



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

EVALUACIÓN ECONÓMICA COMPLETA DE LA
IMPLANTACIÓN DEL CENTRO DE MEZCLAS EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN ECONOMÍA

Presenta:

LUZ LETICIA GARCÍA FLORES

Asesor de tesis:

Dr. Ciro Murayama Rendón



México, D.F. Ciudad Universitaria, Agosto 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres, Héctor y Guadalupe, al igual que a mis abuelas Luz María y Apolonia, así como a mis tías Rosa y Andrea, que me han apoyado a lo largo de mi vida y han sido mi razón de ser.

A mis amigos de la facultad con los que he pasado momentos invaluable.

A mis amigos y jefas de la Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal que ha sido un impulso muy importante para terminar mi carrera.

Y por último un agradecimiento muy especial al Dr. Ciro Murayama por el apoyo, guía y paciencia que siempre tuvo la amabilidad de brindarme.

Gracias.

Índice

Introducción	1
Capítulo I. Economía y salud	4
I.I ¿Qué es salud?	4
I.II Economía y salud	5
I.III Economía de la salud	8
I.IV Determinantes de la salud	10
I.V Medición de la salud	12
I.VI Escenario actual de la salud	13
I.VII Gasto en salud	17
I.VIII Acceso a la salud en México	19
Capítulo II. Objeto de estudio	23
II.I Infecciones hospitalarias	23
II.II Bacteremia	26
II.III Bacteremia-zero	28
II.IV Farmacia hospitalaria	29
II.V Centro de mezclas	30
II.VI Centro de mezclas en primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología	32
Capítulo III. Metodología de análisis	36
III.I Evaluación económica en salud	38
III.II Evaluación económica completa	39
III.III Costeo de bacteremia	41
III.IV Costeo de Centro de Mezclas	42
III.V Medida de efectividad	43
III.VI Análisis costo-efectividad	43

III.VII Análisis de sensibilidad	45
III.VIII Macrocosteo y microcosteo	47
Capítulo IV. Resultados	49
IV.I Costo de la bacteremia	49
IV.II Costos del Centro de Mezclas	52
IV.III Efectividad	53
IV.IV Análisis costo-efectividad	55
IV.V Análisis de sensibilidad	57
IV.VI Impacto presupuestal	60
Capítulo V. Conclusiones	63
Anexos	67
Bibliografía	72

Introducción

Esta investigación se realizó en el marco del convenio realizado entre el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con el programa de “Evaluaciones económicas parciales y completas de intervenciones en salud en el Instituto Nacional de Cancerología”, que como objetivo principal tuvo realizar análisis en economía de la salud de diversos servicios que se prestan en el Instituto Nacional de Cancerología.

En la presente tesis se hace un estudio desde la perspectiva económica de los servicios de salud.

La economía de la salud es una disciplina relativamente nueva, pues data de finales de los años cincuenta del siglo pasado, la cual se deriva de la definición propia de la economía como el uso correcto y efectivo de los recursos disponibles en un sistema, o una sociedad,¹ en este caso aplicado a la salud.

La investigación se estructuró de forma tal que el análisis comienza desde una visión macro, haciendo una rápida revisión del escenario actual de la salud en México y el gasto en salud en nuestro país comparado con otros países, para después terminar a un nivel micro con un estudio de evaluación económica completa, al realizarse un análisis costo-efectividad y de impacto presupuestal de una nueva área llamada Centro de Mezclas intravenosas, que es un establecimiento autorizado para la preparación y dispensación de mezclas estériles, con las medidas de higiene adecuadas para evitar infecciones nosocomiales; esta área fue creada en el año 2010 en primer piso de hospitalización en el Instituto Nacional de Cancerología.

Para empezar a centrarse en el tema primero se definió el concepto de salud, el cual va a estar presente a lo largo de toda la investigación, debido a que ha tenido diferentes significados a lo largo del tiempo, pero la definición

¹Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, (2006): *Macroeconomía y Salud, invertir en salud para el desarrollo económico*, Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, México. Pp. 10.

más aceptada a nivel mundial actualmente es la que ofrece la OMS, debido a que ésta no sólo considera a la salud como la ausencia de enfermedad, sino que toma en consideración también el ámbito social y mental de las personas.

La creación de un Centro de Mezclas conlleva varios beneficios a la institución prestadora de servicio, pero sólo se analizó el beneficio de la disminución de las bacteremias debido a la creación de este centro.

Dado que la bacteremia es una infección nosocomial que se presenta cuando a un paciente se le detecta la presencia de bacterias en la sangre por la inadecuada preparación y manipulación de soluciones intravenosas, la institución que atiende es la responsable de dicha infección.

En México se cuenta con pocos Centros de Mezclas en el sector salud, comparado con otros países del mundo, a pesar de que se sabe que los beneficios para la institución así como para el paciente y las personas que laboran en los hospitales son varios. Hasta ahora el sector salud no se ha preocupado por la creación de estos establecimientos, ni menos aún por hacer una evaluación económica de los beneficios de éste.

Por tal motivo se hizo un análisis del efecto de la creación del Centro de Mezclas, tomando como comparador los gastos y el total de bacteremias ocurridas con el Centro de Mezclas (año 2010) y cuando no se contaba con esta área. Antes de la creación del Centro de Mezclas el servicio de enfermería era el que preparaba y administraba las soluciones intravenosas que se les daban a los pacientes (2009).

La importancia de la evaluación económica realizada es que da herramientas y ayuda a los tomadores de decisiones a poder alcanzar un alto grado de salud con los recursos disponibles.

En el capítulo primero se definió el concepto de salud, después la relación entre economía y salud, para posteriormente definir la economía de la salud. También se trataron los temas de los determinantes de la salud, algunos métodos de medición de la salud, el escenario actual de la salud en nuestro país y por último el gasto en salud de México comparándolo con otros países.

El objeto de estudio se plantea a lo largo del segundo capítulo, el cual abarca el tema de infecciones hospitalarias, definición de bacteremia, farmacia hospitalaria, Centro de Mezclas y finalmente se hizo una breve descripción del Centro de Mezclas que se encuentra en el primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología.

El tercer capítulo abarca la metodología que se siguió a lo largo de todo el estudio.

El último capítulo resume las conclusiones más relevantes encontradas en el desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO I

Economía y salud

I.1 ¿Qué es la salud?

El concepto de salud no es único, ni mucho menos reciente, pues a lo largo de la historia ha habido diferentes definiciones, además de que la concepción de salud ha evolucionado al igual que las culturas y las enfermedades.

Aunque en la actualidad no hay un concepto homogéneo universal acerca de la salud, pues en ella intervienen diferentes variables, es importante definir este concepto.

En primer lugar debemos tener en claro que la salud es un bien público, al cual todas las personas tienen derecho y es un elemento clave para el desarrollo de los individuos y las colectividades/sociedades. El concepto de salud debe de estar siempre relacionado con una vida larga y decorosa.

Existen diversas definiciones de salud, pero fue a partir de 1946 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define de la siguiente manera: “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo como la ausencia de enfermedad”. Esta definición vino a darle un nuevo enfoque positivo a la salud al tomar otros factores que también son determinantes para el ser humano como la salud mental y social, y no solamente pensar que la salud es lo opuesto a la enfermedad como lo era en épocas pasadas. En este concepto se contempla la relación ente el ser humano y su ambiente.

La definición de la Organización Mundial de la Salud ha sido criticada por diversos autores, como Frías, San Martín y Pastor, entre otros, al considerarla:

1. Que se equipara el bienestar a salud.
2. Expresa más un deseo que una realidad.
3. Considera a la salud como un estado fijo.
4. Ser una definición utópica.²

² Frías A., (2000): *Salud Pública y Educación para la Salud*, Editorial Elsevier Massson, España, pp 4.

El microbiólogo estadounidense René Dubos creó una definición que tiene como característica la capacidad. Él dice que la salud es el “modus vivendi que permite al hombre imperfecto conseguir una existencia recompensante y no demasiado dolorosa mientras se enfrenta a un mundo imperfecto”, también afirma que “la salud es principalmente una medida de la capacidad de cada persona de hacer o convertirse en lo que quiere ser”.³

Otras definiciones de salud se centran en otros aspectos como equilibrio, bienestar y capacidad.

Se podría concluir que la definición propuesta por la OMS es la más utilizada y es la referencia a nivel mundial, a pesar de las críticas que ha recibido.

I.II Economía y salud

La salud es considerada uno de los determinantes del crecimiento económico a largo plazo debido a que, como señala el Dr. Julio Frenk (2002) la salud es determinante para poder realizar muchas actividades económicas pues: incrementa la productividad laboral del adulto y el desarrollo cognitivo del niño a través de mejoras en la nutrición; reduce las pérdidas de producción de los trabajadores y de asistencia escolar de los niños ocasionadas por enfermedad; permite utilizar recursos naturales, que debido a las enfermedades eran inaccesibles y libera para diferentes usos recursos financieros que de otro modo sería necesario destinar al tratamiento de las enfermedades.

Tanto la salud es un determinante del crecimiento económico como el desarrollo económico es un determinante de la salud. Economía y salud tienen un sentido bidireccional, pues “un mayor desarrollo económico permite a la población de un país obtener un mejor estado de salud, y a la inversa un mejor estado de salud promueve de un modo natural un mayor desarrollo

³Orozco J. , *Evaluación de la aplicación de políticas públicas de salud en la ciudad de Cartagena*, recuperado en diciembre 16 del 2011 de la página:
<http://www.eumed.net/libros/2006c/199/1b.htm>

económico”⁴. Este sentido dual de la salud y el ingreso se formalizó gracias a Grossman en el año de 1972.

Existen diferentes estudios en países de América Latina y para el caso concreto de México que han probado cómo el nivel de salud de la población impacta de manera importante en el crecimiento económico de diferentes formas.

La inversión en salud (así también como en la educación) es importante porque se está invirtiendo en capital humano (la población pobre acumula menos capital humano) y es una buena herramienta del combate a la pobreza.

Cuando una persona es pobre tiene mayores probabilidades de enfermarse y cuenta con menos medios (como es el endeudamiento) para poder aliviar cualquier padecimiento. Así también si una persona se enferma y no cuenta con seguro de gastos médicos, incurre en gastos que no han sido programables y en ocasiones la familia llega a empobrecerse, más aún si la enfermedad es larga y costosa estos gastos pueden llegar a ser “catastróficos”. Se considera a un “hogar con gastos catastróficos a aquel que destina más del 30% de su capacidad de pago al gasto en salud”,⁵ esto puede llegar a generar un círculo vicioso de pobreza, pues se le destinará menos ingreso a otros bienes y servicios como puede ser la alimentación.

La mala salud también lleva a las llamadas trampas de pobreza que se presentan cuando la mala nutrición y salud que los padres de familia han tenido en la infancia conllevan a una baja productividad y por consecuencia a un bajo ingreso, lo que afectará de manera importante tanto la nutrición como la salud de sus hijos. A diferencia, si los padres tienen un buen desarrollo desde la niñez esto se verá reflejado en una mejor vida futura para sus hijos.

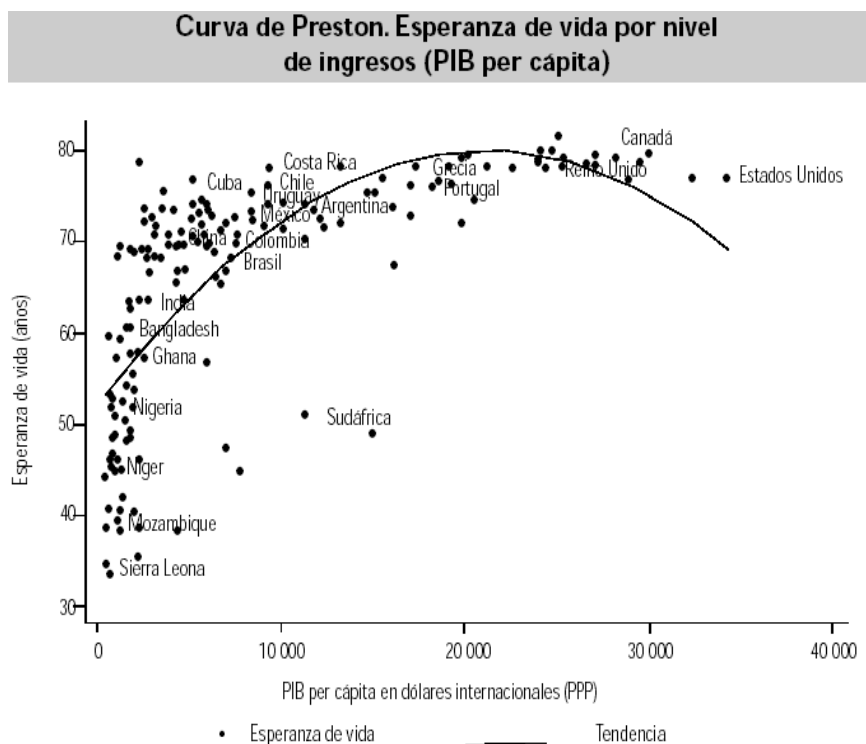
La correlación entre pobreza y salud es muy grande y se puede ver claramente, al referirnos a los países que registran ingresos altos y que tienen

⁴Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, (2006): *Macroeconomía y Salud, invertir en salud para el desarrollo económico*, Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, México, pp. 41.

⁵ *Idem*, pp. 64.

una mayor esperanza de vida que la que reportan países con ingresos bajos, tal como se muestra en la figura 1.1.

Figura 1-1



Fuente: Reporte sobre el desarrollo mundial 2002. Banco Mundial

Las mejoras en salud desde la infancia repercutirán de manera importante en el ingreso que se obtendrá en la edad adulta; si se tienen problemas en salud desde edades tempranas se reflejará en el desempeño escolar, esto a su vez impactará en el futuro en su vida laboral y por consiguiente en el ingreso. Existen estudios que han tratado de analizar esta situación y para el caso de México se estima que “la tasa de retorno a la salud, estimada como una reducción del 1% en la prevalencia de enfermedad, en la población de hombres mayores de 65 años, implicaría un aumento salarial de 0.81%”.⁶

⁶ Muñoz O. et al, (2003), *Economía de la Salud, seminario Internacional*, Instituto Mexicano del Seguro Social primera edición, México, pp 19.

Es de esperarse que exista una relación entre el sistema económico y el sistema de salud, debido a que si la economía de un país es desarrollada, esto podría permitir que se tengan más recursos para el sistema de salud.

De igual forma si el financiamiento del sistema de salud en un país es ineficiente, provoca que el sistema económico de este país lo sea también. Se ha documentado, sobre todo en países de ingresos altos, que una cobertura incompleta del aseguramiento en salud genera desequilibrios en el mercado laboral y una reducción en la productividad de un país.⁷

En resumen, la salud es un determinante esencial para el crecimiento de una economía. También, si la población se encuentra en un estado de pobreza, la calidad en la salud será deficiente.

I.III Economía de la salud

Se puede atender la siguiente definición, que sostiene que se trata de la: “Disciplina que puede definirse como una especialidad, dentro de los estudios económicos, dedicada a la investigación, el estudio, los métodos de medición y los sistemas de análisis de las actividades relacionadas con la regulación, la financiación, la producción, la distribución y el consumo de los bienes y servicios que satisfacen necesidades sanitarias y de la salud, bajo los principios normativos de la eficiencia, compatibles con el respeto a otras consideraciones esenciales, tales como la ética, la calidad, la utilidad y la equidad”.⁸

La economía de la salud es una rama de la economía del bienestar y analiza las cuestiones cuantitativas, tales como la oferta y la demanda sanitaria, la producción, el consumo, etc. de los servicios de salud. Todo lo anterior con el fin de mejorar dicho sector de la economía.

⁷Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, op.cit, pp 21-22

⁸ Juan A. et al, (2006): *Manual de Dirección Médica y Gestión Clínica*, Díaz de Santos, Madrid España, pp 48.

Esta área de conocimiento busca una distribución más justa, al mismo tiempo de que tal distribución sea equitativa; trata de proteger los intereses de las colectividades y que los recursos se distribuyan de una manera eficiente. La meta es obtener un máximo de salud con los recursos existentes que son escasos.

Los orígenes de la economía de la salud datan de finales de los años cincuenta del siglo pasado aunque existan ciertas referencias a este término en textos económicos clásicos. Fue en los años cincuenta cuando Selma Mushkin la definió de la siguiente manera: “un campo de investigación cuyo objetivo de estudios es el uso óptimo de los recursos para la atención de enfermedades y la promoción de la salud. Su tarea consiste en evaluar la eficiencia de la organización de los servicios de salud y sugerir formas de mejorar esta organización”.⁹

Pero fue hasta el año de 1963 cuando con el trabajo de Arrow sobre la incertidumbre y el análisis de bienestar de las prestaciones médicas, se sientan las bases para el estudio de esta disciplina.

En los años ochenta empezaron a publicarse los primeros textos sobre economía de la salud, seguidos de la aparición de revistas internacionales sobre la aplicación al campo de la salud de la economía, sus teorías y métodos.¹⁰

En 1987 Alan Williams es el primer autor que habla de la Economía de la Salud como una subdisciplina de la Economía.

Fue en el año de 1996 cuando se crea la *International Health Economics Association* una sociedad encargada desarrollar nuevas iniciativas y extender sus actividades a los países menos desarrollados. Esta asociación tiene reuniones cada dos años y reúne a un gran número de investigadores de este tema.

⁹ Mushkin S. (1958): “Hacia una definición de Economía de la Salud”, *Lecturas de Economía*, 51, pp. 89-109.

¹⁰ Muñoz O. *et al*, (2003): *Economía de la Salud, seminario Internacional*, Instituto Mexicano del Seguro Social., México, pp. 9.

I.IV Determinantes de la salud

Son factores que influyen en el estado de salud de una persona e interactúan en diferentes niveles, haciendo que estos afecten también en la salud de una población.

Los factores que se relacionan con la salud son muy diversos, como la biología humana (carga genética), el medio ambiente o la conducta, etc. Estos son determinantes para la salud humana, igual o más importantes que el papel que tienen los propios servicios sanitarios, ya que la salud se tiene que ver desde un enfoque holístico en el cual no es importante un solo factor para la salud sino todos en su conjunto.

Por ejemplo, durante el siglo XX a nivel mundial aumentó la esperanza de vida y este incremento fue el resultado de diversos factores como han sido la mejora económica, política, social y en cierto grado al Estado de bienestar, que ha logrado que la población cuente con acceso a ciertos recursos.

Es en 1974 que Marc Lalonde, Ministro de Sanidad de Canadá, publicó *A New Perspective on the Health of Canadians* donde clasifica los determinantes de la salud en cuatro grupos (estos son los determinantes más aceptados a nivel mundial):

1. La biología humana (envejecimiento, herencia genética)
2. El medio ambiente físico y social (contaminación, pobreza, marginación, etc.)
3. El estilo de vida (consumo de drogas, ejercicio físico, alimentación)
4. El sistema de asistencia sanitaria (calidad y accesibilidad).¹¹

La biología humana se refiere a cómo está constituido el organismo de cada persona y a la herencia genética. Existen muchas enfermedades que suelen ser hereditarias (tales como la diabetes o algunos tipos de cáncer). La genética no solamente predispone a enfermedades, también se pueden heredar factores que son protectores para la salud.

¹¹ Perea R., (2004): *Educación para la Salud, reto de nuestros tiempos*, Díaz de Santos, Madrid España, pp. 57.

La influencia del medio ambiente es esencial para la vida humana, las personas deben adaptarse al medio para poder sobrevivir. Los factores del medio ambiente que afectan al bienestar de una persona son, por ejemplo, la contaminación del aire, del agua, del suelo y factores relacionados con la naturaleza en general. Asimismo residuos de la actividad industrial, como el óxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, hidrocarburos, mercurio, plomo, cadmio, metano y los plaguicidas.¹² Pero no sólo es la influencia del medio ambiente la que actúa sobre la salud humana sino también componentes sociales, como puede ser la estructura de la sociedad, su organización, sus instituciones, etc.

El estilo de vida actual es sumamente importante en la calidad de vida de la población, los hábitos alimenticios (la ingesta incorrecta de grasas y químicos, el bajo consumo en frutas y verduras, etc.), el sedentarismo, así como el estrés, pautas de conducta como el consumo de alcohol, tabaco y drogas son componentes importantes. “Un ejemplo de esto es el incremento de peso corporal que se observa en casi todas las sociedades del mundo, lo cual está directamente relacionado con la falta de actividad física debido al uso de la tecnología y el transporte moderno”.¹³

La calidad, cantidad y disponibilidad de los servicios de salud en cada población también es un determinante importante. Tiene que ver con el desarrollo del sistema de salud de cada región, con la posibilidad geográfica de acceso a servicios de salud cuando sea necesario, con la capacidad de respuesta de estos, con la inversión tanto en capital humano como en tecnología e investigación con la que cuentan, etc. Todo es importante para aumentar la esperanza de vida así como la calidad de ésta y disminuir la mortalidad.

Aunado a lo anterior no hay que olvidar que lo que determina en buena parte la calidad de los servicios de salud son las políticas de salud.

¹² Pérez M. *et al*, (2007): *Promoción de la Salud Conceptos y Aplicaciones*, Universidad del Norte, Colombia, pp. 33

¹³ *Idem*.

La Asamblea Mundial de la Salud creó en 2004 la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Esta comisión expresa que los determinantes sociales de la salud son importantes debido a que las personas que tienen una situación social más desfavorecida son las que menos acceso tienen a los servicios de salud y por ende mueren más en comparación con personas que cuentan con una mejor posición social.

Muchos de los problemas que se tienen actualmente en cuanto a salud son causados a problemas socioeconómicos y a que las políticas de salud no toman en cuenta estos determinantes que son cruciales. Si se sigue poniendo atención sólo en curar las enfermedades sin tomar en cuenta los factores socioeconómicos no se van a resolver los problemas de raíz.

I.V Medición de la salud

La medición de la salud es importante para establecer comparativos y así poder saber el nivel de salud en el que se encuentra una población.

Los indicadores más usados respecto a la salud son las estadísticas de mortalidad y la esperanza de vida al nacer (que es un indicador que nos refleja la calidad materna de salud). Pero existen muchos otros indicadores, como el Índice de Masa Corporal (el cual nos indica el estado nutricional de una persona), la estatura y/o peso de los individuos, indicadores psicológicos, sociales, etc. Los indicadores son distintos y tan específicos como el estudio lo requiera.

También se han utilizado indicadores de morbilidad que se basan en la incidencia de determinadas enfermedades, de acuerdo a diagnósticos clínicos.

Los indicadores de mortalidad son muy utilizados debido a que son recogidos rutinariamente y son los que usualmente se utilizan para registrar el estado de salud de alguna región. No obstante llegan a ser indicadores un tanto débiles, pues las tasas de mortalidad “están sujetas a una considerable variación de la calidad dependiendo de los registros utilizados y su posterior

manipulación”.¹⁴ La tasa de mortalidad tampoco toma en cuenta el verdadero estado de salud de una población, ya que existen personas que llegan a tener enfermedades largas, dolorosas y degenerativas pero no llegan a morir. Por eso en algunos países desarrollados este indicador está perdiendo importancia y utilidad.

En la actualidad nos encontramos con diversos indicadores que tratan de reflejar la salud desde un punto de vista más completo, tomando en cuenta no sólo factores físicos, sino también factores que tienen que ver con la sociedad, indicadores que muestran el estado mental, el medio ambiente, etc. dándole una visión más integral al fenómeno de la salud.

La expectativa de vida de la población es un indicador que fue una alternativa de la tasa de mortalidad ya que este indicador toma en cuenta la probabilidad que se tiene de enfermarse y/o de morir. La debilidad de este indicador que considera la muerte y/o enfermedad de un modo homogéneo tanto de un niño como de un adulto.

La Universidad de Harvard, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial (BM) crearon un indicador de salud de una población, el cual data de los años setenta y que lleva por nombre Carga Global de la Enfermedad (CGE). El indicador CGE expresa los años de vida ajustados por la discapacidad, de tal manera que proporciona los años potenciales de vida debido a una muerte prematura y la discapacidad a la que se enfrentan las personas por una enfermedad.

I.VI Escenario actual de la salud en México

Es importante reconocer que a nivel mundial los estándares de vida han mejorado considerablemente, “en los últimos 50 años el mundo ha sido testigo de un aumento de la salud sin precedentes”,¹⁵ pues se han incrementando los años de vida de la población. Sin embargo estos buenos resultados no han

¹⁴ Hidalgo A. *et al*, (2000): *Economía de la Salud*, Ediciones Pirámide, Madrid España, pp. 23.

¹⁵ Secretaría de Salud, (2007): *Programa Nacional de salud 2007-2012, para un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud.*, Secretaría de Salud, México, pp. 23.

sido los mismos para todas las poblaciones pues son las regiones pobres las que todavía tienen problemas de salud.

Según la Secretaría de Salud en México ha habido un descenso general en la mortalidad que pasó de 16 defunciones por 1,000 habitantes en 1950 a 4.4 por 1,000 en 2005; también se ha producido un importante incremento de la esperanza de vida que pasó de 49.6 años en 1950 a 78 años en las mujeres y 73 años en los hombres en el mismo periodo.

México está experimentando un envejecimiento de su población, debido a que ha aumentado la esperanza de vida y ha disminuido la fecundidad. “El número promedio de hijos por mujer en edad reproductiva pasó de 6.8 en 1970 a 2.2 en 2006”.¹⁶

La muerte infantil ha disminuido de una forma considerable, “la probabilidad de morir antes de cumplir un año de edad es seis veces menor que la había en 1950”,¹⁷ pero las desigualdades entre regiones son grandes, pues hay variaciones significativas de acuerdo al estado de la república en que se nació, como se muestra en la figura siguiente.

Figura 1-2 Esperanza de vida al nacer, México 1950-2025



Fuente: DGIS, Secretaría de Salud

¹⁶ *Ídem.*

¹⁷ Secretaría de Salud (2007), *Programa Nacional de salud 2007-2012, para un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud.*, Secretaría de Salud, México, pp. 24

A nivel internacional se está viviendo lo que los expertos denominan como una transición epidemiológica. Las principales causas de muerte han ido cambiando a través del tiempo, al igual que las sociedades. México, al igual que otros países de ingreso medio, está pasando esta llamada transición epidemiológica, pues ciertas regiones siguen sufriendo de las llamadas enfermedades del rezago, mientras que otras experimentan enfermedades crónicas degenerativas que tienen que ver con los estilos de vida actuales (mala alimentación y poca actividad física).

Las enfermedades de rezago son enfermedades prevenibles, su costo es relativamente bajo y afectan a poblaciones de escasos recursos y poco acceso a bienes de salud. En la actualidad las enfermedades de rezago epidemiológico son las responsables del 13% de las muertes en nuestro país, de las cuales el 21% se encuentran en zonas con alta marginación.¹⁸ Por lo tanto México se enfrenta ante una doble carga en el sistema de salud, pues se pueden observar tanto enfermedades de rezago como enfermedades crónicas degenerativas que afectan a su población.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),¹⁹ las causas de muerte en México han ido cambiando de manera considerable, mientras que hace 70 años las personas morían principalmente a causa de enfermedades transmisibles, (causadas por parásitos e infecciones en el aparato digestivo o respiratorio), las cuales se redujeron gracias al incremento de los hospitales, los avances médicos, campañas de vacunación y la educación. De 1960 al 2000 las enfermedades transmisibles disminuyeron, pero aumentaron las ocasionadas por accidentes y aquellas derivadas de la violencia o el cáncer. En el 2007 las principales causas de muerte fueron la diabetes mellitus, los tumores malignos y las enfermedades del corazón.

Las tres enfermedades que concentran más del 33% de las muertes en nuestro país son la diabetes mellitus, las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades cerebro-vasculares. De los factores que favorecen para el desarrollo de estas enfermedades son el sobrepeso, el colesterol elevado y el

¹⁸ Datos de la Secretaría de Salud.

¹⁹ INEGI, *Mortalidad ¿De qué mueren los mexicanos?*, recuperado en diciembre 23 del 2011 de la página: cuentame.inegi.org.mx

tabaquismo, como se muestra en las dos tablas siguientes donde se contiene las causas de muerte en México, divididas entre hombres y mujeres.

Tabla 1-1 Causas de muertes en mujeres en México, año 2005

Causa	Defunciones	%
Diabetes mellitus	36,280	16.3
Enfermedades isquémicas del corazón	23,570	10.6
Enfermedades cerebro-vasculares	14,500	6.5
Enfermedades pulmonares obstructiva crónica	9,087	4.1
Cardiopatía Hipertensiva	7,552	3.4
Infecciones respiratorias agudas bajas	7,076	3.2
Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	6,720	3
Nefritis nefrosis	5,269	2.4
Desnutrición calórico-proteica	4,303	1.9
Tumor maligno del cuello del útero	4,273	1.9
Tumor maligno de la mama	4,234	1.9
Asfixia y trauma al nacimiento	4,209	1.9
Tumor maligno del hígado	2,545	1.1
Tumor maligno del estómago	2,524	1.1
Accidentes de vehículo de motor (ocupantes)	2,365	1.1

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe Programa Nacional de salud 2007-2012.

Tabla 1-2 Causas de muertes en hombres en México, año 2005

Causa	Defunción	%
Diabetes mellitus	30,879	11.3
Enfermedades isquémicas del corazón	29,843	10.9
Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	20,864	7.6
Enfermedades cerebro-vasculares	12,896	4.7
Enfermedades pulmonar obstructiva crónica	11,183	4.1
Agresiones (homicidios)	8,610	3.2
Accidentes de vehículo de motor (ocupantes)	8,450	3.1
Infecciones respiratorias agudas bajas	7,912	2.9
Nefritis Nefrosis	6,135	2.2
Asfixia y trauma al nacimiento	5,560	2
Enfermedades hipertensivas	5,336	2
Tumor maligno de tráquea, bronquios y pulmón	4,817	1.8
Tumor maligno de la próstata	4,800	1.8
Desnutrición calórico-proteica	4,139	1.5
Peatón lesionado en accidente de vehículo de motor	3,998	1.5

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe Programa Nacional de salud 2007-2012

Los cambios en patrones de salud en México se han dado principalmente por modificaciones en los estilos de vida de la población como el sedentarismo, la mala nutrición debido a una mayor ingesta de calorías así como un bajo consumo de frutas y verduras. Pero también estos cambios tienen que ver con el entorno como puede ser la contaminación, riesgos laborales y falta de acceso al agua potable.

Por otro lado las desigualdades en las condiciones de salud son aún grandes, dado que la infraestructura en servicios de salud sigue siendo más deficiente en la zona sureste de la República. Lo mismo ocurre con las zonas de alta presencia indígena.

I.VII Gasto en salud

Actualmente el gasto anual sanitario en el mundo es de unos 2.3 billones de dólares estadounidenses, cifra que sigue elevándose debido al aumento de las enfermedades transmisibles y la prevalencia de enfermedades no trasmisibles como el cáncer y los trastornos crónicos como la obesidad.²⁰

En enero de 2002, el *Informe de la Comisión de la OMS sobre Macroeconomía y Salud* sugería a los países aumentar en 1.2% del producto interno bruto (PIB) el gasto en este rubro para el periodo 2007-2015.²¹ A pesar de esta y otras tentativas mundiales, los sistemas de salud en América Latina son muy diferentes entre sí y las estrategias con las cuales hacen sus gastos en salud son diversas.

En México, el gasto para cubrir las necesidades sanitarias resulta insuficiente. Aunque el país invierte 6.5% de su PIB en salud²² y la cifra ha crecido en los últimos años, la inversión sigue siendo menor a la de otros

²⁰Informador, *Retos para siete mil millones*, recuperado en enero 4 del 2012 de la página: <http://www.informador.com.mx/internacional/2011/329019/6/retos-para-siete-mil-millones.htm>

²¹ Frenk J., (2002): "Introducción sobre la Economía de la salud en México", *Foro Silanes Atención a la salud en México*, núm. 14, México, pp.3.

²² Secretaría de salud, (2007): *Programa Nacional de Salud 2007-2012, para un México Sano: Construyendo Alianzas para una Mejor Salud*, México, pp.49.

países de ingresos medios en América Latina, como podemos apreciar en el cuadro siguiente.

Tabla 1-3 Gasto en salud

	México	Chile	Argentina
Gasto total en salud por habitante (2009) en dólares	846	1,172	1,387
Gasto total en salud como porcentaje del PIB (2009)	6.5%	8.2%	9.5%

Fuente: elaboración propia con datos de la página de internet de la oms

El gasto de México en salud se deriva de tres fuentes: recursos públicos (que comprenden los gastos gubernamentales federales y estatales y las contribuciones gubernamentales a la seguridad social), el gasto de las empresas en seguridad social y seguros médicos privados y, por último, el que hacen las personas en gasto de bolsillo o prepago.

Para el mes de junio de 2011, el gasto público federal para los servicios de salud ascendió a 169,582.9 millones de pesos, cifra superior en 4.5% real respecto al monto erogado en el mismo periodo en 2010. De ese total, 111,862.7 millones de pesos lo ejercieron las instituciones que cubren a la población asegurada, monto mayor en 3.5% en términos reales al registrado del primer semestre de 2010. Del gasto en salud de las instituciones y de la seguridad social, sobresalen los recursos destinados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que concentró el 75.9%, y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), que contó con el 17.1% del total de los recursos.²³

Las instituciones que cubren a la población no asegurada, a través de la Secretaría de Salud (SS) y del Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud (FASSA) del *Ramo 33, Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios*, en la partida presupuestal de 2011, erogaron 59,119.8 millones de pesos, lo que significó un incremento real de 6.4% con

²³ Presidencia de la República, (2011): *Quinto Informe de Gobierno de Felipe Calderón*, Presidencia de la República, México, pp. 434

relación a lo registrado en el cierre del primer semestre de 2010. Resalta el gasto para el FASSA, el cual tuvo un crecimiento de 9.7% real.²⁴

En México el gasto de bolsillo es muy elevado, puesto que concentra 95% del gasto privado total y sólo 5% corresponde al pago de primas de seguros privados.²⁵ Estas cifras son preocupantes, pues un gasto de bolsillo alto refleja la inequidad de una sociedad donde los que menos poder adquisitivo tienen son los que terminan haciendo gastos más elevados para solventar sus necesidades en salud.

I.VIII Acceso a la salud en México

De acuerdo con el *Informe sobre la salud en el mundo* de la OMS correspondiente a 2010, la falta de cobertura universal tiene consecuencias negativas sobre todo para los pobres. En algunos países, por ejemplo, la proporción de nacimientos atendidos por un especialista puede ser tan solo de 10%, cuando esta cifra es cercana al 100% en las naciones ricas.²⁶

La salud es un factor determinante para el crecimiento económico, círculo virtuoso que se potencializa cuando la mayor parte de la población cuenta con acceso a esta, y la seguridad social es una de las vías por las cuales puede conseguirse. En el sistema mexicano de salud se cuenta con tres grupos de prestadores de servicios de salud: las instituciones que prestan servicios a la población sin seguridad social, las instituciones de seguridad social y los prestadores privados.

En el sexenio de Miguel de la Madrid Hurtado se añadió, en el artículo cuarto de nuestra Constitución, el párrafo donde se estipula que “todas las personas tienen derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud”.

²⁴ *Idem*

²⁵ Frenk J., op.cit, pp.3.

²⁶ ONUSIDA, *Informe de la OMS sobre la salud en el mundo: el camino hacia la cobertura universal*, recuperado en noviembre 16 del 2012 de la página:

<http://www.unaids.org/es/resources/presscentre/featurestories/2010/november/20101122fs-whoreport/>

En la *Ley General de Salud* de 1984 se explican las modalidades del acceso a la protección que tienen los individuos. En este documento se indica que los individuos con capacidad para pagar un mejor servicio en el mercado, pueden hacerlo. No fue sino hasta mayo de 2003, con el Seguro Popular, que se especificó una protección social en salud para todos.

De acuerdo con los datos que ofrece el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2010, de la población con acceso a la salud, la mayor parte está afiliada al seguro popular, seguido del IMSS y, en menor proporción, el ISSSTE, PEMEX, Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y Secretaría de Marina (SEMAR), como se muestra en la tabla 1-4.

Tabla 1-4 Cobertura de los servicios de salud en México

	Porcentaje		Millones de personas	
	2008	2010	2008	2010
Población afiliada al seguro popular	19.3	30.5	212	34.3
Población afiliada al IMSS	30.5	28.8	33.4	32.4
Población afiliada al ISSSTE o ISSSTE estatal	6.5	6.9	7.1	7.8
Población afiliada a PEMEX Defensa o Marina	0.9	0.9	1	1
Población afiliada a otras instituciones	2	1.1	2.2	1.3

Fuente: elaboración propia con datos de Medición de Pobreza Estados Unidos Mexicanos CONEVAL

Como ya se mencionó, el artículo 4° de la Constitución establece que la totalidad de la población mexicana tiene derecho a la protección de la salud. En términos de la Ley General de Salud (LGS), este derecho constitucional se refiere al derecho de todos los mexicanos a ser incorporados al Sistema de Protección Social en Salud (artículo 77 bis 1 de la LGS).

A partir de estos criterios, se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando:

“No cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el Seguro Popular, las

instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados”.²⁷

Las inequidades en el acceso a la salud en México pueden percibirse en las marcadas diferencias del nivel de salud entre estados, localidades y grupos poblacionales. A continuación, se muestra un cuadro que presenta, por estado, las carencias en cuanto a acceso a los servicios de salud, donde podemos apreciar que Veracruz, Yucatán y Zacatecas son los estados con mayor porcentaje de privación en este rubro.

Tabla 1-4 Porcentaje de la población con carencia de acceso a los servicios de salud

Entidad	Porcentaje	
	2008	2010
Aguascalientes	25.5	22
Baja California	36.3	35.2
Baja California Sur	28.4	22.6
Campeche	25.6	20.8
Coahuila	25.7	20.1
Colima	18.7	17.8
Chiapas	52.2	36.5
Chihuahua	32.3	20.9
Distrito Federal	40.2	35.7
Durango	39.2	29.1
Guanajuato	38.2	27.1
Guerrero	57.7	39.6
Hidalgo	49	31.7
Jalisco	37.2	35.2
México	45.2	35.5
Michoacán	57.5	39.4
Morelos	40.6	31.7
Nayarit	32.2	24.1
Nuevo León	28.6	22.4
Oaxaca	56.2	39.9
Puebla	57.8	41.8
Querétaro	29.5	24.4
Quintana Roo	38.9	27.8
San Luis Potosí	36.3	21
Sinaloa	30.9	23.1
Sonora	25.5	26.5
Tabasco	27.3	25.6

²⁷CONEVAL, *Indicadores de de carencia social*, recuperado en enero 4 del 2012 de la página: http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/indicadores_de_carencia_social.es.do

Tamaulipas	26.7	23.1
Tlaxcala	46.7	35.1
Veracruz	44.5	36.9
Yucatán	29.2	22.4
Zacatecas	33.5	27
Estados Unidos Mexicanos	40.8	31.8

Fuente: elaboración propia con datos de Medición de Pobreza Estados Unidos Mexicanos CONEVAL

La pobreza multidimensional es aquella en la que los ingresos de las personas son insuficientes para adquirir los bienes y servicios de salud que se requieren para satisfacer las necesidades y donde existe carencia social en al menos uno de seis indicadores (rezago educativo, acceso a los servicios de salud, a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a alimentos). En el año 2010, en el marco del Día Mundial de la Salud, el CONEVAL dio a conocer que, de los 47.2 millones de mexicanos que se encontraban en condiciones de pobreza multidimensional, 25.4 millones presentaron carencia de acceso a los servicios de salud.²⁸

²⁸ Morales A., (2010), "41% de mexicanos, sin acceso a la salud", *El Universal*, México, recuperado en diciembre 3 del 2012 de la página: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/671104.html>

CAPÍTULO II

Objeto de estudio

Para efectos de la presente investigación, la medida de efectividad es la reducción de la bacteremia dada la creación de un Centro de Mezclas, por ello primero se definirán las infecciones hospitalarias, que es dentro de éstas donde se encuentran las bacteremias.

El escenario de la investigación es el Centro de Mezclas que se encuentra en primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología por ello describiremos primero las funciones de la farmacia hospitalaria, dado que dentro de las actividades de éste lugar se encuentra la creación de Centros de Mezclas intravenosas con el fin de evitar infecciones hospitalarias.

II.I Infecciones hospitalarias

Las infecciones hospitalarias también conocidas como infecciones nosocomiales son aquellas contraídas en el hospital por un paciente internado por una razón distinta a tal infección.

Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- cuando en el mismo lugar donde se diagnosticó una infección se aísla un germen diferente, seguida del agravamiento de las condiciones clínicas del paciente, la infección debe considerarse nosocomial;
- cuando se desconoce el período de incubación del microorganismo y no hay datos clínicos ni de laboratorio de infección en el momento de la admisión, se considera infección nosocomial toda manifestación clínica de infección que se presenta al cabo de 72 horas después de la admisión;
- se consideran nosocomiales todas las infecciones que se manifiestan antes de que transcurran 72 horas desde el momento de la

hospitalización, cuando se relacionan con procedimientos diagnósticos o terapéuticos, realizados después de dicha hospitalización;

- las infecciones en los recién nacidos son infecciones nosocomiales, salvo las transmitidas a través de la placenta.

Cuando se presenta en el paciente una infección de este tipo, puede ocasionar diversos problemas, tales como discapacidad (lo que ocasiona una reducción en la calidad de vida), aumenta los días de estancia intrahospitalaria con el consecuente aumento en los costos e incluso se puede causar la muerte.

Se debe de tener en cuenta que el paciente es atendido por múltiples personas y es sometido de igual forma a varios procesos por lo que existen autores que afirman que una infección nosocomial es responsabilidad de la institución que atiende, por lo que es el hospital quien debe de poner en práctica medidas de prevención para evitar costos para el hospital, el paciente y el sistema de salud.

Según la OMS, la tasa de infección entre los enfermos hospitalizados no debe ser mayor del 7%,²⁹ dado que si ésta aumenta, los días de estancia intrahospitalaria se incrementan.

Hasta el año 2002, en países como Francia el gasto por infecciones intrahospitalarias promedio por enfermo fue de 1,800 a 3,600 dólares en sobreestadias que van de 7 a 15 días. En el conjunto de países desarrollados el total de los gastos ascienden entre 5 y 10 mil millones de dólares. En Cuba por concepto de infecciones hospitalarias se erogan más de 3 millones de pesos al año. Más importante aún son los costos en vidas humanas cobradas por las infecciones nosocomiales. Si se estima que la infección es la causa de

²⁹Ponce de León S., *Manual de Prevención y control de infecciones hospitalarias*. Manuales Operativos, OMS, citado en Cole-Gutiérrez R., Martínez J., Cedeño T., (2002): "Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el hospital San Rafael de Alajuela durante el año 2002" pp. 88.

muerte en 1 a 3% de los pacientes ingresados, se tendrán cifras como las reportadas en Estados Unidos de 25 a 100 mil muertes anuales.³⁰

En México, entre 1997 y 2002, la tasa de infección nosocomial creció de 1 a 4.5 casos por cada 100 egresos hospitalarios. Estas infecciones son más frecuentes en niños menores de un año y en adultos mayores, tienen un impacto directo en la mortalidad hospitalaria y el riesgo de morir es dos veces mayor cuando un enfermo adquiere un proceso infeccioso en el hospital.³¹

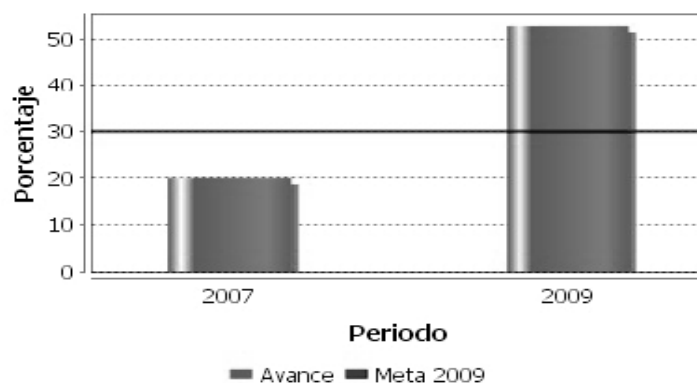
En México, el Programa Nacional de Salud 2007-2012 (PNS) se plantea la estrategia: “Situación la calidad en la agenda permanente del Sistema Nacional de Salud”. En ésta se inscribe el Sistema Integral de Calidad en Salud (SICALIDAD), como el instrumento del Gobierno Federal para elevar la calidad de los servicios de salud, con enfoque en la mejora de la calidad técnica y seguridad del paciente, la calidad percibida por los usuarios y calidad en la gestión de los servicios de salud. Entre las líneas de acción del programa SICALIDAD se encuentra el proyecto de prevención y reducción de la infección nosocomial. En 2009 el indicador “Hospitales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia que cuentan con un modelo de gestión de riesgos de infecciones nosocomiales” (porcentaje de hospitales de la Secretaría de Salud de 60 camas o más que aplican el proyecto, contando con un modelo de gestión de riesgos de infecciones nosocomiales), fue de un 58%, siendo la meta para ese año de un 30%,³² tal como se muestra en la figura 2-1.

³⁰Nodarse R, (2002): “Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias, Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”” Rev. Cubana Med Milit, núm. 31(3):201-8, Cuba, pp. 203.

³¹Aguilar M., y García L., (2004): “Las Infecciones Nosocomiales: Registrar para Prevenir”, Rev. Enferm IMSS, 12(2): 89-92, México, pp.89.

³² Evaluación específica de desempeño 2009-2010. Sistema Integral de Calidad en Salud.

Figura 2-1 Hospitales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia que cuentan con un modelo de gestión de riesgos de infecciones nosocomiales



Fuente: Evaluación específica de desempeño 2009-2010. Sistema Integral de Calidad en Salud.

En México existe reducida información sobre infecciones nosocomiales en pacientes con cáncer. Asimismo, se cuenta con pocos informes de este tipo en la literatura anglosajona. Sin embargo, generalmente se reconoce que las tasas en los centros oncológicos son mayores a las notificadas en los hospitales generales³³ debido a las cirugías quirúrgicas. Según Patricia Volkow (2000), en las últimas décadas las infecciones se han convertido en la primera causa de muerte de los enfermos con cáncer.

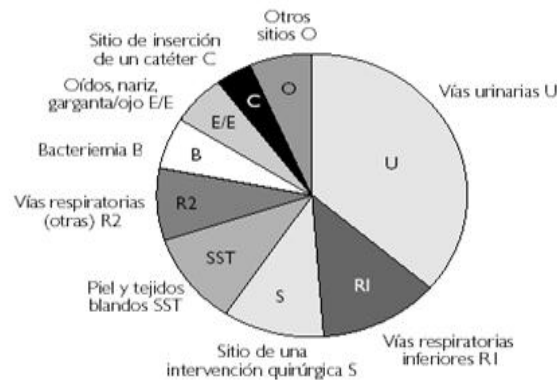
II.II Bacteremia

La bacteremia es una infección nosocomial que se presenta cuando a un paciente se le detecta la presencia de bacterias en la sangre, a través de hemocultivos.

Según la OMS la bacteremia nosocomial representa una pequeña proporción de las infecciones nosocomiales (aproximadamente el 5%), pero la letalidad de ésta es mucho mayor pues asciende a más del 50% en el caso de algunos microorganismos.

³³Volkow P., De la Rosa M, Gordillo P., Vilar D., Lozano S., Aranda G. y Sandoval S. (2000): "Tendencias de infecciones intrahospitalarias en un centro oncológico, 1986-1996", *Salud Pública*, núm. 3, México, pp. 181.

Figura 2-2 Sitios de las Infecciones Nosocomiales más Comunes



* Adaptada de Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996. BEH, 1997, 36:161-163.

La infección puede ocurrir en el sitio de entrada a la piel del dispositivo intravascular o en la vía subcutánea del catéter. La flora cutánea permanente o transitoria es el foco de infección.

El término “septicemia” también define la presencia de bacterias en la sangre, pero conlleva un sentido de urgencia en el tratamiento del paciente. Se refiere a una situación en la cual los microorganismos o sus toxinas están causando daño al huésped y hay evidencia clínica de infección y respuesta general a la infección, manifestada por la presencia de dos o más de los siguientes signos: a) fiebre o hipotermia; b) taquicardia y c) leucocitosis (aumento del número total de leucocitos o glóbulos blancos, se presenta como una respuesta reactiva del organismo a diferentes procesos sean fisiológicos, inflamatorios o neoplásicos).

Sepsis grave se define como una septicemia a la que se añade una alteración en el suministro de sangre a algún órgano.

El llamado “shock séptico” es la complicación más grave. Ocurre cuando la sepsis progresa a hipotensión que no corresponde a la simple reposición de fluidos y hay déficit de oxigenación de los tejidos que puede llevar a un fallo multiorgánico.³⁴

³⁴ De la Rosa M. et al, (2011): *Microbiología en Ciencias de la Salud*, editorial ELSEVIER, España, pp. 177.

La bacteremia se puede definir como transitoria (único episodio con una duración inferior a 20 min), intermitente o continua. La bacteremia intermitente implica la manipulación de una zona extra vascular. La bacteremia continua implica un origen intravascular.

Posiblemente la presencia de unas pocas bacterias en la sangre durante breves periodos de tiempo es una situación frecuente. Incluso la presencia en la sangre de unos pocos patógenos reconocidos puede no dar lugar a efectos graves sobre el paciente.³⁵

II.III Bacteremia- zero

El Proyecto Bacteremia-zero tiene como objetivo principal reducir la tasa de Bacteremia asociada a catéter venoso central en las Unidades de Cuidados Intensivos.

El Dr. Peter Pronovost de la Universidad Johns Hopkins lideró en el año 2003 el "Keystone ICU Project" en el estado de Michigan (EEUU) con el fin de reducir infecciones en las unidades de cuidados intensivos con un método relativamente sencillo. Por una parte se introdujo una lista de verificación para asegurar que se cumplieran una serie de condiciones durante la inserción del catéter con el fin de reducir las causas comunes de infección. Además se desarrolló una estrategia para la mejora de la cultura de la seguridad basada en el liderazgo y en la participación de toda la plantilla de la unidad. Se monitorizaron las bacteremias consiguiendo reducir la tasa de infección a 0% con lo que se logró salvar más de 15.000 vidas y evitar un costo de 200 millones de dólares.³⁶

La Alianza Mundial por la Seguridad de los Pacientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) consciente de la importancia de la morbi-mortalidad producida por los catéteres venosos centrales, está replicando este mismo proyecto inicialmente en España y posteriormente se unirán otros países.

³⁵ Keith J., (2005), *Bacteriología Clínica*, MASSON, España, pp.19

³⁶ Organización Mundial de la Salud, *Prevención de las Bacteriemias relacionadas con Catéteres Venosos Centrales (BRC) en las UCI Españolas*, recuperado en enero 6 del 2012 de la página: http://www.who.int/patientsafety/activities/bacteriemia_zero/es/index.html

II. IV Farmacia hospitalaria

El Comité de Farmacia Clínica de Asociación de Farmacéuticos de Hospital de los Estados Unidos, define la Farmacia Hospitalaria de la siguiente manera: “Es una ciencia de la salud, cuya responsabilidad es asegurar, mediante la aplicación de conocimientos y funciones relacionadas con el cuidado de los pacientes, que el uso de medicamentos sea seguro y apropiado y que necesita de una educación especializada y/o adiestramiento estructurado. Requiere además, que la recolección e interpretación de datos sea juiciosa, que exista motivación por el paciente y que existan interacciones interprofesionales”.³⁷

Las funciones de este lugar son las de selección, preparación, almacenamiento, distribución y control de medicamentos. Pero la farmacia hospitalaria ha cambiado con el paso del tiempo, las funciones que realiza se han diversificado y ahora también abarcan las de garantizar y asumir la responsabilidad técnica de la adquisición, calidad, correcta conservación, cobertura de las necesidades, preparación de fórmulas magistrales o preparados oficiales; también establecer un sistema eficaz y seguro de dispensación de los medicamentos, formar parte de todas aquellas comisiones en las que sus conocimientos puedan ser útiles, establecer un sistema de información de medicamentos a pacientes y personal sanitario; llevar a cabo actividades educativas sobre cuestiones de su competencia dirigidas a personal sanitario y a pacientes, realizar la dispensación ambulatoria, establecer sistema de farmacovigilancia que permita la detección de efectos secundarios y/o reacciones adversas, entre otras.

Las actividades que realiza la farmacia hospitalaria son de gran importancia para que no existan infecciones nosocomiales, dado que estas pueden llegar a ser un foco de contaminación por las diversas funciones que se realizan, tales como la manipulación, el almacenamiento y mala preparación de medicamentos.

³⁷ Sedeño C. Arbezú M., Fernández R. y Fernández S., (2000): “Actividad del Farmacéutico Hospitalario: su Incidencia sobre el Personal Médico”, *Rev Cubana Farm*, núm. 34(1):19-24, Cuba pp. 20

Dentro de los objetivos más recientes de la farmacia hospitalaria se encuentra la puesta en marcha de centros de mezclas intravenosas para la correcta preparación, conservación, seguimiento y dispensación de medicamentos de administración intravenosa.

II.V Centro de Mezclas

El Centro de Mezclas es un establecimiento autorizado para la preparación y dispensación de mezclas estériles,³⁸ que busca maximizar la salud y lo hace mediante un uso racional de medicamentos y el sistema de dosis unitaria. Su objetivo consiste en el manejo adecuado de medicamentos, uso racional de los mismos, así como minimizar los eventos negativos en salud tales como la bacteremia.

El Centro de Mezclas busca reducir la inadecuada manipulación del equipo, la contaminación de soluciones, etc. para que con esto se pueda disminuir la bacteremia, debido a que los catéteres y aparatos intravasculares son los responsables del 50% de las bacteremias intrahospitalarias y los catéteres venosos centrales ocasionan 80% a 90% de dichas infecciones.³⁹

En resumen, los objetivos del Centro de Mezclas son:

- La disminución de errores.
- Un mayor control en: dosis (posología), horarios, duración del tratamiento, reacciones adversas, etc.
- Optimización de recursos humanos y de medicamentos.
- Disminución del gasto por inventario.

³⁸ PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-249-SSA1-2007, Mezclas estériles: nutricionales y medicamentosas, e instalaciones para su preparación.

³⁹Flores B. Bazan O. y Guerrero V. (2008): "Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: comunicación de un caso", *Med Int de Mex.*, 24(5):370-1, México, pp. 370.

Los beneficios a los pacientes, al personal profesional y a la institución son:

Al paciente

- Seguridad del tratamiento terapéutico.
- Seguridad en la calidad, compatibilidad y esterilidad de la preparación.
- Disminución en el gasto económico por medicación.
- Disminución en gastos por hospitalización y eventos adversos (bacteremia).

Beneficios al personal profesional

- Mayor seguridad laboral
- Instalaciones y equipo de protección personal
- Capacitación
- Disminución y optimización en la carga de trabajo para el personal de enfermería

Beneficios a la institución

- Optimización del recurso humano.
- Tecnología adecuada que minimiza el desperdicio y los costos de exceso de inventario.
- Disminución en el gasto de hospitalización por paciente.
- Seguridad legal para la entidad de salud.

Aproximadamente el 85% de los hospitales en Estados Unidos cuenta con centros para mezclas Intravenosas; estas unidades hacen preparaciones parentales estériles.⁴⁰

A finales del siglo XX en México se empezaron a implantar centros de mezclas intravenosa para el apoyo nutricio artificial. El Instituto Mexicano del Seguro Social posee nueve de estos centros: cuatro en hospitales de alta especialidad del Distrito Federal; en Monterrey, Nuevo León; otro en Puebla,

⁴⁰Camacho I., (2006): "Mezclas intravenosas". Rev Salud Pub., núm11, México, pp. 11.

Puebla; uno más en Guadalajara, Jalisco; en León Guanajuato y otro en ciudad Obregón, Sonora.⁴¹

Desde junio del 2006 el Instituto Nacional de Cancerología empezó a implementar una central de mezclas en primer piso de hospitalización, gracias a la iniciativa de enfermería, y fue en noviembre del año 2006 que se incorpora el primer químico a este proyecto. Pero fue hasta el 2010 cuando éste comenzó a funcionar al cien por ciento como tal.

En el año 2010 el Centro Médico 20 de Noviembre del ISSSTE, presentó un proyecto pionero en el ámbito de Centro de Mezclas Institucional, pero no se incorporó un estudio para evaluar el impacto económico aunado a los beneficios clínicos y administrativos.

El presente trabajo evalúa el impacto económico, así como también los beneficios clínicos posteriores a la implantación del Centro de Mezclas en primer piso de hospitalización en el Instituto Nacional de Cancerología, para que pueda ser un ejemplo de desarrollo de otros centros de mezclas tanto en hospitales de segundo nivel o incluso en centros estatales de cáncer.

II.VI Centro de Mezclas en primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología

El Instituto Nacional de Cancerología es un organismo descentralizado de tercer nivel, dependiente de la Secretaría de Salud; que brinda atención médica especializada a enfermos oncológicos siendo además un centro de referencia y órgano rector del cáncer en México.⁴²

El Centro de Mezclas se encuentra ubicado en primer piso de hospitalización da servicio a este piso y sólo hace quimioterapias para segundo y tercer piso del Instituto, cuenta con ocho químicos, tres en el turno matutino,

⁴¹ Ochoa F., (2007), "Centro de Mezclas Intravenosas", *Un Adelanto más en la Atención Hospitalaria*, Cir Ciruj, Vol 75, México, pp. 325-326.

⁴² Instituto Nacional de Cancerología, recuperado en febrero 2 del 2012 de la página: <http://www.incan.edu.mx/>

tres en el vespertino y dos en el nocturno (aunque por los descansos siempre permanecen dos químicos por turno).

Las actividades diarias del centro son:

- Actualización de perfiles: se inician labores del turno matutino al llegar el primer químico antes de las 6 de la mañana, para que a esa hora se actualicen los *perfiles* de los pacientes con las indicaciones médicas que el respectivo doctor de cada paciente hizo la noche anterior.

En el Centro de Mezclas diariamente se llena la hoja de “registro diario de soluciones y electrolíticos”, para hacer las soluciones requeridas para ese día.

Al hacer estos procesos de llenado de *perfiles* y *hoja de soluciones y electrolitos*, diariamente en cada uno de los 3 turnos (matutino, vespertino y nocturno), los químicos contrastan la información con la carpeta de controles médicos de enfermería (kardex), poniendo atención en que coincida la cama, nombre y fecha, para que tanto los controles de las enfermeras sean iguales que el de Centro de Mezclas. El proceso anteriormente descrito se hace en tres pasos:

1. Sacar hoja de carpeta de enfermería y poner sello de central de mezclas, para que así puedan corroborar que tanto enfermería y central de mezclas tienen la misma información en ese día.
2. Se vuelve a meter la hoja de enfermería en su respectiva carpeta y se apunta en el *registro diario de soluciones y electrolitos* la cama, el nombre del paciente, número de expediente y solución indicada.
3. Se pasa la nueva indicación al *registro de medicamentos intravenosos (IV)*, subcutánea y oral donde viene el expediente del paciente, el número de dosis y el nombre del medicamento que está usando el paciente. El químico anota la hora en el registro sólo si le toca preparar dicho medicamento en su turno.

Cuando se está haciendo el vaciado de la información, la o el químico puede percatarse de ciertas irregularidades, por ejemplo, que el medicamento que ha sido indicado por el doctor un día anterior no lo indicaron al día siguiente, si esto llegara a ocurrir, se tiene que informar al doctor inmediatamente.

Antes de la creación del Centro de Mezclas no se tenía un registro por cada paciente en el cual se anotara el medicamento, dosis y día. Ahora se evitan los errores de medicación que eran más frecuentes.

Después se hace el *control de entrega de medicamentos*, en el que sólo se anotan los medicamentos intravenosos que se prepararán en el turno. Este control contiene la cama, dosis del medicamento que se entregará a las 8:00, en otra columna los medicamentos que se entregaran a las 10 y 12 (esto para horario matutino, pero se hace en los 3 turnos).

- Entrega de medicamentos de las 8:00: En primer piso de hospitalización son dos las enfermeras que se encargan de recoger en Centro de Mezclas los medicamentos de los pacientes. De 8:00 a 8:30 de la mañana llegan las enfermeras verifican el medicamento que se le entrega en Centro de Mezclas, para posteriormente aplicarlo.
- Registro de quimioterapias: la *bitácora de quimioterapia* es el registro del esquema de quimioterapias de los pacientes, es decir, el trabajo diario de aplicación de quimioterapias.

El esquema de quimioterapias se refiere al registro de tratamiento que se le dará al paciente, en este esquema también se anota el medicamento que se entrega al Centro de Mezclas por parte de los familiares del paciente; los familiares firman que han entregado al Centro de Mezclas los medicamentos. Posteriormente se registra la fecha de caducidad que tiene el medicamento que se recibe y del laboratorio del que proviene.

Para hacer el registro de las quimioterapias, se revisa la hora en que se aplicó la última para preparar la siguiente, se valida qué número de quimioterapia es (ya sea la aplicación primera de cuatro, la segunda de cuatro, etc.), así como la hora en la que se programa la siguiente aplicación.

Todo lo anterior sirve para tener un control de los medicamentos administrados al paciente y así evitar errores de medicación por parte del personal que labora en la institución.

El Centro de Mezclas atendió para el año 2010 un total de 1,211 pacientes en primer piso de hospitalización.

CAPÍTULO III

Metodología de análisis

Se realizará una evaluación económica completa, del tipo Análisis costo-efectividad, donde se evaluarán los costos (médicos directos y médicos indirectos) y consecuencias clínicas dada la creación del Centro de Mezclas.

Para simular los beneficios potenciales en los próximos años, mediante un Análisis de Impacto presupuestal (BIA siglas en ingles, *Budget Impact Analysis*) y supuestos provenientes del estudio en escenario real, se calcularán los ahorros potenciales que conlleva el Centro de Mezclas.

La perspectiva será de la Institución prestadora de servicios (Nacional de Cancerología). Esta perspectiva se justifica en el sentido de que la investigación busca identificar el impacto económico que tendrá el Centro de Mezclas.

No se ha realizado un estudio económico sobre el Centro de Mezclas que se encuentra en el Instituto Nacional de Cancerología, por lo que el presente análisis puede servir para que el tomador de decisiones tenga una información completa, considerando tanto costos como los beneficios de la creación y mantenimiento del Centro.

En esta investigación se pretende responder la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los costos médicos y beneficios de la creación y mantenimiento del Centro de Mezclas para el Instituto Nacional de Cancerología en primer piso de hospitalización?

- Objetivo general:
 - Evaluar el impacto económico y beneficios clínicos posteriores a la creación de un Centro de Mezclas en primer piso de hospitalización, en el Instituto Nacional de Cancerología.

- Objetivos específicos:
 - Identificar el patrón de consumo de recursos de los pacientes atendidos en piso de hospitalización, después de la creación del Centro de Mezclas.
 - Analizar la razón costo-efectividad promedio e incremental de la implantación del Centro de Mezclas por bacteremia evitada.
 - Describir el impacto presupuestal que trae para el Instituto Nacional de Cancerología el Centro de Mezclas
 - Verificar la robustez de los datos a través del análisis de sensibilidad de las variables; costo y efectividad.

- Hipótesis de investigación
 - Dada la implementación del Centro de Mezclas en el Instituto Nacional de Cancerología, se estima que pasado el primer año se disminuirán las bacteremias.
 - El Centro de Mezclas conllevará un ahorro real en los costos médicos directos e indirectos en el primer año.
 - El Centro de Mezclas resultará altamente costo-efectivo.

- Justificación
 - Es de vital importancia para un hospital como el Instituto Nacional de Cancerología, contar con un Centro de Mezclas dado que a nivel internacional se ha podido comprobar que un centro como éste sirve para reducir costos y aumentar los beneficios en términos económicos y de la salud de los pacientes.

- La implementación de un Centro de Mezclas, dentro de los objetivos primarios busca disminuir la incidencia de infecciones nosocomiales tales como la bacteremia.
- La realización de un estudio sobre el Centro de Mezclas servirá para generar información útil para la toma adecuada de decisiones.

III.I Evaluación económica en salud

El término evaluación económica en salud se refiere a una serie de técnicas económicas que permiten valorar los costos y las consecuencias en los procedimientos, los tratamientos y, en general, las intervenciones o programas desarrollados en el campo de la salud.⁴³

Este análisis conlleva dos cuestiones importantes:

- Evaluación de costos y consecuencias de las actividades sanitarias, se hacen estudios descriptivos de costos, de resultados o una combinación de estos.
- El segundo se refiere a hacer una elección entre dos o más opciones posibles.

Algunos de los métodos más aceptados de la evaluación económica están los análisis de costo-efectividad, costo-utilidad y costo-beneficio. Estos reúnen la condición de facilitar las decisiones sanitarias, pues entran en el terreno de las elecciones al estudiar los costos de oportunidad y, consecuentemente, facilitan la selección de las opciones más ventajosas.⁴⁴

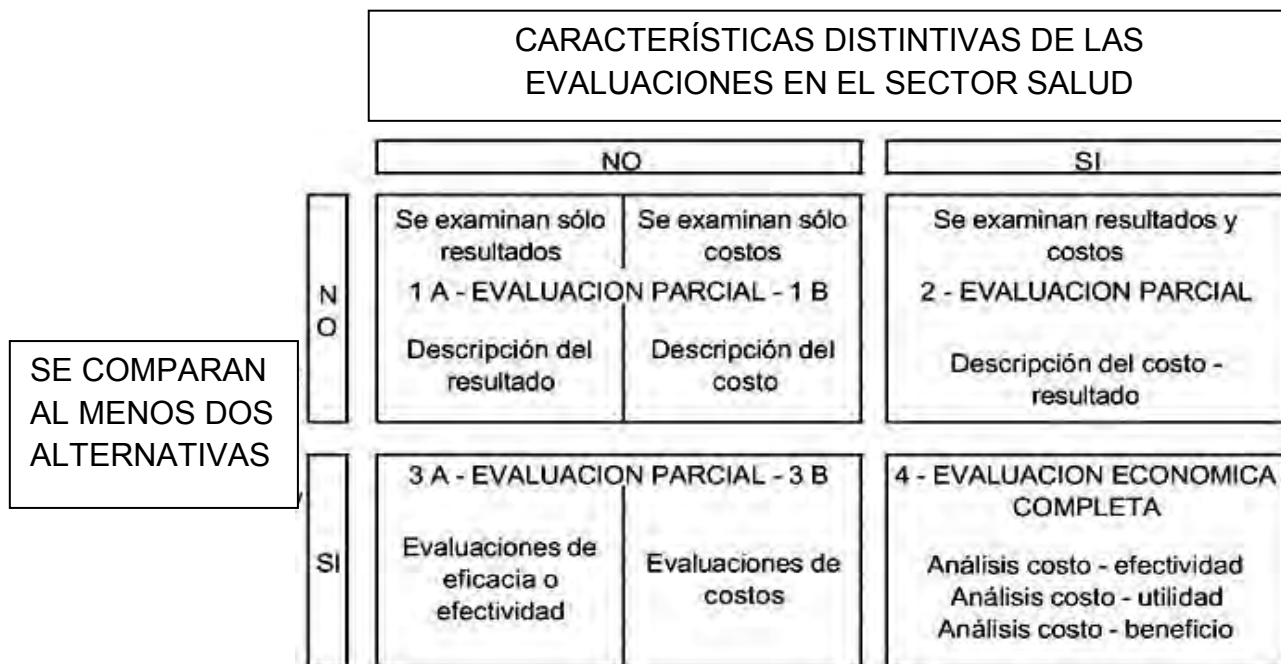
⁴³ Durán L. et al, (2003): *La evaluación económica y de la tecnología en el campo de la salud*, Instituto Mexicano del Seguro Social., México, pp.127

⁴⁴ Varo J., (1994): *Gestión Estratégica de la Calidad en los Servicios Sanitarios Un Modelo de Gestión Hospitalaria*, Díaz de Santos, España. pp. 46

III.II Evaluación económica completa

La evaluación económica completa, se refiere a identificar, medir y valorar recursos utilizados y efectos sobre salud de manera comparativa entre distintas opciones para un proceso de decisión, como se muestra en la figura 3-1.

Figura3-1 Metodologías de evaluación en salud

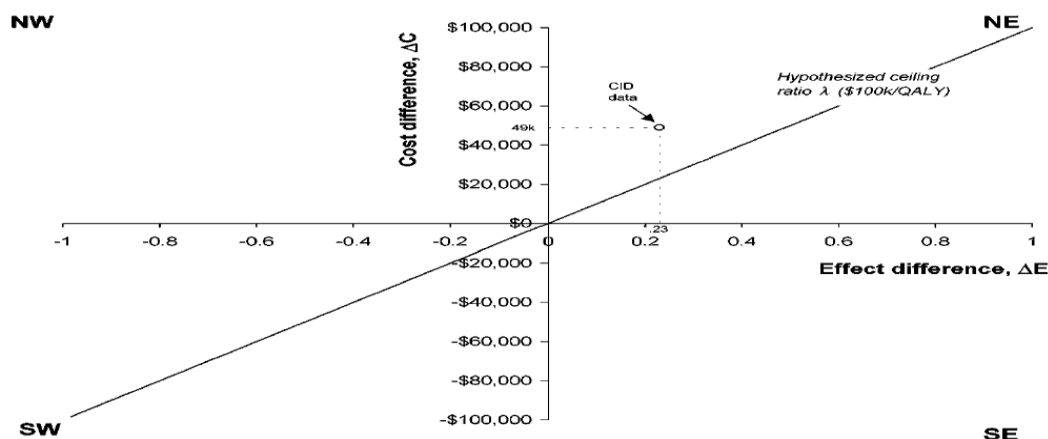


Fuente: Diagrama de Drummond (2005) "methods for the Economic Evaluation of Health". Oxford University Press.

Las técnicas de evaluación completa comparan costos con efectos de, al menos, dos opciones. La evaluación económica completa permite comparar al mismo tiempo consecuencias y costos de las intervenciones.

La figura 3-2 que está a continuación (diagrama de Black) busca mostrar en qué momentos la evaluación económica completa es indispensable para el análisis de las distintas opciones de intervención.

Figura 3-2 Diagrama de Black



Fuente: Black WC.1990. The CE Plane: a graphic representation of cost-effectiveness. Med Decis. Mak 10:212-14.

Cuando una nueva intervención trae consigo un aumento de costos y también de efectividad (cuadrante NE), el resultado es incierto; en estos momentos la evaluación económica se torna un instrumento útil para valorar si los cambios derivados de la nueva intervención realmente son eficientes y representan una ganancia en el bienestar social.

Los umbrales de decisión, dada una nueva intervención que sea costo-efectiva, son muy diferentes entre regiones. Así, en Inglaterra el umbral de decisión cae debajo de 50 mil euros por “año de vida ajustado por calidad” (de sus siglas en inglés QALY, “quality adjusted life year”), para EU de 30 mil a 50 mil dólares por QALY, sin embargo, para países como el nuestro, el umbral no está estipulado por autoridades sanitarias regionales, sino por organismos internacionales como la OMS. La OMS estipula que una intervención es costo-efectiva si cae en el rango ubicado entre 1 a 3 PIB per cápita, y es altamente costo-efectiva si está por debajo de 1 PIB per cápita.

Cuando la intervención es más efectiva y menos costosa o es menos efectiva y más costosa, la decisión es inmediata, ya sea para aceptarla o rechazarla, respectivamente. Cuando la intervención es menos efectiva y menos costosa, la decisión se torna “no ética”, sin embargo, la única excepción serían los “programas de tamizaje” que son las pruebas de diagnóstico en

medicina que se emplean para identificar a aquellos pacientes con una enfermedad y a aquellos que no la tienen.

III.III Costeo de bacteremia

Para estimar el costo unitario de la bacteremia se realizará un procedimiento en 2 etapas.

Etapa 1. Información para el análisis de costos

La fuente de información será la revisión de expedientes clínicos para elaborar un cuestionario como instrumento de recolección de información clínica, de aquellos pacientes con diagnóstico de bacteremia. Con la cédula conformada, previa consulta y validada por expertos, médicos, infectólogos y especialistas, se procederá al microcosteo de nueve episodios de bacteremia, para calcular el costo por caso tipo o índice, a través del costo promedio por episodio de cuidado.

El cuestionario incluirá los siguientes apartados: registros de las atenciones médicas con detalle, recursos humanos y procedimientos en la atención y medicamentos utilizados, para así calcular el costo de atención médica por paciente al usar los servicios de salud. En resumen se calcularán los costos médicos directos de atención dada la bacteremia.

Etapa 2. Estimación de los costos unitarios de las intervenciones

Para efectos de la estimación de costos unitarios se deben elaborar las cédulas de micro-costeo para cada uno de los procedimientos directamente involucrados en el diagnóstico, tratamiento y control clínico de la Bacteremia.

En la elaboración de la cédula se añadirán:

Costos médicos directos, que se deben abordar desde la perspectiva contable donde se incluye todo aquello directamente involucrado en la atención médica como el salario del personal de salud, materiales de curación y medicamentos; así como el equipo médico y laboratorio utilizados para realizar las actividades.

Costos médicos indirectos: se incluyen recursos humanos o servicios personales, materiales y suministros, servicios generales y mantenimiento, bienes muebles e inmuebles.

En los recursos humanos deben considerarse tanto en los costos [médicos] indirectos como directos en la prestación del servicio. Para identificar esta información, se analizará la base de datos de la nómina 2009 del Instituto Nacional de Cancerología, y se deflactarán para precios del 2011.

Recursos materiales y suministros; el objetivo de la hoja de cálculo de recursos materiales y suministros es identificar los medicamentos, material de curación e insumos asociados a la atención de la enfermedad y que son requeridos en cada producto facturable; además es necesaria la obtención de precios de adquisición para lograr un costo por producto facturable.

III.IV Costo de Centro de Mezclas

Del mismo modo que se costeará la bacteremia, para efectos de la estimación de costos unitarios se deben elaborar las cédulas de micro-costeo para cada uno de los procedimientos realizados en el Centro de Mezclas.

Al elaborar la cedula de costos se tomaron en cuenta los costos directos, los costos indirectos, recursos humanos, bienes muebles e inmuebles recursos materiales y suministros.

Por lo tanto, los insumos y recursos humanos a costear serán las soluciones (salinas, glucosadas), medicamentos, jeringas, agujas, gasas, guantes, mascarillas, alcohol, desinfectantes, gorras, zapatones, tóner, etc. Además se tomarán en cuenta tanto los costos de capital (fijos y recurrentes) como los de difícil cuantificación (luz, infraestructura, agua, mantenimiento, lavandería).

III.V Medida de efectividad

Lo primero que se tiene que tomar en cuenta antes de realizar un análisis de costo-efectividad es definir, de manera clara, cuál será la medida de efectividad que se tomará en el estudio. La unidad de medida de la efectividad dependió de los objetivos de esta investigación y de los recursos que se tuvieron para poder medirlo.

La unidad natural de efectividad puede ser intermedia o final de medición (como la mortalidad). Las unidades de efectividad intermedia deben relacionarse con medidas o resultados finales, así, al evitar resultados negativos en salud, indirectamente se tiene impacto sobre la morbilidad y mortalidad.

La medida de efectividad será la reducción de la bacteremia (bacteremia evitada) en primer piso de hospitalización por la creación del Centro de Mezclas.

Al final tendremos la unidad completa: número de bacteremias por cada 100 egresos en primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología.

III. VI Análisis costo-efectividad

El análisis costo-efectividad o ACE es la técnica de evaluación económica en salud más empleada, y se caracteriza por la medición de los resultados de la intervención; en general, desde que fue inicialmente aplicado a mediados de los años 60 del siglo pasado, ha sido considerado hasta la fecha el instrumento más apropiado para medir el impacto de las intervenciones en este contexto.⁴⁵

Esta herramienta de toma de decisiones da luces al proceso de distribución de recursos y lo hace de una forma más objetiva.

Este análisis se aplica cuando no todos los conceptos incluidos en la evaluación son en términos económicos, dado que se mide en términos no

⁴⁵ Gimeno J. *et al*, (2006),: *Manuales de Dirección Médica y Gestión clínica*. Economía de la Salud. Instrumentos, Díaz de Santos, España, pp.116

monetarios en nuestro caso, bacteremias evitadas. Ya especificados los términos no económicos se correlacionan con los costos utilizados.

Su objetivo es determinar si existen patrones más eficientes de provisión de servicios en comparación con los modelos observados y suministrados habitualmente. Su propósito es facilitar información para elegir entre procedimientos o tecnologías diferentes.⁴⁶

Este análisis recolecta información sobre una intervención X (creación de un Centro de Mezclas) en términos de cuanto cuesta hacerlo y su mantenimiento y cuáles serán los beneficios que generará a la institución. Los costos se calculan en pesos de hoy y ahorros por bacteremia evitada.

Existen 3 indicadores del análisis costo-efectividad:

- A) Costo-efectividad medio
- B) Costo-efectividad incremental
- C) Costo-efectividad marginal.

El costo efectividad-medio, que incorpora la efectividad y costos, se realiza mediante un sencillo procedimiento aritmético que relaciona tanto costos como efectividades:

$$\frac{\text{costos}}{\text{efectos}}$$

La relación que se usará en esta investigación será el costo-efectividad incremental (de sus siglas en inglés ICER, “incremental cost-effectiveness ratio”) dado que se comparará un procedimiento nuevo que remplazará al ya existente en esta institución, para identificar el costo por unidad de resultado adicional logrado, gracias a la sustitución del procedimiento tradicional, sin Centro de Mezclas, por el alternativo con Centro de Mezclas.

Costo-efectividad incremental; es un resultado único eligiendo y comparando las dos o más alternativas en base a costos. La comparación de

⁴⁶ Varo J. op cit. pp. 47

las dos alternativas con respecto a la unidad de efectividad natural clínica (bacteremia evitada), teniendo en cuenta los costos (con respecto al Centro de Mezclas) y los costos involucrados por la carencia de este.

$$\text{ICER} = \frac{C_A - C_B}{E_A - E_B}$$

Donde C_A es el costo del procedimiento nuevo, que en nuestro caso es la existencia del Centro de Mezclas, C_B se refiere al costo del procedimiento que ya se tenía que sería la ausencia del Centro de Mezclas, E_A es la efectividad que se tiene con el Centro de Mezclas y por último E_B sería la efectividad al no contar con éste.

Se obtendrá un costo medio por unidad de efectividad clínica en cada alternativa y un costo incremental por unidad adicional dada la intervención del Centro de Mezclas.

Marco temporal y horizonte analítico (horizonte temporal)

El estudio se llevará a cabo bajo un seguimiento con una metodología ambispectiva (prospectiva y retrospectiva) de 2 meses (noviembre y diciembre de los años 2009 y 2010) para cada alternativa.

III. VII Análisis de sensibilidad

Los proyectos de inversión están sometidos tanto a la incertidumbre como a los riesgos. La primera -a la cual se vincula estrechamente el análisis de sensibilidad- se refiere a las situaciones de las cuales se carece de información. Por su parte, los riesgos se presentan cuando se desconoce con

certeza el resultado de una acción, o el valor de una variable, aunque sí se sabe, al menos aproximadamente, su distribución de probabilidad.⁴⁷

Para conceptualizar el análisis de sensibilidad debemos de tomar en cuenta que éste es un proceso orientado para la toma de decisiones, forma parte de la evaluación previa al proyecto, es un componente de los proyectos de inversión y se ubica dentro del análisis costo-efectividad.

El Análisis de Sensibilidad se utiliza en el proceso de formulación de proyectos para tener información sobre la incertidumbre. Es importante este análisis al realizar inversiones en un escenario inseguro.

El presente análisis es importante para describir cómo la realidad afecta al proyecto, y cómo los resultados de éste modificarán la realidad.

El análisis es tanto cuantitativo como cualitativo dado que:

- Es un proceso cualitativo porque consiste en elegir, bajo ciertos criterios de expertos, las variables más inciertas y ordenarlas según su jerarquía dentro del proyecto, analizando cada una por separado en diferentes escenarios.
- El Análisis de Sensibilidad es un proceso de carácter cuantitativo porque consiste en organizar y presentar "una serie de resultados posibles según los supuestos bajo los que se obtienen e indican cómo los resultados posibles responden a los cambios en los supuestos. De esta forma se pueden determinar los límites superiores e inferiores más probables de cada variable y los valores que les corresponden".⁴⁸

El análisis de sensibilidad que se realiza es decisivo para realizar o no el proyecto.

En el caso del análisis de sensibilidad aplicado a proyectos de salud el objetivo es la obtención de beneficios en términos de salud.

⁴⁷Arroyave G. Isaza P. y Jarillo E., (1994): "Análisis de Sensibilidad de los Proyectos de Inversión en Salud Pública México", *Salud Publica de México*, Vol.36(3):318-327, México,

⁴⁸ *Ídem*.

III. VIII Macrocosteo y microcosteo

Actualmente, las metodologías más empleadas para la determinación de costos de servicios médicos son los siguientes:

- Tradicional o macrocosteo.
- Costos basados en actividades o microcosteo.
- Metodología híbrida, una mezcla de las dos anteriores.

El macrocosteo tiene un menor detalle y precisión del procedimiento y/o diagnóstico analizado, pero la ventaja de éste es que el gasto es menor y el tiempo utilizado es poco en comparación al microcosteo. La tabla 3-1 muestra las diferencias de estos dos métodos.

Tabla 3-1 Elementos de comparación entre el macrocosteo y el microcosteo

Elementos de comparación	Macrocosteo	Microcosteo
Nivel de detalle	Menor detalle	Alto
Precisión de cada procedimiento o diagnóstico	Menos precio	Alta
Costo de implantación	Menor gasto	Mayor gasto
Tiempo de implantación	Costo a mediano plazo	Largo plazo

Fuente: *Determinación de costos de las intervenciones del CAUSES en una muestra de unidades médicas de la Secretaría de Salud*

Microcosteo (posterior a la implementación de Centro de Mezclas)

Se le conoce como el método de “abajo hacia arriba” (*bottom up*) o de microcosteo.

Los costos se obtienen sumando los costos asociados a las distintas actividades que se realizan, de forma que la gestión de los costos supone también una gestión de las actividades constituyéndose como una herramienta útil para la gestión clínica y del proceso.

Para el periodo 2010 recurriremos a la técnica de microcosteo o *bottom-up*, ya que se costeará el Centro de Mezclas tomando en cuenta costos directos, indirectos, recursos humanos, muebles, inmuebles, materiales y suministros.

Macrocosteo (antes de la implementación de Centro de Mezclas)

El costeo sin Centro de Mezclas se hará en base a la técnica de macrocosteo o *top down*, obteniendo los datos agregados para el año 2009 para los meses de noviembre y diciembre. El costo promedio por paciente se obtiene de la información recabada en expedientes sobre el número de pacientes por mes en el primer piso de hospitalización; contando con la información mensual es factible extrapolar el resultado para todo el año mencionado.

Se obtendrán de esta manera los costos incurridos para la implementación y mantenimiento del Centro de Mezclas (Costo de la alternativa A, Costos_A) versus los costos de atención dado que no existía el Centro de Mezclas (Costo de la alternativa B, Costos_B), y se conocerá la diferencia de efectividades de ambas alternativas ($\text{Efectividad}_A - \text{Efectividad}_B$)

Se obtiene así la RCEI para someterla a análisis de incertidumbre. Bajo estimadores de escenario real, costos y efectividades bajo un umbral plausible.

CAPÍTULO IV

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación. Para la validación de datos se hizo un análisis de sensibilidad, variando costos y efectividades. Por último, realizamos el impacto presupuestal, con la finalidad de utilizarlo como una herramienta para la toma de decisiones proyectando los beneficios de la implementación del Centro de Mezclas, en relación con la presupuestación del Instituto.

IV.1 Costo de la bacteremia

Para efectos de la estimación de costos unitarios, se elaboró la cédula de microcosteo para cada uno de los procedimientos directamente involucrados en el diagnóstico, tratamiento y control clínico de la bacteremia. El costeo de la bacteremia sirvió para realizar el análisis de costo-efectividad y el análisis de sensibilidad, así como el impacto presupuestal.

Se costearon los insumos que un paciente utiliza desde la detección de la enfermedad hasta que se da de alta. Para el microcosteo de la bacteremia, se utilizó el “caso tipo o ideal”, es decir, se recabó el patrón de consumo de recursos de nueve pacientes internados en el Instituto Nacional de Cancerología, diagnosticados con bacteremia primaria o relacionada a catéter, dado que estas son las bacteremias que se pueden asociar a la inadecuada manipulación del equipo y a la contaminación de soluciones.

La fuente de información fue la revisión de expedientes clínicos para elaborar un cuestionario como instrumento de recolección de información clínica. Con la cédula conformada, previa consulta y validada por expertos médicos infectólogos y especialistas (médicos especialistas del departamento de infectología), se procedió al microcosteo con el fin de calcular el costo por caso tipo o índice, a través del costo promedio por episodio de cuidado.

Los costos unitarios de cada uno de los insumos fueron tomados de las bases de datos de costos del departamento de contabilidad de la Dirección de

Administración del Instituto Nacional de Cancerología, los cuales corresponden al año 2008, deflactados para 2011.

El esquema de medicamentos utilizados por paciente dada la enfermedad fue tomado de la consulta de médicos especialistas del departamento de infectología del Instituto Nacional de Cancerología, debido a que, en los expedientes revisados de los nueve pacientes estudiados, no se especificaba el tiempo de tratamiento ni la duración de éste. El costo del medicamento se resume en la tabla 4-1:

Tabla 4-1. Costo Total del Medicamento usado en un Paciente con bacteremia

Medicamento	Días	Dosis	Costo unitario	Costo promedio por paciente
Paracetamol	Cada 8 horas	500 mg	\$0.40	\$29.05
Ceftazidima	Cada 8 horas x 7 días	1 gramo	\$5	\$105.91
Meropenem	Cada 8 horas x 14 días	1 gramo	\$127.18	\$10,775.44
Vancomicina	Cada 12 horas x 7 días	1 gramo	\$201.77	\$2,849.19
total				\$13,759.60

Fuente: elaboración propia con datos del departamento de contabilidad, INCan

Asimismo, en la tabla 4-2 se muestra el costeo de las transfusiones promedio requeridas para los pacientes monitoreados.

Tabla 4-2. Costo total de las Transfusiones utilizadas en un paciente con bacteremia.

Transfusiones	Promedio	Costo	Costo promedio por paciente
Número de PG	0.44	\$905.25	\$402.34
Concentrados Plaquetarios	0.33	\$1,313.16	\$437.72
Número de PF	0.11	\$905.25	\$100.58
total			\$940.64

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan.
PG: Paquetes Globulares. PF: Plasma Fresco.

El costo también tomó en cuenta los estudios de laboratorio y cultivos, así como los gabinetes para los nueve pacientes.

Tabla 4-3. Costo total de los estudios de laboratorio en un paciente con bacteremia

Estudios de laboratorio	Promedio por paciente	Costo (Deflactado)	Costo promedio por paciente
Biometría	4.89	\$115.61	\$565.21
Química Sanguínea	0.78	\$153.78	\$119.61
Cultivos			
Urocultivo	0.22	\$268.30	\$59.62
Hemocultivo	2.22	\$211.59	\$470.20
Cultivo de Punta de Catéter	0.33	\$259.58	\$86.53
Gabinete			
rayos x	0.22	\$1,045.95	\$232.43
tac	1.78	\$2,001.38	\$3,558.00
total			\$5,091.60

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

Tac: Tomografía Auxiliar Computarizada

Se calcularon los días de estancia intrahospitalaria promedio por consulta de expertos (enfermera especialista del departamento de infecciones nosocomiales), que consta de 15 días por paciente con bacteremia. Cada día de estancia intrahospitalaria en el Instituto Nacional de Cancerología cuesta alrededor de \$1,634 (departamento de contabilidad, Dirección de Administración). El costo total por días de estancia intrahospitalaria para un paciente que presenta bacteremia dentro de la institución es de \$24,510.

Tomando en cuenta el medicamento utilizado por los pacientes que son diagnosticados con bacteremia (\$13,759.60), transfusiones (\$940.64), laboratorios, cultivo y gabinetes (\$5,091.60), así como los días de estancia intrahospitalaria (\$24,510), por cada paciente que presenta bacteremia en el Instituto Nacional de Cancerología, la institución gasta alrededor de \$44,301.83.

IV.II Costos del Centro de Mezclas

La principal intervención a evaluar fue el propio Centro de Mezclas. Teniendo como comparador la ausencia de éste, se recolectó el patrón de consumo del primer piso de hospitalización en los meses noviembre y diciembre de los años 2010, contando con Centro de Mezclas, y 2009, cuando aún no se contaba con él. Se deflactaron los costos a precios de 2011, para que de esta forma pudieran ser comparables los dos años.

Para 2010 recurrimos al microcosteo, mediante la técnica *bottom-up*, ya que se tomaron en cuenta costos médicos directos e indirectos, entre los cuales se incluyen recursos humanos, muebles, inmuebles, materiales y suministros.

El costeo sin Centro de Mezclas se hizo en base a la técnica de macrocosteo o *top down*, obteniendo los datos agregados para 2009. A continuación, se presenta el cuadro 4-4 que contiene el total consumido para cada alternativa.

Tabla 4-4. Costo total del Centro de Mezclas en los años 2009 y 2010

Rubro	Centro de Mezclas	Sin Centro de Mezclas
Materiales, accesorios y suministros médicos	\$ 386,844.2231	\$429,092.53
Total consumido de medicamentos	\$ 982,149.40	\$766,609.05
Sueldos	\$ 110,705.3071	\$169,403.77
Bienes muebles e inmuebles	\$ 24,220	\$25,520
Total consumido en noviembre y diciembre	\$ 1,503,918.93	\$1,390,625.36
Total Consumido	\$ 9,023,513.58	\$8,343,752.14

Fuente: elaboración propia con datos del departamento de contabilidad, INCan

El total consumido de materiales, accesorios y suministros médicos, con Centro de Mezclas, tuvo una disminución porcentual de alrededor de un 10%, lo que nos indica un ahorro en este rubro. El total consumido de medicamentos con Centro de Mezclas fue de \$982,149.40 y de \$766,609.05 sin éste; por lo tanto, el consumo de medicamentos con Centro de Mezclas tuvo un aumento de un 28%.

Al costear los sueldos del personal sin el Centro de Mezclas se tomó en cuenta sólo el 15% del sueldo de las 21 enfermeras que están en los tres turnos en primer piso de hospitalización, todo esto con el fin de tener una aproximación al tiempo de trabajo que se dedica a preparar las soluciones intravenosas para cada paciente. Por otro lado, con Centro de Mezclas, se tomó en cuenta la totalidad del sueldo de las personas que laboran en él (tres químicos y cinco técnicos laboratoristas); así, la suma de los sueldos con Centro de Mezclas resulta menor (\$110,705.3071) que sin éste (\$169,403.77).

El total consumido al año se obtuvo del costeo de los meses de noviembre y diciembre (2009 y 2010) para cada alternativa, los cuales se proyectaron a un año, con lo cual podemos ver que el total consumido con Centro de Mezclas en un año (\$9,023,513.58) es mayor que sin éste (\$8,343,752.14).

Por lo tanto, la diferencia agregada total es de \$679,761.44. Esta cantidad se obtiene al restar el total consumido de ambos años, con la finalidad de saber cuál fue el costo incremental al año, después de la creación del Centro de Mezclas:

<p>con Centro de Mezclas - sin Centro de Mezclas = 679,761.44</p>
--

IV.III Efectividad

El Centro de Mezclas tiene diferentes objetivos, entre los que se encuentran:

- la disminución de errores de medicación;
- un mayor control en dosis (posología), horarios, duración del tratamiento; reacciones adversas, etc.;
- optimización de recursos humanos y medicamentos;
- disminución del gasto por inventario, y
- disminución de infecciones nosocomiales.

Para llevar a cabo el presente estudio, sólo se tomó en cuenta uno de los múltiples beneficios que trae consigo la instalación de un Centro de Mezclas a

nivel institucional, que es la disminución de la bacteremia primaria y relacionada a catéter. La medida de efectividad fue la reducción de la bacteremia en el primer piso de hospitalización por la creación del Centro de Mezclas.

Primero se cuantificaron las Bacteremias; después se dividieron por el número de egresos; por último, el resultado se multiplicó por 100, con el fin de obtener el total de bacteremias por cada 100 egresos, para 2009, sin Centro de Mezclas, y para 2010, con éste.

El total de bacteremias por cada 100 egresos en el año 2009 fue de 5.47. Esto se dividió entre 12, para obtener el número de bacteremias por cada 100 egresos al mes, dando un resultado de 0.46.

De la misma manera se obtuvieron las bacteremias del año 2010. Para este año se decidió, previa consulta con expertos del Instituto Nacional de Cancerología, aplicar un deflactor de ajuste del 15% a la baja en el número de bacteremias por la presencia de un evento externo: la construcción de una nueva torre hospitalaria que afectó la calidad del aire, provocando un aumento de las infecciones nosocomiales.⁴⁹

Por otra parte, durante la evaluación de la intervención en el Centro de Mezclas, se presentaron casos de bacteremias relacionados con el agente causal *Escherichia Coli* (cepa resistente a los antimicrobianos habituales). Por lo tanto, se procedió a atribuirle una fracción de causalidad a esta bacteria, con relación a la presentación de bacteremias para el año 2010. Posterior a una búsqueda sistemática de la literatura indizada internacional, se ajustó una disminución del 43%.⁵⁰

Dada la sumatoria de 15% + 43%, en relación a los 1,259 egresos por 82 bacteremias (relacionadas a cateter y primarias), la medida de efectividad fue de 0.27.

⁴⁹ C.J. Noakes et al., (2009), "Mathematical models for assessing the role of airflow on the risk of airborne infection in hospital wards", *Inteface Focus*, núm. 6, Estados Unidos.

⁵⁰ Abhilash KP, (2010), "Epidemiology and outcome of bacteremia caused by extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. in a tertiary care teaching hospital in south India", *J Assoc Physicians India*, num 58, India.

IV.IV Análisis costo-efectividad

Al hacer una comparación entre las alternativas de tener y no tener Centro de Mezclas, obtenemos conclusiones, que son útiles para los tomadores de decisiones dentro del ámbito institucional. El costo promedio por paciente se obtuvo del total consumido en los meses noviembre y diciembre, tanto de 2009 como de 2010, dividido por el número de pacientes internados en primer piso de hospitalización durante dichos meses, para cada año.

La alternativa de tratamiento con un menor costo por paciente, fue la alternativa de no contar con Centro de Mezclas que es de \$1,089.83 en promedio, seguida por contar con Centro de Mezclas con un costo de \$1, 241.88.

El costo incremental por paciente, contando con Centro de Mezclas, es de \$152.05. Esto significa un aumento de 14%. Para el cálculo de la unidad de efectividad natural, se tomó el inverso de la efectividad promedio, pues en este estudio la disminución de la bacteremia representa mayor efectividad.

Con Centro de Mezclas, la efectividad promedio (bacteremias por cada 100 egresos), dado el inverso (0.73), es más alta que sin Centro de Mezclas (0.54), un aumentó de 34%.

La variación porcentual obtenida para las efectividades (0.34) fue 2.5 veces más que aquella obtenida para los costos (0.14). Considerando lo anterior, se estimó la razón de costo-efectividad incremental para las alternativas consideradas, como se aprecia en la tabla 4-5.

Tabla 4-5 Razón costo-efectividad incremental

Alternativas	Costo promedio por paciente	Costo incremental por paciente	Variación porcentual de los costos	Efectividad promedio	Efectividad promedio (inverso)	Efectividad incremental	Variación porcentual de la efectividad	C/E	RCEI*
CM**	\$ 1,241.88	\$ 152.05	14%	0.27	0.73	0.18	34%	\$ 1,704.35	\$ 824.17
Sin CM	\$ 1,089.83			0.46	0.54			\$ 2,002.75	

* RCEI: Razón de costo-efectividad incremental; ** CM: Centro de Mezclas

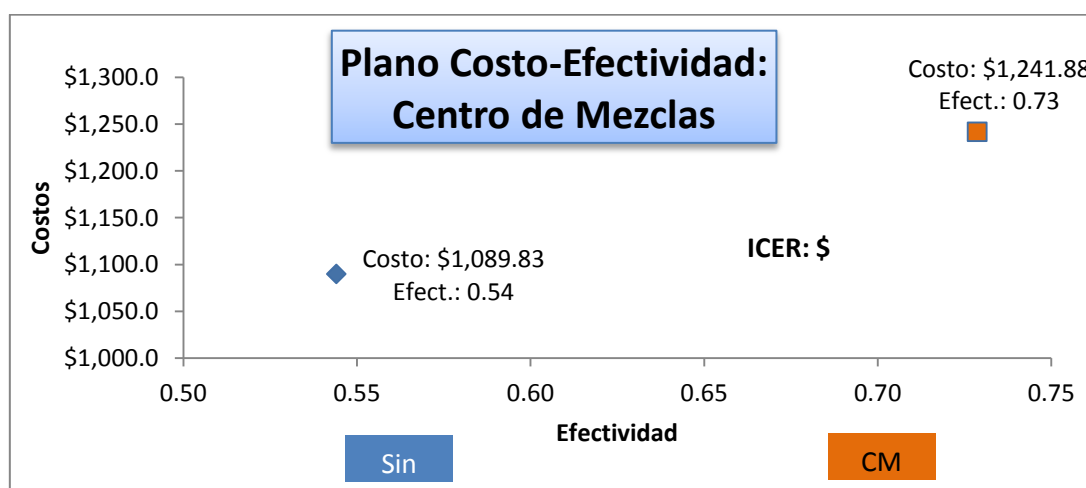
Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

La razón de costo-efectividad promedio C/E, es el costo promedio por paciente entre la efectividad promedio (inverso), para cada una de las dos alternativas. El RCEI se obtuvo del costo incremental por paciente entre la efectividad incremental.

La razón de costo-efectividad incremental de atender a un paciente contando con Centro de Mezclas para evitar una bacteremia, es de \$824.17. El costo es menor al que incurre la institución prestadora de servicios para tratar la bacteremia (\$44,301.8); por lo tanto, se puede decir que el Centro de Mezclas es una alternativa altamente costo-efectiva, de acuerdo a los umbrales de decisión para países en desarrollo de la OMS.

A continuación, se presenta la gráfica de costo-efectividad, con el fin de tener una visualización de los resultados obtenidos por las dos alternativas.

Figura 4-1.



Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

Como puede apreciarse en la gráfica, no tener Centro de Mezclas es una alternativa más barata pero con una menor efectividad. Tener Centro de Mezclas, por otro lado, es más costoso, pero la efectividad es aún mayor.

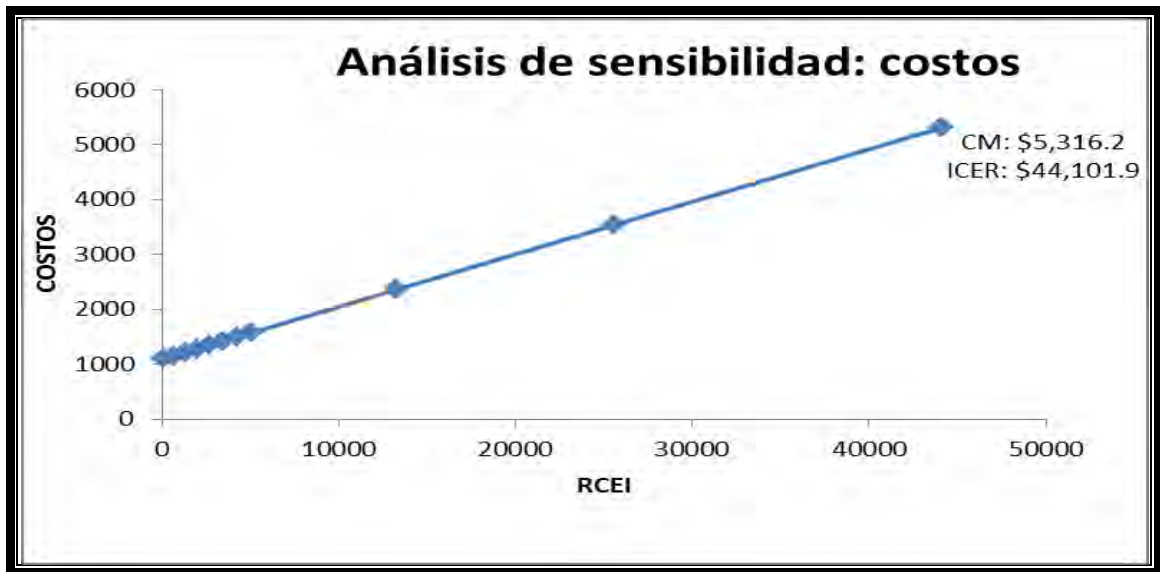
IV.V Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad, que resulta importante al realizar inversiones en un escenario inseguro, se llevó a cabo con el fin de tener información sobre la incertidumbre. El ICER es sometido a análisis de incertidumbre, bajo estimadores de escenario real, costos y efectividades bajo un umbral plausible.

Primero, se presentarán los resultados del análisis de sensibilidad en relación al costo del Centro de Mezclas, el cual se realizó variando el costo considerado en el análisis base, para dilucidar cómo se comportará la RCEI al variar este estimador.

Al variar el costo promedio del Centro de Mezclas se pretende crear un escenario hipotético, para así identificar hasta qué punto pueden aumentar los costos, dejando las demás variables constantes y siendo costo-efectivo. Así se conoce cuál sería el punto en el que deja de ser costo efectivo, tomando como corte el costo de una bacteremia, pues este sería el punto donde costaría lo mismo tener Centro de Mezclas para evitar una bacteremia que atender la bacteremia sin éste. La gráfica con los resultados de este análisis es la gráfica 4-2.

Gráfica 4-2.



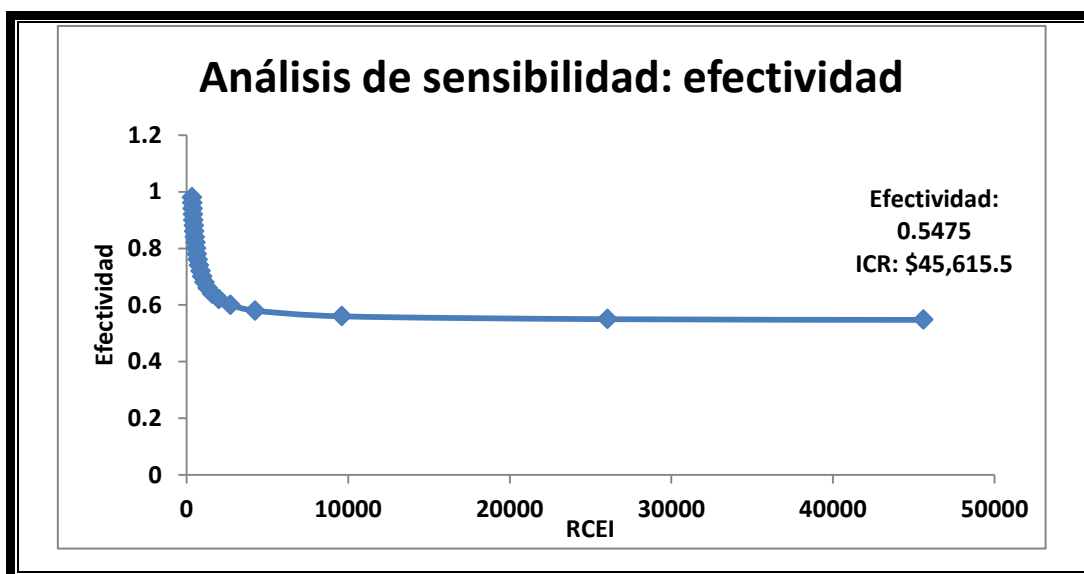
Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, Instituto Nacional de Cancerología

Como puede observarse, el ICER varía linealmente en relación al precio. Se variaron los costos de 1000 en 1000, hasta llegar al punto en el cual el ICER fuera casi igual al costo de atender una bacteremia que, como se dijo, es el punto donde el Centro de Mezclas deja de ser costo-efectivo. Por lo tanto, si los costos aumentaran hasta \$5,316.2, el costo de atender una bacteremia y lo que cuesta a la institución mantener el Centro de Mezclas para evitarla sería el mismo.

Tomando en cuenta que al Instituto le cuesta \$824.17 mantener el Centro de Mezclas para prevenir una bacteremia y que los costos tendrían que aumentar hasta \$5,316.2 para que este dejara de ser costo-efectivo, concluimos que, hasta este umbral, el Centro de Mezclas resulta costo-efectivo.

A continuación, se presenta el gráfico del análisis de sensibilidad, modificando la otra variable relevante: la efectividad.

Gráfica 4-3



Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

Se varió la efectividad de igual forma en que, anteriormente, se variaron los costos con el fin de crear un escenario hipotético en el cual se pudiera identificar el punto donde, si disminuye la efectividad, el Centro de Mezclas deja de ser costo-efectivo.

También se disminuyó la efectividad hasta el punto en que el ICER fuera mayor que el costo de una bacteremia, pues sería en este punto donde costaría lo mismo atender a un paciente en Centro de Mezclas para evitar una bacteremia, que atender a un paciente con bacteremia. Como se muestra en la gráfica 4-3, si la efectividad disminuyera hasta 0.5475, el ICER aumentaría hasta \$45,615.5.

Si la efectividad del Centro de Mezclas disminuyera hasta 0.5475, costaría \$45,615.5 atender a un paciente en Centro de Mezclas para evitar una bacteremia. Recordando que el costo de una bacteremia es de \$44,301.83, podemos concluir que si la efectividad disminuye a 0.5475, tener Centro de Mezclas resultaría más caro que atender una bacteremia en el Instituto Nacional de Cancerología. Sin embargo la efectividad real es de 0.73 lo que es evidencia que el Centro de Mezclas es costo efectivo.

IV.VI Impacto presupuestal

El impacto presupuestal es uno de los resultados más claros e importantes para la institución y, sobre todo, para los tomadores de decisiones, puesto que con éste se puede tener la información exacta del gasto y los ahorros generados por la nueva alternativa.

El análisis de impacto presupuestal se llevó a cabo con el costeo que se realizó previamente para el Centro de Mezclas y que se hizo sin esta alternativa. El costo total por año se obtuvo del costeo de los meses de noviembre y diciembre (2009 y 2010) para cada alternativa y estos se proyectaron a un año. También se tomó en cuenta la tasa de bacteremias por cada 100 egresos al año, con Centro de Mezclas y sin éste.

Tabla 4-6. Costo total por año y tasas de bacteremia por cada 100 egresos al año, con Centro de Mezclas y sin este

	Costo total por año	Tasa de bacteremia por 100 egresos al año
Costo con Centro de Mezclas	\$9,023,513.58	3.1
Sin Centro de Mezclas	\$8,343,752.14	5.47

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

Como podemos observar, los costos totales por año son mayores al contar con el Centro de Mezclas (\$9,023,513.58 contra \$8,343,752.14), pero la tasa de bacteremias por cada 100 egresos es mucho menor con este (3.1 contra 5.47).

Tabla 4-7. Impacto presupuestal

Costo incremental al año por tener Centro de Mezclas	\$ 679,761.44
Bacteremias evitadas al año en el total de egresos	29.84
Costo de una bacteremia	\$ 44,301.83
Costo ahorrado por tener Centro de Mezclas	\$ 1,321,891.29
Ahorro real	\$642,129.85

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. de contabilidad, INCan

De esta manera, se obtuvieron los costos incurridos para la implementación y mantenimiento del Centro de Mezclas (\$9, 023,513.50, tomando en cuenta costos médicos directos e indirectos para 2010) contra los costos de atención cuando no existe el Centro de Mezclas en 2009 (con un gasto de \$8,343,752.14), lo que da una diferencia de \$679,761.44.

Las bacteremias evitadas al año fueron 29.84. Este número se multiplicó por el costo de la bacteremia, que es de \$ 44,301.83. El ahorro generado es de \$1, 321,891.29.

Si al ahorro se le resta el costo anual del Centro de Mezclas (\$679,761.44), se obtiene el ahorro final para el Instituto Nacional de Cancerología que fue de \$642,129.85 anuales.

Por lo tanto, el Centro de Mezclas del Instituto Nacional de Cancerología fue una inversión adecuada. Este centro puede convertirse en un ejemplo para la creación de otros similares, pues resulta altamente costo-efectivo y conlleva ahorros considerables a la institución. Actualmente, se estudia crear dos centros de mezclas más en el Instituto Nacional de Cancerología, en el segundo y el tercer piso de hospitalización. Sin embargo, el ejemplo podría extenderse a hospitales de segundo nivel e incluso a centros estatales de cáncer de todo el país.

En este trabajo sólo se evaluó uno de los beneficios que conlleva para la institución la creación de un Centro de Mezclas. Con los resultados obtenidos, se da pie a posteriores trabajos que puedan estudiar más beneficios tanto clínicos como económicos, aunados a esta nueva alternativa, como, por ejemplo, los ahorros que se generan con la dosis unitaria, la disminución de errores de medicación, mayor control en dosis (posología), horarios, duración del tratamiento, reacciones adversas, optimización de recursos humanos y medicamentos, disminución del gasto por inventario, seguridad del tratamiento terapéutico, seguridad en la calidad, compatibilidad y esterilidad de la preparación, disminución en el gasto económico por medicación, optimización del recurso humano y seguridad legal para la entidad de salud, entre otros temas.

CAPÍTULO V

Conclusiones

La salud es un determinante del crecimiento económico, así como el crecimiento económico es un determinante de la salud. Economía y salud tienen un sentido bidireccional, pues, como afirma Julio, “un mayor desarrollo económico permite a la población de un país obtener un mejor estado de salud, a la inversa, un mejor estado de salud promueve de un modo natural un mayor desarrollo económico”⁵¹.

Existen diferentes estudios en países de América Latina y, en especial, referentes al caso de México, los cuales han probado cómo el nivel de salud de la población impacta en el crecimiento económico. Por eso, sería provechoso aumentar las investigaciones y proyectos en esta área, así como incrementar la información acerca de nuestro sistema de salud.

Cuando una institución hace alguna inversión en salud, se tiene que analizar el impacto y estudiar si realmente vale la pena hacer un gasto en dicha área; también es necesario validar los datos, pues se trabaja bajo un escenario de incertidumbre. Recordemos que los recursos son escasos y se busca difundir al máximo la salud sin exceder los recursos que se tienen. Por ello deben analizarse los efectos económicos y clínicos de cada decisión institucional en materia de salud.

El Instituto Nacional de Cancerología es el coordinador de 25 Centros Estatales de Cáncer (CEC), con lo cual se ofrece una posibilidad única para diseñar programas de alcance nacional y estrategias comunes para un mejor control del cáncer en todo el país.

Un paciente hospitalizado es atendido por múltiples personas y es sometido, de igual forma, a varios procesos, por lo que una infección nosocomial es responsabilidad de la institución que lo atiende. Para evitarlo, el hospital debe poner en práctica medidas de prevención, buscando la reducción

⁵¹ Frenk J, (2006), *Macroeconomía y Salud, invertir en salud para el desarrollo económico*, Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, México, pp. 41

o desaparición de costos que pueden ser evitados tanto para el hospital, como para el paciente y el Sistema de Salud.

Una infección nosocomial puede ocasionar problemas tan graves como discapacidad, reducción en la calidad de vida e, incluso, la muerte. En México existe reducida información sobre infecciones nosocomiales en pacientes con cáncer. Asimismo, se cuenta con pocos informes de este tipo en la literatura anglosajona. No obstante, por lo general, se reconoce que las tasas de infección en los centros oncológicos son mayores a las notificadas en los hospitales generales⁵² (debido a las cirugías quirúrgicas). Según Patricia Volkow (2000), en las últimas décadas las infecciones se han convertido en la primera causa de muerte de los enfermos con cáncer.

Aunque según la OMS la bacteremia nosocomial representa una pequeña proporción de las infecciones nosocomiales (aproximadamente el 5%), la letalidad de ésta es mucho mayor, pues asciende a más del 50% en el caso de algunos microorganismos.

Las actividades que realiza el área de farmacia hospitalaria son muy delicadas, dado que éstas pueden llegar a ser un foco de contaminación por diversas funciones que se realizan, tales como la manipulación, el almacenamiento y la mala preparación de medicamentos.

Para el Instituto Nacional de Cancerología es importante contar con un Centro de Mezclas, porque se ha podido comprobar, a nivel internacional, que un centro como éste sirve para reducir costos y aumentar los beneficios en términos económicos y de la salud de los pacientes, disminuyendo así las bacteremias.

Mientras que aproximadamente el 85% de los hospitales en Estados Unidos cuenta con Centros de Mezclas⁵³, en México son pocos los que poseen uno. En el año 2010, el Centro Médico 20 de Noviembre, del ISSSTE, presentó un proyecto pionero en el ámbito de Centro de Mezclas institucional, pero no se

⁵² Volkow P., et al, (2000), "Tendencias de infecciones intrahospitalarias en un centro oncológico, 1986-1996", *Salud Pública Méx 2000*, México, pp. 181.

<http://www.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=000514>

⁵³ Camacho I., op.cit., pp. 11

realizó un estudio para evaluar el impacto económico aunado a los beneficios clínicos y administrativos. En México no existen trabajos que evalúen el impacto económico y clínico de la creación de un Centro de Mezclas a nivel institucional.

Es necesario analizar centros como éste, con datos reales y haciendo seguimientos de pacientes e historiales clínicos, así como de los costos en los cuales se incurre. La finalidad es tener una visión clara acerca del impacto en la salud de los pacientes y en los ahorros de los hospitales.

Los resultados de comparar las alternativas entre tener y no tener Centro de Mezclas (cuando los pacientes son atendidos por el servicio de enfermería para la preparación y administración de medicamentos) arrojan conclusiones interesantes a considerar por los tomadores de decisiones dentro de un ámbito institucional.

En nuestro estudio, la alternativa sin Centro de Mezclas tuvo un costo de \$1,089.83 pesos en promedio, seguida por la alternativa de contar con Centro de Mezclas, con un costo de \$1,241.88. En cuanto a la efectividad, observamos que la efectividad promedio (bacteremias por cada 100 egresos) con Centro de Mezclas dado el inverso (0.64), es más alta comparada con el caso de no tenerlo (0.54). No tener Centro de Mezclas es una alternativa más barata pero su efectividad es menor.

Con base en este estudio, la razón costo-efectividad incremental de atender a un paciente en el Centro de Mezclas ubicado en el primer piso de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología, en relación con no tener Centro de Mezclas, es mucho menor que lo que le cuesta a la institución atender una bacteremia, que sería el punto de corte en el cual se estaría gastando lo mismo en atender una bacteremia y tener Centro de Mezclas. Por lo anterior, se puede decir que el Centro de Mezclas es una alternativa altamente costo-efectiva, a pesar de que los costos promedios por paciente con Centro de Mezclas aumentaron.

Al realizarse el análisis de sensibilidad, también se pudo comprobar que el Centro de Mezclas es altamente costo-efectivo, tomando en cuenta que al

Instituto le cuesta \$824.17 tener el Centro de Mezclas para evitar una bacteremia, contra el caso de no tener Centro de Mezclas, y que los costos tendrían que aumentar hasta \$5,316.2 y la efectividad tendría que disminuir de 0.73 hasta 0.5475 para que éste deje de ser costo-efectivo.

El impacto presupuestal es uno de los resultados más claros e importantes para la institución y, sobre todo, para los tomadores de decisiones a nivel institucional. De esta forma, concluimos que, dado este estudio, el ahorro real que le representa al hospital cada año el contar con el Centro de Mezclas suma \$ 642,129.85. Así, crear un Centro de Mezclas en el Instituto Nacional de Cancerología, fue la decisión más apropiada.

Anexos

A.1 T transfusiones utilizadas en pacientes con bitermia

Expediente	60103	82436	91115	90354	61702	100717	100295	63504	94483
NÚMERO DE PG					2		2		
CONCENTRADOS PLAQUETARIOS			2	1					
NÚMERO DE PF					1				

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. De contabilidad, INCan

A.2 Sueldos del personal de INCan

Puesto	Total Anual
Químico "A"	\$ 87,901.69
Técnico Laboratorista	\$ 59,100.71
Depto. Enfermería	\$ 271,655.15

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. De contabilidad,
INCan

A.3 bacteremia del año 2009

Bacteremia relacionada con catéter por 100 egresos	2.33
Bacteremia primaria por 100 egresos	3.14
Total	5.47

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. De contabilidad, INCan

A.4 Bacteremia 2010

Egresos	1259
Bacteremias Primarias	60
Bacteremias Relacionadas a Catéter	22

Fuente: Elaboración propia con datos del depto. De contabilidad, INCan

Bibliografía

- Abhilash KP, (2010), “Epidemiology and outcome of bacteremia caused by extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. in a tertiary care teaching hospital in south India”, *J Assoc Physicians India*, num 58, India.
- Aguilar M., y García L., (2004): “Las Infecciones Nosocomiales: Registrar para Prevenir”, *Rev Enferm IMSS*, 12(2): 89-92, México.
- Arroyave G. Isaza P. y Jarillo E., (1994): “Análisis de Sensibilidad de los Proyectos de Inversión en Salud Pública México”, *Salud Publica de México*, Vol.36(3):318-327, México.
- C.J. Noakes, (2009),” Mathematical models for assessing the role of airflow on the risk of airborne infection in hospital wards”, *Inteface Focus*, núm. 6, Estados Unidos.
- Camacho I., (2006): “Mezclas intravenosas”. *Rev Salud Pub.*, núm11, México.
- Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, (2006): *Macroeconomía y Salud, invertir en salud para el desarrollo económico*, Comisión Mexicana sobre Macroeconomía y salud, México.
- De la Rosa M. y Prieto J, (2011): *Microbiología en Ciencias de la Salud*, editorial ELSEVIER, España.
- Durán L., Muñoz O., Garduño J. y Soto H. (2003): *Economía de la Salud, seminario Internacional*, Instituto Mexicano del Seguro Social., México.

- Flores B. Bazan O. y Guerrero V. (2008): "Bacteremia relacionada con catéter venoso central: comunicación de un caso", *Med Int de Mex.*, 24(5):370-1, México.
- Frenk J., (2002): "Introducción sobre la Economía de la salud en México", *Foro Silanes Atención a la salud en México*, núm. 14, México.
- Frías A., (2000): *Salud Pública y Educación para la Salud*, Editorial Elsevier Massson, Barcelona España.
- Gimeno J. Repullo J. y Rubio S., (2006): *Manuales de Dirección Médica y Gestión clínica. Economía de la Salud. Instrumentos*, Díaz de Santos, Madrid España.
- Hidalgo A. Corugedo I. y Del llano, J, (2000): *Economía de la Salud*, Ediciones Pirámide, Madrid España.
- Juan A., Repullo J. Y Rubui S. (2006): *Manual de Dirección Médica y Gestión Clínica*, Díaz de Satos, Madrid España, pp 48.
- Keith J., (2005): *Bacteriología Clínica*, Editorial MASSON, España.
- MUSHKIN S. (1958): "Hacia una definición de Economía de la Salud", *Lecturas de Economía*, 51, pp. 89-109
- Muñoz O., Durán L., Garduño L., Hermán S. (2003), *Economía de la Salud, seminario Internacional*, Instituto Mexicano del Seguro Social primera edición, México, pp. 19.
- Nodarse R, (2002): "Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias, Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto"" *Rev Cubana Med Milit*, núm. 31(3):201-8, Cuba.

- Ochoa F., (2007): “Centro de Mezclas Intravenosas”, *Un Adelanto más en la Atención Hospitalaria*, Cir Ciruj, Vol 75, México.
- Perea R., (2004): *Educación para la Salud, reto de nuestros tiempos*, Díaz de Santos, Madrid España.
- Pérez M., Pinzón H y Palacio M. (2007): *Promoción de la Salud Conceptos y Aplicaciones*, Universidad del Norte, Colombia.
- Ponce de León S., *Manual de Prevención y control de infecciones hospitalarias*. Manuales Operativos, OMS, citado en Cole-Gutiérrez R., Martínez J., Cedeño T., (2002): “Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el hospital San Rafael de Alajuela durante el año 2002”, *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, Vol. 27 / núm., 3 y 4, Costa Rica.
- Presidencia de la República, (2011): *Quinto Informe de Gobierno de Felipe Calderón*, Presidencia de la República, México.
- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-249-SSA1-2007, Mezclas estériles: nutricionales y medicamentosas, e instalaciones para su preparación.
- Secretaria de Salud, (2007): *Programa Nacional de salud 2007-2012, para un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud.*, Secretaría de Salud, México.
- Sedeño C. Arbezú M., Fernández R. y Fernández S., (2000): “Actividad del Farmacéutico Hospitalario: su Incidencia sobre el Personal Médico”, *Rev Cubana Farm*, núm. 34(1):19-24, Cuba.
- Varo J., (1994): *Gestión Estratégica de la Calidad en los Servicios Sanitarios Un Modelos de Gestión Hospitalaria*, Díaz de Santos, Madrid España.

- Volkow P., De la Rosa M, Gordillo P., Vilar D., Lozano S., Aranda G. y Sandoval S. (2000): "Tendencias de infecciones intrahospitalarias en un centro oncológico, 1986-1996", *Salud Pública*, núm. 3, México.

CONSULTAS DE INTERNET

- <http://www.incan.edu.mx/>
- <http://www.informador.com.mx/internacional/2011/329019/6/retos-para-siete-mil-millones.htm>
- <http://www.unaids.org/es/resources/presscentre/featurestories/2010/november/20101122fswreport/>
- http://www.who.int/patientsafety/activities/bacteriemia_zero/es/index.html
- Morales A., (2010), “41% de mexicanos, sin acceso a la salud”, *El Universal*, México, <http://www.eluniversal.com.mx/notas/671104.html>
- http://www.calidad.salud.gob.mx/doctos/calidad/ejecutivo_evaluacion_CONEVAL_2009.pdf