Modelos de evaluación económica: su aplicación en las decisiones sanitarias

Ludy A. Parada-Vargas[1]
Alejandra Taborda-Restrepo[2]

Resumen

Objetivo: Introducir los conceptos clave sobre modelos de evaluación económica en salud como herramientas de toma de decisiones, sector donde la asignación eficiente de recursos se da en ambientes de escasez e incertidumbre. *Método*: Se desarrolló un análisis simplificado de los principales conceptos empleados en la construcción de un modelo de evaluación económica en salud a partir de las principales referencias sobre toma de decisiones en salud de acuerdo con los portales de evaluación económica como CEA Tufts University, CRD de la Universidad de York, Medline y Pubmed. *Desarrollo*: Se definieron modelos en el contexto de evaluación económica en salud, necesarios en un sistema cambiante y de incertidumbre. Se analizaron los pasos para el desarrollo de un buen modelo y la estructuración de una evaluación crítica de éstos. Se finalizó con la discusión y conclusiones de la actualización de la información. Como anexo se incluye una lista de revisión para verificar la confiabilidad de los modelos que se van a realizar. *Conclusión:* Los modelos en evaluación económica aparecen como herramienta de toma de decisiones en salud; por esta razón, y como simplificadores de la realidad, deben ser transparentes y reproducibles de manera que todos los elementos considerados estén respaldados sistemáticamente con descripciones claras y puntuales.

Palabras clave: Modelos teóricos, toma de decisiones, incertidumbre.

Title: Economic Evaluation Models and their Application in Health Decision Making

Abstract

Objective: To introduce the key concepts of economic evaluation models as tools in health decision-making, a sector where the efficient allocation of resources is done in an environment of scarcity and uncertainty. *Method*: We developed a simplified analysis of the main concepts used in the construction of a model of economic assessment in health from the main references on decision-making in health according to economic assessment portals such as CEA Tufts University, CRD at University of York, Medline, and Pubmed. *Develop-*

[1] Administradora y magíster en Economía. Investigadora del Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
[2] Administradora en salud y magíster en Salud Pública. Investigadora del Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

ment: Models were defined in the context of economic assessment in health as needed in a system of ever-changing requirements and uncertainty. It discusses the steps for developing a good model and the structure for a critical evaluation of it, ending with a discussion and the conclusions of the updated information. Attached is a checklist for verifying the reliability of the models to be executed. *Conclusion*: Economic evaluation models develop as a tool for decision making in health; for this reason and as simplifications of reality, they must be transparent and reproducible so that all elements are considered systematically backed with clear and precise descriptions.

Key words: Theoretical models, decision making, uncertainty.

Introducción

El incremento en el gasto de salud, que ha superado incluso los aumentos del producto interno bruto (PIB)[3], generado por diversas condiciones, como aumento de la esperanza de vida, disminución de la natalidad, incremento de las patologías, incremento de la demanda de servicios de salud, aumento de población para coberturas, entre otros, ha despertado el interés de los tomadores de decisiones en salud de realizar aplicaciones para la distribución y asignación de recursos que logren satisfacer las necesidades de salud de la población. En este sentido, la economía de la salud ha permitido evaluar sobre criterios de eficiencia la inversión en medicamentos, procedimientos y tecnologías, para maximizar el estado de salud de las poblaciones en el sentido más óptimo para la sociedad, por medio de la evaluación económica en salud.

En la evaluación económica en salud es necesario considerar y diferenciar los conceptos de eficacia, efectividad y eficiencia, las dos primeras enfocadas en la medición de los resultados clínicos de una intervención en salud: *eficacia* se refiere a resultados bajo las condiciones ideales, y *efectividad*, a resultados en condiciones normales o rutinarias, lo que supuestamente se realiza.

Por su parte, la eficiencia considera los efectos o resultados alcanzados en relación con el esfuerzo desplegado, en términos monetarios, logísticos y de tiempo. En economía de la salud se dispone de dos acepciones para este término: 1. *eficiencia asignativa*, que intenta determinar los programas de salud que generan los mayores resultados en relación con los recursos invertidos, y 2. *eficiencia técnica*, que intenta determinar los métodos o estrategias más adecuados para lograr un objetivo una vez que un programa ha sido priorizado. En otras palabras, minimizar los costos para un determinado

[3] Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a 2009 el sector salud alcanzó US$5,5 trillones, al absorber el equivalente al 8% del PIB mundial. El país con mayor gasto a escala mundial en 2007 fue Estados Unidos, con un 17% del PIB dedicado a salud, seguido por países como Francia (11%), Suiza (10,8%), Canadá (10%). Para el caso de Latinoamérica, la lista la encabeza Argentina (10%), seguido de Brasil (8,4%) en 2007 y Colombia (6,1%). En 2009, esta cifra de Colombia alcanzó un 7,4% del PIB nacional, equivalente a unos 3,4 billones de pesos, aproximadamente.

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

nivel de resultados o maximizar los resultados para un determinado nivel de recursos (1).

En la toma de decisiones en salud, sobre todo en la evaluación económica, la incertidumbre es un factor inherente, que puede presentarse en aspectos metodológicos, estructurales, de heterogeneidad o de parámetros. Es habitual que los tomadores de decisiones no consideren variables económicas relacionadas con las preferencias y/o características de los pacientes, es decir, no es tan común considerar conceptos de carácter clínico y económico al mismo tiempo. A partir de las comparaciones de alternativas sugeridas por la evaluación económica surgen diferentes técnicas, como los modelos de decisión.

La necesidad de asignar eficientemente los recursos en salud lleva a la búsqueda de herramientas confiables para que los tomadores de decisiones realicen análisis en condiciones de incertidumbre. Normalmente, se confiaría en los datos que arrojan ensayos clínicos enmarcados bajo criterios de eficacia clínica. Sin embargo, es necesario contar tanto con evidencia clínica como económica para evaluar la incorporación de innovaciones en salud en condiciones reales, que permitan analizar su efectividad. Dada la complejidad y particularidad de la realidad, aparecen los modelos de evaluación económica de la salud, basados en descripciones explícitas y transparentes de la efectividad clínica y del consumo de los recursos de las alternativas que se están evaluando.

Definición de modelos

Un *modelo* es una simplificación de la realidad a partir de una teoría, que por medio de lenguaje matemático facilita la representación de los procesos, evolución y resultados, en un ambiente de recursos escasos o dispersos; por ejemplo, en los que la observación directa no es posible, por costos, tiempo o dilemas éticos. En los procesos de simulación, es decir, cuando se corre el modelo, se toma la mejor información posible, agrupada en dimensiones que dependen del tiempo y de los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, y en los cuales se pueden incluir poblaciones agregadas o individuales, así como la interacción entre los individuos.

Un modelo de evaluación económica es una representación esquemática para simular procesos de salud-enfermedad, los cuales están relacionados con el uso de tecnologías (productos, servicios o medicamentos). Se construye a partir de estimaciones obtenidas de fuentes de estudios válidos, disponibles y publicados, y se considera en algunos casos la opinión de expertos.

El uso de los modelos en evaluación económica está justificada en la necesidad de simular intervenciones que incluyan elementos de la práctica clínica, así como resultados intermedios y variables finales, ya

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

que normalmente la aplicación de experimentos controlados, como los ensayos clínicos, no aportan la mejor información para estudios de evaluación económica. Con el modelo se obtendrá la mejor "estimación posible" con base en la información disponible, para obtener resultados relevantes que permitan valorar la efectividad de las intervenciones.

Los modelos pueden tomar diferentes formas, emplear diferentes tipos de datos y permitir diferentes metodologías para ofrecer resultados de acuerdo con las necesidades. De tal manera, pueden ser clasificados según su estructura, su naturaleza y de acuerdo con las técnicas cuantitativas que se utilicen. Esta clasificación sugerida por Rodríguez (2) es presentada en la Tabla 1. Los modelos en general tienen su origen en la *teoría de probabilidades*, y comparten fundamentos con la *teoría de utilidad esperada*[4], dada la presencia de la incertidumbre.

Existen modelos más complejos que incluyen técnicas bayesianas[5] ante la ausencia de estudios cabeza-cabeza y que son considerados modelos integrales, al combinar evidencia directa e indirecta (5).

Fuentes de información

Dado que el modelo en evaluación económica se construye a partir de la mejor información disponible, es necesario realizar una validación interna y externa de esta. Las fuentes de datos o *inputs* para el modelo pueden ser primarias o secundarias; en las primeras se pueden incluir experimentos clínicos, evaluaciones económicas y registros de datos prospectivos; para el caso de las fuentes secundarias se pueden considerar bases de datos clínicas y administrativas, revisiones de uso de medicamentos, revisión de literatura y opinión de expertos. En principio

[4] La teoría de la utilidad esperada fue aportada por Von Neumann y Morgenstern, con el propósito de estudiar las situaciones en condiciones de incertidumbre a partir de la teoría de las preferencias, que permite describir el comportamiento del sujeto cuando se enfrenta a situaciones arriesgadas. Según esta teoría, el bienestar que estimamos obtener después de un evento incierto será la suma del producto de la probabilidad de que ocurra cada uno de los sucesos por el bienestar que proporcionan. La *teoría de la utilidad* esperada es similar al procedimiento para evaluar el valor esperado de una apuesta, pero hay que sustituir el dinero por la utilidad. Para ampliar sobre este concepto se pueden consultar Mascollel (3) o Varian (4).

[5] Para profundizar sobre el empleo de técnicas bayesianas en evaluación económica en salud, puede remitirse a A. E. Ades y colaboradores (6). Otro ejemplo de aplicación de estas técnicas son los modelos de comparaciones indirectas, o los denominados *mixed trial comparation*, que emplean metodologías bayesianas para hacer comparaciones de efectividad entre medicamentos que han sido evaluados en estudios clínicos diferentes y en poblaciones diferentes. Estos solucionan el problema de no tener siempre el comparador que interesa. Así mismo, se hace uso de la evidencia directa e indirecta; a partir de planteamientos de transitividad: se analiza el estudio entre los medicamentos A frente a B, comparado con el que analice A frente a C, y finalmente con los resultados de B frente a C.

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

Tabla 1. Tipos de modelos en evaluación económica

Estructura	Árboles de decisión	Se utilizan para procesos agudos. Estructura sistemática con representación de ramas y nodos de cada decisión, en los que se presentan las probabilidades de ocurrencia de sucesos y consecuencias.
	Modelos de Markov	Empleado para procesos crónicos. Esquematizan los riesgos de los estados de salud asociados con probabilidades que pueden cambiar en el tiempo (procesos de Markov), o que pueden permanecer constantes (cadenas de Markov).
Naturaleza probabilística	Modelos determinísticos	Las variables se consideran no sujetas a incertidumbre, por lo cual se trabaja con fórmulas algebraicas. No consideran la influencia de otras variables.
	Modelos estocásticos o probabilísticos	Se considera la incertidumbre en el cálculo, por lo que se emplean técnicas de aleatorización para simular las probabilidades de los eventos que pueden generarse por azar. El más frecuente es el de Markov.

Fuente: adaptado de Rodríguez (2).

se prefiere que los datos sean de alta validez externa[6]; sin embargo, se incrementa el riesgo de sesgo al no incluir todas las características clínicas importantes para el diseño de los estados. En ese sentido, los modelos permiten convertir los datos de eficacia en datos de efectividad, de manera que a partir de la información obtenida se controlen los sesgos, y se incluyan variables relevantes y con la precisión necesaria.

Es importante que la búsqueda de fuentes primarias se haga de forma sistemática, considerando una metodología para la recolección de la información, plantear una pregunta, una estrategia de búsqueda que pueda ser replicable (cuáles fuentes de información primaria y secundaria se emplearon), cuáles fueron los criterios de inclusión y exclusión, y los documentos de búsqueda.

Algunas bases de datos interesantes son 'E salud', que incluye costos de diferentes fuentes de información en España de artículos publicados en castellano. Euronheed reúne información de varias entidades europeas sobre estudios de evaluación económica. El CRD de York es otra base importante que

[6] Validez: es el grado de ausencia de sesgos o errores sistemáticos. Es el nivel de concordancia entre la estimación del efecto obtenida en el estudio y el parámetro que se pretende estimar. La *validez interna* contempla solo los pacientes del estudio, mientras que la *externa* se refiere a la generalidad, o los pacientes no incluidos en el estudio.

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

recoge la bibliografía de estudios de evaluación económica y reportes de agencias de evaluación de tecnología. La base de datos CUA Database registra los datos de estudios de costo utilidad clasificados por enfermedad. Otra base de referencia es CEA, de la Universidad de Tufts, que incluye estudios de costo-efectividad y listado de utilidades por enfermedad.

En datos internacionales se pueden usar las variaciones y relaciones relativas para proyectar datos, por ejemplo, en utilidades. Los datos externos deben evaluarse cuidadosamente, de manera que se pueda evaluar si son los apropiados para incluirse en la evaluación económica. Los modelos económicos deben cumplir características que garanticen su fiabilidad y aplicabilidad; estos deben ser explícitos, reflejar las condiciones habituales de uso del proceso que se esté evaluando e incorporar las intervenciones más usuales en el ámbito evaluado.

Fases de elaboración de un modelo

La modelización debe convertir los resultados en medidas empleadas para describir las probabilidades. Así mismo, sirven para hacer comparaciones indirectas y extrapolar resultados finales a partir de resultados intermedios. El objetivo y la pregunta de investigación deben orientar todo el diseño posterior del modelo de acuerdo con la población objetivo, la perspectiva del decisor y las alternativas por comparar. En términos prácticos, las fases de elaboración se dividen en dos partes: la primera es el diseño del modelo y la segunda es la recolección de la información. Una vez se tienen estos dos pasos, se puede hacer el análisis, que constituye la tercera fase.

La elaboración de un modelo económico debe considerar una serie de pasos, como se observa en la figura 1, que garanticen la confiabilidad de este, la unicidad, existencia y estabilidad del equilibrio en el resultado, sin que el modelo deje de ser lo más sencillo posible. Para valorar su calidad, se debe revisar detalladamente la justificación de cada aspecto, lo cual garantizará que el modelo sea transparente y replicable[7] (Anexo 1).

Los factores que determinan la selección de un modelo específico en evaluación económica en salud son el objetivo del estudio, la naturaleza de la condición (su dinamismo) y la disponibilidad de datos. Es recomendable usar el modelo más simple posible que capture el nivel de complejidad que es absolutamente necesario y para el cual existan datos disponibles para describir los parámetros del modelo (7). Los modelos deben apoyar la toma decisiones racionales basada en la información

[7] Existen diversas directrices elaboradas en un intento de homologar los métodos, tanto para la construcción, selección y evaluación de evidencia, como la validación y el análisis de sensibilidad de los modelos para evaluación económica (8,9).

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

existente, más que tratar de generar nueva información; hay que puntualizar que los modelos no sustituyen experimentos clínicos aleatorizados.

Manejo de la incertidumbre en los modelos

Dada la incertidumbre[8] presente en la toma de decisiones, la evaluación económica debe involucrarla en los modelos, de manera que es relevante detectar su presencia tanto en los costos como en los resultados. Estas fuentes de incertidumbre están presentes desde el planteamiento del modelo y la naturaleza de los datos, ya que tanto las fuentes de evidencia como la práctica clínica habitual son diversas (11). La incertidumbre se refiere especialmente a consideraciones de los parámetros, como en la naturaleza de la muestra, por la dificultad para observar algunos parámetros; por ejemplo, datos a largo plazo, así como porque no exista consenso teórico del valor de un parámetro, o aspectos prácticos del tratamiento, y la diversidad de la población de interés.

Como la modelación es el resultado de una investigación de carácter secundario que ayuda a medir el riesgo, es necesario validarlos cambiando los parámetros para observar si los resultados son razonables. Esta validación se realiza con el análisis de sensibilidad, que tradicionalmente puede ser univariado o multivariado. Desde el punto de vista teórico, el primero considera que las variables son independientes entre sí, razón por la cual se aplica el principio económico de *céteris páribus*, que se refiere a mover un parámetro y dejar los demás constantes, para observar así cómo cambian los resultados. Por ejemplo, observar cómo cambia la tasa de adherencia de un tratamiento frente al cambio en el número de visitas. El problema que se puede presentar en este punto es que la selección de los rangos puede hacerse muchas veces según el criterio del analista; se acostumbra usar rangos de valores del mercado, intervalos de confianza, etc.

En el caso del análisis de sensibilidad multivariado, no estamos hablando de observar el cambio de una sola variable, más bien, del cambio de grupos, de manera que se puedan trabajar, por ejemplo, escenarios (mejor, peor); es decir, emplear umbrales en los cuales la razón de costo-efectividad deje de ser atractiva.

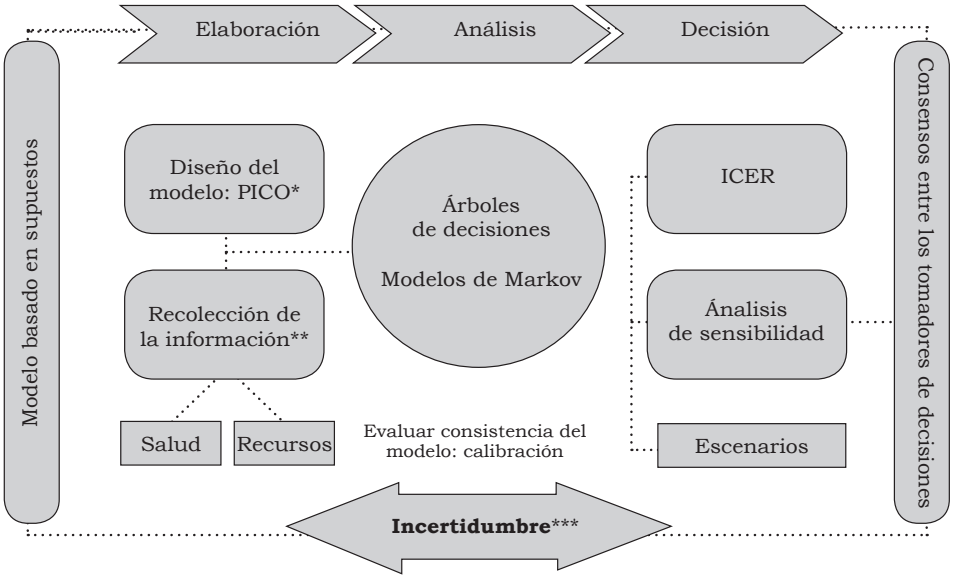
Evaluación crítica de un modelo

La credibilidad de los modelos debe ser demostrable, de manera que este debería poder reproducirse para ser usado por los decisores e interesados en salud; por lo tanto, es necesario evaluar la calidad con-

[8] La incertidumbre en evaluación económica se refiere a la ausencia de información completa respecto a la ocurrencia de sucesos pasados o presentes, como la prevalencia de una enfermedad, la efectividad de un tratamiento, el valor de un recurso, etc. (10).

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

Figura 1. Proceso de la modelización en evaluación económica



*P: pacientes o población; I: intervención o exposición; C: comparación; O: *outcomes*.
** Aunque dependerá del tipo y dominio de la pregunta, se recomienda utilizar ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis, así como evaluaciones económicas o análisis de costos.
*** Puede ser metodológica, estructural, de heterogeneidad o de parámetros.
Fuente: elaboración propia

siderando: la validez, que se refiere a la necesidad de que el modelo utilice datos de fuentes relevantes basadas en la evidencia; la *transparencia*, que garantiza que las fuentes y supuestos sean explícitamente expresados en el modelo; la *reproducibilidad*, permitirá que los resultados obtenidos sean los mismos siempre; la *credibilidad*, reflejará el estado de conocimiento actual, y, por último, la *flexibilidad*, permitirá que el modelo sea implementado en diferentes situaciones de asistencia clínica y de servicio de salud.

Así, la valoración crítica del modelo considerará la inclusión de los siguientes criterios:

- La decisión del problema de análisis y el objetivo sugeriría que debió existir una etapa clara para la definición del análisis propuesto, así como del objetivo de este y el tomador de decisiones primario.
- La perspectiva y el alcance del modelo muestra que se debieron definir claramente los "inputs", los cuales deben ser consistentes con esta perspectiva y con los objetivos del modelo. Los resultados del modelo deben reflejar tanto la perspectiva como el alcance, y ser consistentes con el objetivo.

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

- La estructura que se emplea en el modelo debería ser consistente con la teoría natural de la enfermedad, y los tratamientos se deben elegir para reflejar el proceso clínico y el impacto de la intervención. Se deben describir todas las fuentes de evidencia.
- Todos los supuestos empleados en el modelo deben ser justificados para garantizar la transparencia de este; deben ser razonables con las necesidades propuestas por los decisores.
- En cuanto a los comparadores, se deben definir con claridad las opciones sujetas a evaluación, las cuales no deberían tener limitaciones por consideraciones del mercado, disponibilidad de datos, etc.
- El tipo de modelo apropiado se determinará por el problema de decisión y las elecciones tomadas, al revisar las relaciones causales dentro del modelo o entre modelos.
- El horizonte temporal debe extenderse lo suficiente para reflejar las diferencias importantes entre las opciones, de manera que sean acordes con la historia natural de la enfermedad; debe existir una clara diferencia entre horizonte temporal, duración de tratamiento y duración del efecto del tratamiento.
- Los estados de la enfermedad y las alternativas deberían reflejar el proceso clínico subyacente y el impacto de las intervenciones.
- Los métodos de identificación de datos debe ser transparente e indicar la coherencia de estos, dado el objetivo planteado.
- Todos los datos que se hayan incorporado en el modelo deben describirse, así como las fuentes.
- Explicar el tipo de incertidumbre considerada.

Discusión y conclusiones

El buen desarrollo de un modelo que considere elementos que lo hagan transparente, y un balance adecuado entre detalle y simplicidad, hacen de estas herramientas un elemento atractivo para los tomadores de decisiones en salud, al incorporar datos que han sido contrastados de diversas fuentes para extrapolar situaciones clínicas efectivas, aunque siempre existirá un *trade-off* entre la transparencia y la complejidad de los modelos.

Los modelos deben ser simples y transparentes para el usuario final, de manera que todos los elementos considerados estén respaldados sistemáticamente, con descripciones claras y puntuales. Es importante que los actores que participen en un modelo conozcan la metodología, con el ánimo de que el modelo no sea considerado una "caja negra"; por lo tanto, es necesario dejar todos los supuestos claramente definidos.

En un escenario de toma de decisiones sin modelación, el decisor en salud se basaría en decisiones

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

a partir de aportes de los expertos, que podrían incluir juicios de valor ocultos, limitando la transparencia.

Los modelos son empleados debido a su facilidad de uso frente a otras posibles soluciones, dada la incertidumbre que genera no poseer toda la información necesaria; además, son más rápidos, económicos y disminuyen los problemas de carácter ético, al permitir incluir en las simulaciones un gran número de situaciones, lo que permite una integración formal de las evidencias, refleja la incertidumbre presente en los *inputs*, permite indicar la probabilidad de equivocarse; además, son procedimientos con un alto nivel de transparencia.

Referencias

1. Cerda LJ. Glosario de términos utilizados en evaluación económica de la salud. Rev. Méd. Chile. 2010;138 suppl.2:76-78.
2. Rodríguez Barrios JM. Papel de los modelos en las evaluaciones económicas en el campo sanitario. Farm Hosp. 2004; 28:231-42.
3. Mas-Colell A, Whinston MD, Green JR. Microeconomic theory. New York: University Press: 1995.
4. Varian HR. Análisis microeconómico 3ra ed. Barcelona: Antoni Bosch; 1993.
5. Caldwell DM, Ades AE, Higgins JP. Simultaneous comparison of multiple treatments: combining direct and indirect evidence. BMJ: 2005;331:897-900.
6. Ades AE, Sculpher M, Sutton A, et al. Bayesian methods for evidence synthesis in cost-effectiveness analysis. Pharmacoeconomics. 2006:24:1-19.
7. Castillo-Riquelme M. El uso de modelos matemáticos en evaluación económica de intervenciones de salud. Rev med Chile. 2010;138 suppl 2:98-102.
8. Philips Z, Bojke L, Sculpher M, et al. Good Practice Guidelines for Decision-Analytic Modeling in Health Technology Assessment. A review and consolidation of quality assessment. Pharmacoeconom. 2006;24:355-71.
9. Sculpher M, Fenwick E, Claxton K. Assessing quality in decision analytic cost-effectiveness models. Pharmacoeconom. 2000;17: 461-77.
10. Gálvez González AM. Guía metodológica para la evaluación económica en salud. La Habana,Cuba: Ministerio de Salud Pública; 2003.
11. Darbà J. La utilización de métodos probabilísticos para la evaluación económica de tencologías sanitarias. Gaceta Sanitaria. 2006;20:74-9.

Conflictos de interés: las autoras manifiestan que no tienen conflictos de interés en este artículo.

Recibido para evaluación: 1º de marzo del 2011
Aceptado para publicación: 24 de mayo del 2011

Correspondencia
Ludy Alexandra Parada Vargas
Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística
Hospital Universitario de San Ignacio
Pontificia Universidad Javeriana
Carrera 7ª No. 40-62, piso 2
Bogotá, Colombia
ludyaparada@gmail.com

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.

Anexo 1. Pasos para diseñar y evaluar la calidad de un modelo de evaluación económica en salud

Elementos que debe contener un modelo	Cumple	
	Sí	No
Se plantea con claridad la hipótesis de trabajo y los objetivos del estudio		
Se justifica la elaboración del estudio a partir del objetivo del trabajo		
Se incluyen las alternativas de tratamiento o tecnologías por evaluar		
Se define la población objetivo		
Se define la perspectiva del modelo (paciente, sistema de salud, social, institución prestadora de los servicios, etc.)		
Se incluye una descripción de la estructura del modelo, coherente con la historia natural de la patología y sus principales variables		
Se presenta el horizonte de tiempo, según la historia natural, la supervivencia esperada y la posibilidad de conseguir la información		
Se seleccionan y presentan cuantificados los costos incluidos en el modelo, además del análisis de sensibilidad		
Se agrega claramente la fuente de datos incluidos, y cómo se transforman los datos		
En caso de usar la opinión de expertos, se explica por qué se hizo y de qué manera se obtuvieron los datos		
Se presenta un ajuste temporal y descuentos de los costos y resultados incluidos en el modelo		
Se justifica la tasa de descuento		
Se contextualizan los resultados de la evaluación económica en el ámbito del modelo construido		
Se realiza un análisis de sensibilidad del modelo con el mejor y peor escenarios asumibles		

Fuente: adaptado de José Manuel Rodríguez (2).

Descargado para Anonymous User (n/a) en Pontifical Xavierian University de ClinicalKey.es por Elsevier en abril 21, 2020.
Para uso personal exclusivamente. No se permiten otros usos sin autorización. Copyright ©2020. Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.