parte, las cadenas de Markov son herramientas más complejas, frecuentemente utilizadas para los ACE cuando los árboles de decisión no pueden ser implementados en una evaluación. Cuando el ACE contiene varios estados específicos y hay que tener en cuenta el patrón de transición de un estado a otro, las cadenas de Markov resultan muy útiles. La mayoría de evaluaciones económicas necesitan crear supuestos para poder simplificar en un diagrama el proceso por examinar. Una manera de modelar dos terapias para el tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), se puede observar a través del modelo de Markov (5)

El modelo tiene cuatro estados distintos; el estado B implica más gravedad que el A, y el C, más que el B. Se entiende que el modelo utiliza como supuesto que los individuos solo pueden transitar hacia estados que impliquen un estado de salud peor que el anterior. En cada estado, los pacientes pueden morir, empeorar o

mantenerse. Al igual que en el árbol de decisión, cada transición tiene una probabilidad o un riesgo relativo asociado, para poder costear según la frecuencia a la cual los individuos se encuentran en cada estado.

### Presentación de resultados

Independientemente del modelo utilizado para efectuar el ACE, los resultados suelen presentarse de una manera estándar. Se construye una tabla a partir de los pagos asociados a cada esquema evaluado, para establecer la comparación en cuanto a costos y efectividades. La tabla 2 presenta una modificación de los resultados de un estudio que comparó dos estrategias distintas (vitamina A vs. no vitamina A) respecto a la disminución de eventos de diarrea, malaria y mortalidad en niños menores de 5 años (14).

El mencionado estudio muestra dos alternativas, por lo cual hay que elegir el comparador base. La vitamina A, en este caso, es la estrategia menos costosa. Los ACE suelen utilizar como comparadores de base estrategias con dicha característica.

**Tabla 2. ACE (por cada 100 000 niños)**

Tratamiento	Costo total (CT)	Efectividad	Razón promedio de c/e	Razón de c/e incremental
Vitamina A	\$200 151	200	\$1 000.76	N/A
No vitamina A	\$1 254 896	122	\$10 286.03	Dominada

Fuente: Quitián (14).

El costo total (CT) se obtiene luego de haber modelado el esquema, y de haber llevado a cabo el proceso de costeo. Ese resultado hace referencia al caso base, e incluye todos los costos de cada alternativa. Para obtener tales resultados, se aplicaron todas las consideraciones relevantes para el modelo, ya sea de tasas de descuento o de ajustes monetarios. Tanto el árbol de decisión como el modelo de Markov arrojan de manera completa los pagos asociados a cada esquema por evaluar, y el costo total es expuesto en la tabla. El costo incremental (CI) es la diferencia entre los costos totales de los esquemas respecto al menos costoso.

$$CI_i = CTP_i - CTP_j^3 \quad (7)$$

Además de calcular los costos, el ACE exige que para cada estrategia se calcule el valor final de la efectividad, el cual para el mencionado estudio fue definido como el número de muertes evitadas. Para obtener la efectividad incremental (EI), se debe hallar la diferencia en cuanto a niveles de efectividad entre las estrategias.

$$EI_i = E_i - E_j$$

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 otro.

$$RCEI_i = CI_i / EI_i$$

Para el estudio seleccionado, la RCEI de la estrategia “no vitamina A” respecto a la alternativa “vitamina A” no se puede obtener. Ello significa que tratar a niños menores de 5 años con vitamina A es menos costoso y más efectivo (en términos de muertes evitadas) que no tratarlos con vitamina A.

Los ACE denominan a las estrategias más costosas y menos efectivas como *dominadas*, por lo cual no podrán ser descritas como estrategias costo-efectivas. Si la alternativa A es menos costosa y menos eficiente que la alternativa B, se esperaría que el valor de la RCEI de B respecto a A fuera un número positivo.

Es necesario incluir una disposición a pagar, para saber si el costo adicional en el que se debe incurrir para obtener una unidad de efectividad adicional se halla dentro de la restricción presupuestal. Para las evaluaciones económicas en Colombia, se suele establecer dicho umbral igual a tres veces el valor del producto interno bruto (PIB) per cápita, cuando el ACE se hace con la perspectiva del tercero pagador. Dependiendo de quién lleve a cabo el ACE, se establece un umbral específico según sus recursos disponibles. Si la RCEI de un esquema es igual o menor que la disponibilidad a pagar, se la considera costo-efectiva y se recomienda su implementación.

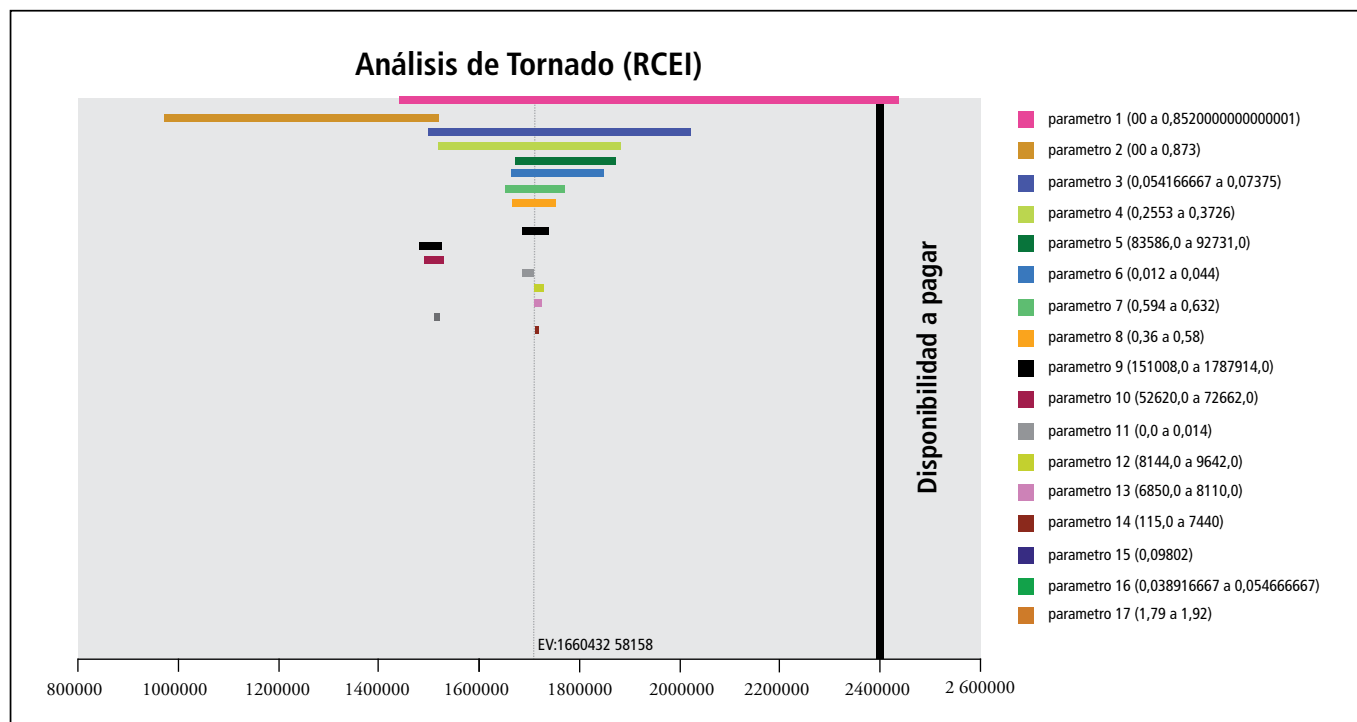
## Análisis de sensibilidad

En el proceso de búsqueda y cálculo de variables se encuentra a menudo que no existen valores fijos. Normalmente, variables como probabilidades, riesgos relativos, utilidades, o costos, son presentadas como valores esperados con sus respectivos intervalos de confianza (IC). Esto implica que hay un rango en el cual se encuentra el valor verdadero de las variables, pues en algunos casos resulta imposible hallar valores exactos. A partir de esta limitación, muchos ACE efectúan un análisis de sensibilidad para encontrar el efecto de la variación de los parámetros sobre el modelo y las conclusiones obtenidas.

El *análisis determinístico univariado* se emplea para encontrar el efecto individual de la variación de algún parámetro específico sobre los beneficios netos o la RCEI entre esquemas, *ceteris paribus*. A partir de diagramas de tornado, se puede establecer si algún parámetro, al variar dentro de su rango establecido, puede tener un efecto considerable sobre las conclusiones obtenidas. La tabla 1 expone el valor mínimo y el máximo del procedimiento “DNA N, anticuerpos por IFI”, a partir de modificaciones del costo base al 25% y 48% (el costo base está ajustado al 30%). Estos son los valores extremos del rango en el cual dicho parámetro puede variar.

3 El subíndice *j* hace referencia a la estrategia tomada como comparador base.

Figura 3. Diagrama de tornado



Fuente: Elaboración propia.

Si algún parámetro, al sensibilizarse, hace que la RCEI supere la disposición a pagar establecida, se concluye que desde ese valor límite, la estrategia evaluada no es costo-efectiva. El análisis de tornado (figura 3) permite observar con mayor detalle el funcionamiento del análisis univariado (la figura fue creada para el presente artículo, con fines explicativos).

La figura 3 grafica cada una de las variables incluidas en el modelo específico, en sus respectivos intervalos. Como ya se mencionó, los parámetros que hacen parte del modelamiento no suelen ser valores exactos, sino que se encuentran acotados en rangos establecidos. Este análisis, al variar cada parámetro individualmente, expresa su posible efecto sobre la RCEI entre los esquemas por comparar. En este caso, para una disponibilidad a pagar de \$ 2.400.000, la variable denominada "Parámetro 1" puede afectar la RCEI entre esquemas de tal manera que la incremente más allá del valor del umbral. No se podría concluir que haya robustez de resultados, pues un parámetro, al variar dentro de su rango, puede cambiar las conclusiones; un esquema que había sido considerado costo-efectivo

en el caso base puede no serlo para algunos valores de ciertos parámetros.

Las *simulaciones de Monte Carlo*, por otro lado, permiten variar todos los parámetros a la vez. Existen casos en los cuales variaciones individuales no presentan modificaciones o consideraciones adicionales a los resultados, pero pueden cambiar a partir de la variación conjunta de los parámetros. El análisis multivariado se complementa con la *curva de aceptabilidad*, que expone la probabilidad que tiene cada esquema evaluado de ser costo-efectivo, pero sujeta a cambios en la disponibilidad a pagar. Para ilustrar el análisis multivariado, se utilizarán el *diagrama de dispersión* (figura 4) y la *curva de aceptabilidad* (figura 5) creados específicamente para este artículo.

El diagrama de dispersión muestra de forma general los resultados de un análisis probabilístico. Se llevan a cabo simulaciones y se grafican todos los resultados respecto al costo incremental y a la efectividad incremental, para concluir respecto a la RCEI entre esquemas. El diagrama muestra que para una disposición a pagar, deno-



minada *umbral 1*, el esquema por evaluar tiene el X% de probabilidad de ser costo-efectivo según las simulaciones efectuadas. Para una disposición a pagar mayor (*umbral 2*), el mismo esquema tiene una probabilidad del Y% de ser costo-efectivo. Cabe resaltar que  $Y > X$  si el esquema por evaluar es más costoso que su contraparte. A mayores umbrales, el esquema que representa costos más altos va a ser costo-efectivo en un porcentaje mayor de las iteraciones realizadas (15).

La curva de aceptabilidad expone la probabilidad de que las estrategias evaluadas sean costo-efectivas, según la disponibilidad a pagar. A diferencia del diagrama de dispersión, este gráfico toma el umbral como una variable continua. En la figura 5, se concluye que la alternativa C tiene mayor probabilidad de ser costo-efectiva que la alternativa A, para restricciones presupuestales superiores a \$750 000 por unidad adicional de efectividad. Las alternativas B y D son dominadas, debido a su probabilidad nula de ser costo-efectivas en las simulaciones efectuadas. La curva de aceptabilidad permite establecer qué alternativa es más costo-efectiva dada una disponibilidad a pagar, a partir de simulaciones en las cuales se varían todos los parámetros del modelo a la vez.

## Limitaciones

Normalmente, el ACE es criticado más por los parámetros elegidos como efectividad que por el proceso económico efectuado (7). Debido a la subjetividad hallada a la hora de definir medidas de efectividad, surgen otros tipos de análisis para tratar de estandarizar dicha medida. El *estudio de costo-utilidad* introduce una unidad llamada años de vida ajustados a calidad (AVAC), que ha sido ampliamente utilizada en evaluaciones económicas (16). Dada tal limitación principal del ACE, es posible complementarlo con un estudio de costo-utilidad, para presentar resultados en una unidad de efectividad ampliamente conocida y utilizada (16).

Otra limitación radica en que los resultados obtenidos de países en vía de desarrollo son muy diferentes de los de países desarrollados; entre otras cosas, porque tienen condiciones de vida distintas. Entonces, en un país en vía de desarrollo con serios problemas de salud pública, cualquier acción preventiva genera impactos muy importantes, que, quizá, en un país desarrollado no se evidencien, pues dicha alternativa no es necesaria. Ello implica que los resultados de los estudios de costo-efectividad no suelen tener validez externa, por ser difícilmente extrapolables (10).

Figura 4. Diagrama de dispersión

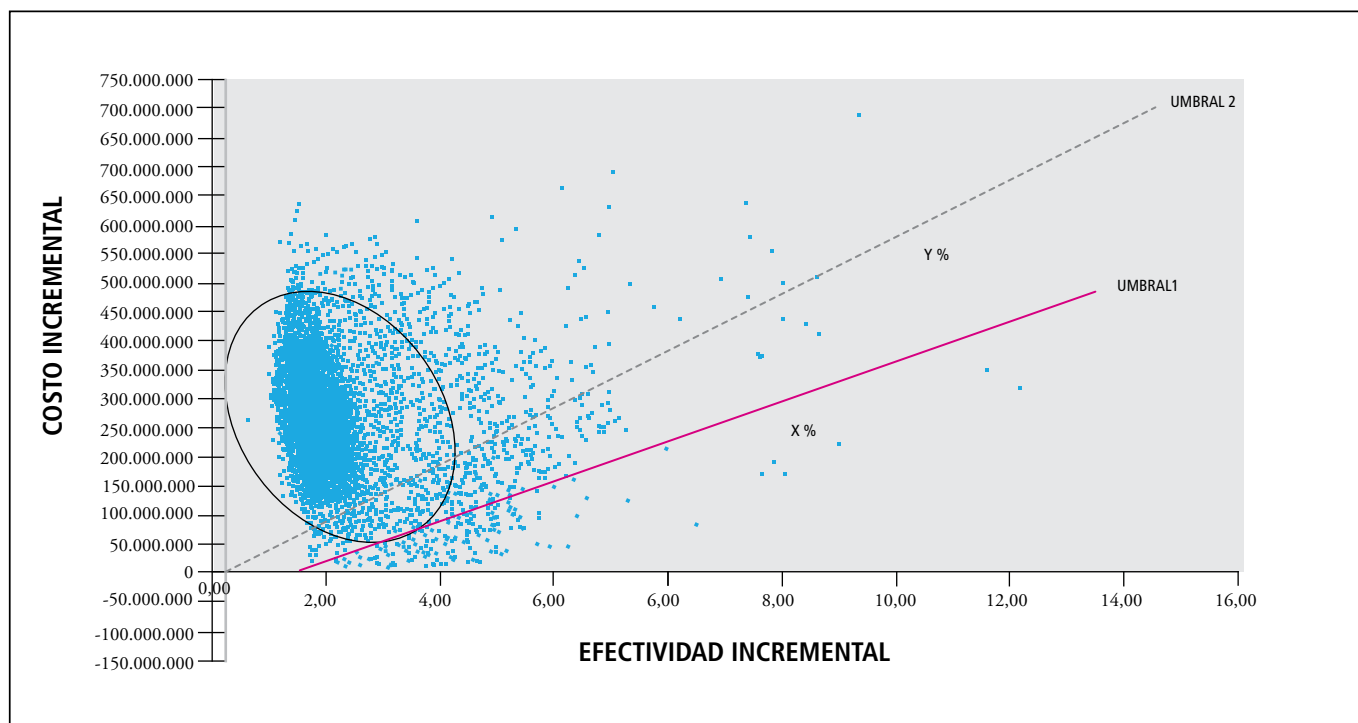
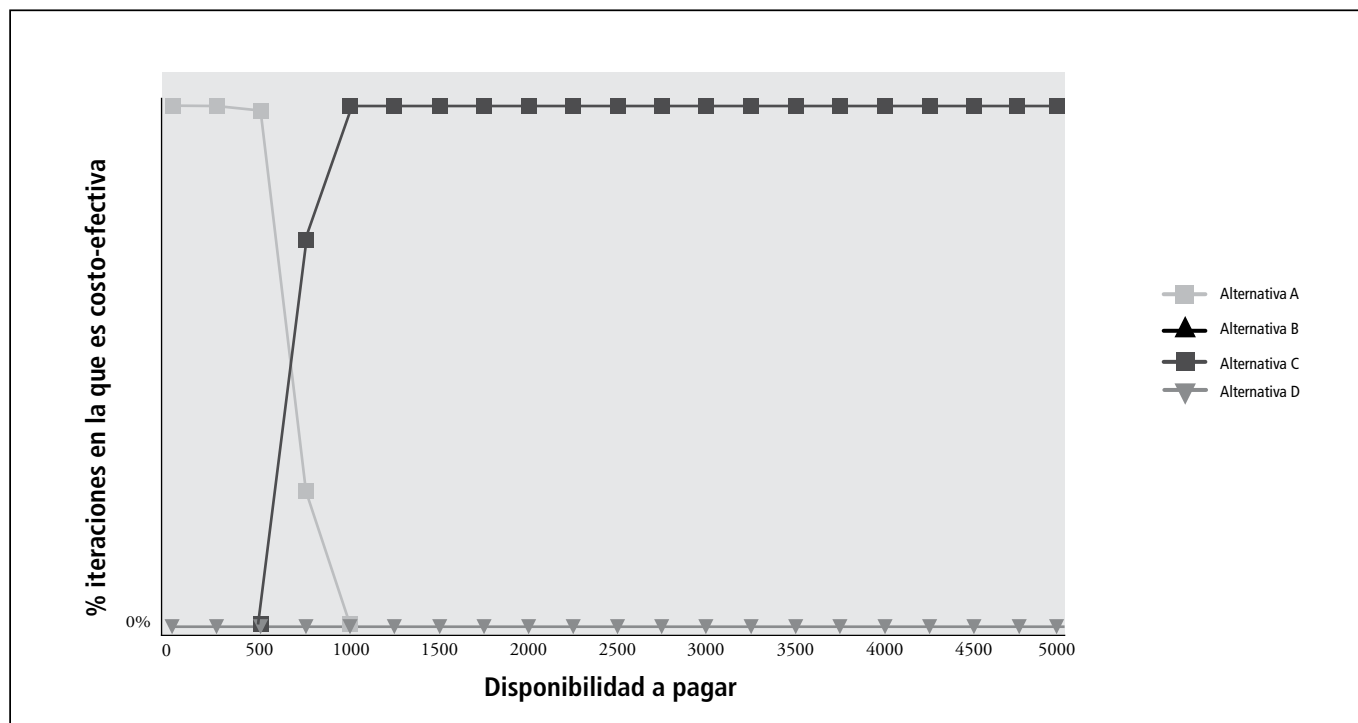




Figura 5. Curva de aceptabilidad



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

El ACE es una forma de evaluación económica ampliamente utilizada para aportar y facilitar el proceso de toma de decisiones en la práctica clínica. Es una herramienta fundamental para comparar alternativas con niveles de eficiencia y costos distintos.

A partir de la RCEI encontrada y el análisis de sensibilidad, se puede establecer qué estrategias elegir, dada su relación de costo-efectividad para disposiciones a pagar específicas.

## Referencias

1. Weinstein MC. Principles of cost-effective resource allocation in health care organizations. *Int J Technol Assess Health Care*. 1990;6:93.
2. Eichler HG, Gerth W, Jönsson B. Use of cost-effectiveness analysis in health-care resource allocation decision-making: how are cost-effectiveness thresholds expected to emerge? *Value Health*. 2004;7:518-28.
3. Drummond M. *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. Oxford, New York: Oxford University Press; 2001.
4. Enthoven AC. Consumer-choice health plan (first of two parts). Inflation and inequity in health care today: alternatives for cost control and an analysis of proposals for national health insurance. *N Engl J Med*. 1978;298:650-8.
5. Sculpher MKC, Briggs A. *Decision modelling for health economic evaluation*. New York: Oxford University Press; 2006.
6. World Health Organization. *WHO guide to cost-effectiveness analysis*. Geneva: WHO; 2003.
7. Drummond MBO, Stoddart GWT. *Methods for the economic evaluation of health care programs*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
8. Logan AG, Achber C, Haynes B. Cost-effectiveness of a worksite hypertension treatment program. *Am Heart Assoc*. 1981;3(2).

9. Gray AMR, McGuire APF, Stevens RCC, et al. Cost effectiveness of an intensive blood glucose control policy in patients with type 2 diabetes: economic analysis alongside randomised controlled trial. UKPDS. 2000;41.
10. González B. Módulo IV: Economía de la salud. Interculturalidad y extensión de la cobertura de la protección social en salud para trabajadores agrícolas y pueblos indígenas [Internet]. 2008. p. 26-35 [citado 2015 may. 14]. Disponible en: <http://biblioteca.programaeurosocial.eu/PDF/Salud/Modulo4.pdf>
11. IETS. Análisis de impacto presupuestal de anticuerpos anti-NMO (acuaporina4) para el diagnóstico de le enfermedad de Devic o neuromielitis óptica para la población mayor de 18 años en Colombia. Bogotá: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; 2014.
12. Ramiro CGE. Guía metodológica para la realización de evaluaciones económicas en el marco de Guías de Práctica Clínica. IETS. 2014;59-84.
13. Febrer i Carretero L, Iglesias García C, Mercadal Dalmau J, et al. Cómo entender un análisis de coste-efectividad. Piel. 2005;20:172-6.
14. Quitián HC, Granados N, Carlos C. Análisis de costo efectividad de la vitamina A en niños menores de 5 años en Colombia. Rev Salud Pública. 2014;16.
15. Varón F, Londoño D, Álvarez C, et al. Costo-efectividad de linezolid comparado con vancomicina en el manejo de la neumonía asociada a ventilación mecánica en Colombia. Infectio. 2014;18:143-52.
16. Richardson J. Cost utility analysis: What should be measured? Soc Sci Med. 1994;39:7-21.

*Recibido para evaluación: 25 de febrero de 2015  
Aceptado para publicación: 13 de agosto de 2015*

**Correspondencia**

Nicolás Iragorri Amaya  
[niragorri@javeriana.edu.co](mailto:niragorri@javeriana.edu.co)