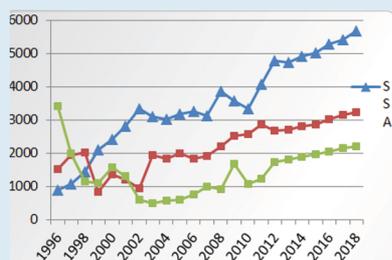


# RETOS Y DESAFÍOS DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN MÉXICO: UNA PERSPECTIVA INTEGRAL PARA LA EVALUACIÓN EN SISTEMAS DE SALUD



s \$ \$ \$ \$

**Autor:** ARMANDO ARREDONDO

**Coautores:** Emanuel Orozco, Marco Palma,  
Andre-Pierre Contandriopoulos,  
Miguel Cicero, Ana Lucia Recaman, Tizoc Vejar,  
Raul Aviles, Alejandra Azar



Retos y desafíos de enfermedades crónicas en México:  
una perspectiva integral para la evaluación  
en sistemas de salud

---

Armando Arredondo



Armando Arredondo

Retos y desafíos de enfermedades crónicas  
en México: una perspectiva integral para  
la evaluación en sistemas de salud

Université   
de Montréal



 Instituto Nacional  
de Salud Pública

Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán  
Mérida, Yucatán, México  
2016

**UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL**  
École de Santé Publique

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**  
Centro de Investigación en Sistemas de Salud

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN**  
Facultad de Medicina

D.R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN, 2016

Primera edición, 2016

Prohibida la reproducción  
total o parcial de esta obra sin  
permiso escrito del editor.

SECRETARÍA GENERAL  
Departamento Editorial  
Avenida Juárez núm. 421  
Ciudad industrial C.P. 97288  
Tel. (999) 924-72-60  
Fax. (999) 923-97-69  
Mérida, Yucatán, México

Diseño de portada:  
Armando Arredondo  
Alejandra Azar

Fotografías de:  
Alejandra Azar

ISBN: 978-607-9405-93-9

# Índice

SOBRE EL AUTOR	17
SOBRE LOS COAUTORES	19
PRÓLOGO	23
RESUMEN EJECUTIVO	27
CAPÍTULO 1	
INTRODUCCIÓN	31
CAPÍTULO 2	
ANTECEDENTES, OBJETOS DE ESTUDIO Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	37
2.1. ANTECEDENTES: SISTEMAS DE SALUD Y PROBLEMAS SUSTANTIVOS	38
2.2. ANTECEDENTES SOBRE DIABETES E HIPERTENSIÓN EN MÉXICO	41
2.3. ANTECEDENTES SOBRE DIABETES E HIPERTENSIÓN A NIVEL ESTATAL: CASO YUCATÁN	45
2.4. CAMBIOS EPIDEMIOLÓGICOS Y CAMBIOS EN LA DEMANDA DE SERVICIOS DE SALUD	49
2.5. LAS PREGUNTAS, OBJETIVOS Y EXPECTATIVAS A RESPONDER	54
2.6. LOS DIFERENTES NIVELES DE APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	56
CAPÍTULO 3	
NIVELES DE APROXIMACIÓN CONCEPTUAL	57
3.1. LA DEMANDA DE SERVICIOS DE SALUD EN EL CONTEXTO DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA	58

3.2. LOS SUPUESTOS EN LOS QUE SE BASA LA TEORÍA DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA	60
3.3. LOS MODELOS DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA	63
3.4. EL CRITERIO DE EFICIENCIA Y LA DEFINICIÓN DE COSTOS	71
3.4.1. El criterio de eficiencia	72
3.4.2. El concepto de costos en servicios de salud	74
3.4.3. Problemas en la determinación de las unidades de medida	77
3.4.4. Problemas de interdependencia interna y externa	77
3.5. MARCO PROPUESTO: HACIA UNA PERSPECTIVA DE ANÁLISIS INTEGRAL	79
3.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO	85

#### CAPÍTULO 4

#### NIVELES DE APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO

Y EPIDEMIOLÓGICO EN LOS SISTEMAS DE SALUD	87
4.1. CONSIDERACIONES GENERALES	88
4.2. TIPO DE DISEÑO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO	89
4.3. ANÁLISIS DE ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD Y DEMANDA DE SERVICIOS	91
4.3.1. Integración del equipo de trabajo	91
4.4. OPERACIONALIZACIÓN DEL NIVEL DE APROXIMACIÓN ECONÓMICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE MANEJO DE CASO	92
4.4.1. Determinación de procedimientos e insumos para el manejo de caso	92
4.4.2. Selección de los casos para análisis y validación de manejo de caso	93
4.4.3. Análisis para validar y/o complementar información dada por expertos	94
4.4.4. Rediseño y manejo de instrumento de captación	94
4.4.5. Recolección y revisión de instrumentos-formatos	94
4.4.6. Prueba piloto para la obtención de los costos	95
4.4.7. Diseño del centro de costos por patología	95
4.4.8. Obtención de costos unitarios	97
4.4.9. Validación de los costos por manejo de caso	99
4.5. OPERACIONALIZACIÓN DEL NIVEL DE APROXIMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA	99
4.5.1. Diseño de los modelos probabilísticos	99

para identificar cambios epidemiológicos	100
4.5.2. Determinación de intervalos de confianza	102
4.5.3. Estimación de ocurrencia e incidencia de principales complicaciones	103
4.6. OPERACIONALIZACIÓN METODOLÓGICA DE LA INTEGRACIÓN DE LOS DOS NIVELES	107
4.6.1. Cruce de costos y casos esperados, controlando el proceso inflacionario	107
4.6.2. Escenarios de proyección y consecuencias financieras	108
4.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	110
4.7.1. Análisis descriptivo e interpretación de los resultados	110
4.7.2. Análisis integral e interpretación de resultados	111
CAPÍTULO 5	
RESULTADOS FASE I: TENDENCIAS Y EVIDENCIAS EN COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO	113
5.1. COSTOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA POR ENFERMEDAD ESPECÍFICA	114
5.1.1. Definición de manejo de casos promedio para diabetes e hipertensión	115
5.1.2. Resultados sobre los costos por tipo de enfermedad	117
5.1.3. Resultados sobre costos de manejo de caso con complicaciones	120
5.2. RESULTADOS SOBRE LOS MODELOS PROBABILÍSTICOS PARA IDENTIFICAR CAMBIOS EPIDEMIOLÓGICOS	123
5.2.1. Modelo para identificar cambios epidemiológicos de diabetes mellitus	124
5.2.2. Modelo para identificar cambios epidemiológicos de hipertensión arterial	126
5.2.3. Casos esperados para cada enfermedad de estudio	128
5.2.4. Consecuencias financieras de cambio epidemiológico	130
CAPÍTULO 6	
RESULTADOS FASE II: TENDENCIAS Y EVIDENCIAS EN COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO: ANÁLISIS ENTRE ESTADOS	139

6.1. RESULTADOS SOBRE TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS EN LOS ESTADOS BAJO ESTUDIO	140
6.2. RESULTADOS SOBRE TENDENCIAS EN LOS COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS EN LOS ESTADOS BAJO ESTUDIO	141
CAPÍTULO 7	
APORTES, RETOS Y DESAFÍOS PARA EL ANÁLISIS Y LA ACCIÓN EN SISTEMAS DE SALUD:	
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	157
7.1. LA GENERACIÓN Y USO DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	158
7.2. LOS COSTOS Y SUS EFECTOS EN EL IMPACTO ECONÓMICO DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO EN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE SALUD	161
7.3. LAS LIMITACIONES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DE UNA PERSPECTIVA DE ANÁLISIS INTEGRAL	166
7.4. RETOS Y DESAFÍOS: UTILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO GENERADO EN LAS POLÍTICAS DE SALUD	168
REFERENCIAS	183
ANEXOS	197

# Lista de figuras

**FIGURA 3.1.** Modelos para la evaluación del desempeño de sistemas de salud. Características, mecanismos y modelos de transición epidemiológica

**FIGURA 3.2.** Indicadores demográficos para México y proyecciones para 2000-2020.

**FIGURA 3.3.** Integración de niveles de aproximación conceptual para la incorporación de la economía de la salud en el estudio de problemas sustantivos de los sistemas de salud.

**FIGURA 3.4.** Operacionalización del marco integral propuesto: fase 1, determinación de los costos económicos de producir servicios de salud.

**FIGURA 3.5.** Operacionalización del marco integral propuesto: fase 2, determinación de los efectos financieros del cambio en el perfil epidemiológico.

**FIGURA 5.1.** Costo de manejo anual de caso por tipo de institución y tipo de enfermedad (2013).

**FIGURA 5.2.** Peso relativo del costo de los diferentes insumos de acuerdo al total de costo para el manejo de caso de diabetes.

**FIGURA 5.3.** Peso relativo del costo de los diferentes insumos de acuerdo al total de costo para el manejo de caso de hipertensión.

**FIGURA 5.4.** Peso relativo del costo de los diferentes insumos de acuerdo al total de costo para el manejo de caso de las cuatro enfermedades.

**FIGURA 5.5.** Costos de diabetes con complicación en la SSA.

**FIGURA 5.6.** Costos de diabetes con complicación en el IMSS.

**FIGURA 5.7.** Costos de diabetes con complicación en el ISSSTE.

**FIGURA 5.8.** Costos de hipertensión con complicación en la SSA.

**FIGURA 5.9.** Costos de hipertensión con complicación en el IMSS.

**FIGURA 5.10.** Costos de hipertensión con complicación en el ISSSTE.

**FIGURA 5.11.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para diabetes en Yucatán: 1996-2018.

**FIGURA 5.12.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para hipertensión en Yucatán: 1996-2018.

**FIGURA 5.13.** Porcentaje de los casos que se tratan de manera ambulatoria y de manera hospitalaria para cada una de las enfermedades de estudio.

**FIGURA 5.14.** Requerimientos financieros para diabetes en el estado de Yucatan. Media estatal y por tipo de institución en un escenario óptimo.

**FIGURA 5.15.** Requerimientos financieros para diabetes en el estado de Yucatan. Media estatal y por tipo de institución en un escenario pésimo.

**FIGURA 5.16.** Requerimientos financieros para hipertensión en el estado de yucatan. Media estatal y por tipo de institución en un escenario óptimo.

**FIGURA 5.17.** Requerimientos financieros para hipertensión en el estado de Yucatan. Media estatal y por tipo de institución en un escenario pésimo.

**FIGURA 5.18.** Cambios en las tasas de incidencia y montos financieros (escenario óptimo): 2012 vs. 2018.

**FIGURA 5.19.** Resultados de cambios epidemiológicos y económicos esperados para el nivel estatal: caso Yucatán, 2012-2018.

**FIGURA 5.20.** Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para diabetes en Jalisco: 1996-2018.

**FIGURA 5.21.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para hipertensión en Jalisco: 1996-2018.

**FIGURA 5.22.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para diabetes en Sinaloa: 1996-2018.

**FIGURA 5.23.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para hipertensión en Sinaloa: 1996-2018.

**FIGURA 5.24.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para diabetes en Morelos: 1996-2018.

**FIGURA 5.25.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para hipertensión en Morelos: 1996-2018.

**FIGURA 5.26.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para diabetes en Hidalgo: 1996-2018.

**FIGURA 5.27.** Indicadores para las políticas de salud. Tendencias epidemiológicas observadas y esperadas para hipertensión en Hidalgo: 1996-2018.

**FIGURA 6.1.** Tendencias de casos observados 1996-2012 y esperados 2013-2018 para diabetes en los 5 estados bajo estudio.

**FIGURA 6.2.** Tendencias de casos observados 1996-2012 y esperados 2013-2018 para hipertensión en los 5 estados bajo estudio.

**FIGURA 6.3.** Costos de casos promedio de diabetes en Jalisco por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.4.** Costos de casos promedio de diabetes en Sinaloa por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.5.** Costos de casos promedio de diabetes en Morelos por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.6.** Costos de casos promedio de diabetes en Hidalgo por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.7.** Costos de casos promedio de hipertensión en Jalisco por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.8.** Costos de casos promedio de hipertensión en Sinaloa por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.9.** Costos de casos promedio de hipertensión en Morelos por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.10.** Costos de casos promedio de hipertensión en Hidalgo por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación.

**FIGURA 6.11.** Costos totales de diabetes en pesos con if en diferentes estados 2012-2018 (escenario óptimo).

**FIGURA 6.12.** Costos totales de hipertensión en pesos con if en diferentes estados 2012-2018. (Escenario óptimo).

**FIGURA 6.13.** Costos totales de casos promedio en dólares de diabetes en Jalisco por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación. (Diferentes escenarios).

**FIGURA 6.14:** Costos totales de casos promedio en dólares de hipertensión en Jalisco por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación. (Diferentes escenarios).

**FIGURA 6.15.** Costos totales de casos promedio en dólares de diabetes en Sinaloa por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación. (Diferentes escenarios).

**FIGURA 6.16.** Costos totales de casos promedio en dólares de hipertensión en sinaloa por diferentes instituciones 2012-2018 con inflación. (Diferentes escenarios).

**FIGURA 7.1.** Concentrado de datos para estimación de complicaciones en diabetes hombres.

**FIGURA 7.2.** Concentrado de datos para estimación de complicaciones en diabetes mujeres.

**FIGURA 7.3.** Costos de diabetes con complicación en diferentes instituciones. SSA.

**FIGURA 7.4.** Costos de diabetes con complicación en diferentes instituciones. IMSS.

**FIGURA 7.5.** Costos de diabetes con complicación en diferentes instituciones. ISSSTE.

**FIGURA 7.6.** Costos de hipertensión con complicación en diferentes instituciones. SSA.

**FIGURA 7.7.** Costos de hipertensión con complicación en diferentes instituciones. IMSS.

**FIGURA 7.8.** Costos de hipertensión con complicación en diferentes instituciones. ISSSTE.

## **LISTA DE ACRÓNIMOS**

**APV** (Arranque Parejo en la Vida)

**AVISA** (Años de vida saludables)

**CNPSS** (Comisión Nacional de Protección Social en Salud)

**CONAPO** (Consejo Nacional de Población)

**COPLADE** (Comités para la Planeación del Desarrollo en los Estados)

**DM** (Diabetes Mellitus)

**ENSA** (Encuesta Nacional de Salud)

**FFC** (Fondo Financiero Complementario)

**FFM** (Fondo de Fomento Municipal)

**FGP** (Fondo General de Participaciones)

**ICVM** (Invalides, vejez, cesantía y muerte)

**IM** (Índice de marginación)

**IMSS** (Instituto Mexicano del Seguro Social)

**IMSS-COPLAMAR** (Servicios de Salud para no asegurados)

**IMSS-SOLIDARIDAD** (Servicios Salud para población de alta marginación)

**INEGI** (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática)

**ISSSTE** (Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado)

**LCF** (Ley de Coordinación Fiscal)

**MIDAS** (Modelo Integrado de Atención a la Salud)  
**PAN** (Partido Acción Nacional)  
**PIB** (Producto Interno Bruto)  
**PNR** (Partido Nacional Revolucionario)  
**PRI** (Partido Revolucionario Institucional)  
**SES** (Sistema Estatal de salud)  
**SIDA** (Síndrome de inmunodeficiencia adquirida)  
**SNCF** (Sistema nacional de coordinación fiscal)  
**SNTSSA** (Sindicato nacional de Trabajadores de la Secretaría de Salud)  
**SPS** (Seguro Popular de Salud)  
**SPSS** (Sistema de protección social en salud)  
**SSA** (Secretaría de Salud)

# Sobre el Autor

**Armando Arredondo:** Médico Cirujano (UAM-1985. México) Maestría en Organización y Dirección de Sistemas de Salud (ESPM-1988, México). Especialidad en Salud Internacional con área de concentración en Economía de la Salud (OMS-OPS-1991, Washington, D.C.). Doctorado en Ciencias con área de concentración en Sistemas de Salud (ESPM-1996. México, Cambridge, Londres, 1996). Post-Doctorado en Políticas de Salud y Economía (Universidad de Montreal-1997-1998. Montreal) Actualmente se desempeña como Investigador Titular en el área de Sistemas de Salud del Instituto Nacional de Salud Pública de México. Profesor Visitante en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Montreal. Investigador Nacional del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 3. Miembro del Comité sobre Ciencia y Tecnología para la Atención de Necesidades Sociales del FCCT/CONACYT y Vocal experto en salud del Comité de Evaluación en Ciencia y Tecnología del Fondo Mixto CONACYT/Morelos. El Dr. Arredondo, cuenta con 28 años de experiencia profesional como Investigador Principal en proyectos de evaluación de políticas de salud en el área de financiamiento y de producción de servicios, así como en la formación de recursos humanos de posgrado y educación continua en la mayoría de los países de América Latina. Asistencia a 95 Ponencias Nacionales y 54 Ponencias Internacionales. Autor de 175 publicaciones científicas, sobre Modelos de evaluación del desempeño de sistemas de salud, economía de la salud-salud pú-

blica-reformas del sector salud, formación de recursos humanos en salud, publicados en artículos y libros de diversos países: Canadá, México, Brasil, Perú, Chile, Uruguay, Inglaterra, Nicaragua, Mozambique, Italia, Bélgica, Francia, Alemania, Hungría, España y Estados Unidos. Desde 1990, Ha colaborado como Asesor en el área de Economía de la salud, Evaluación Económica y Reformas de los Sistemas de Salud y Políticas de Financiamiento, Equidad y Gobernanza en Salud para países Latinoamericanos y en desarrollo como parte de proyectos con OMS, OPS, Banco Mundial, BID, AID-USA, IDRC, Ministerios de Salud, Comisión Europea.

# Sobre los coautores

**Emanuel Orozco Núñez.** Licenciado en Antropología Social por la Universidad Autónoma Metropolitana. Maestro en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana. Subdirector de Apoyo Académico del Centro de Investigación en Sistemas de Salud y profesor de la Escuela de Salud Pública de México. Ha sido profesor en la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Iberoamericana, a la vez que ha impartido cursos de postgrado y realizado investigaciones sobre servicios y políticas de salud en diversos estados de la República Mexicana. Ha sido consultor del Grupo Latinoamericano para el Sector Salud, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, el IMSS, FUNSALUD y la Comisión Europea. Es autor y coautor de 50 publicaciones científicas. Sus líneas de investigación son: 1) Antropología aplicada a la investigación en sistemas de salud; 2) Protección social en salud; 3) Análisis político de la reforma de los sistemas de salud; 4) estilos de vida y salud. Actualmente es Subdirector de Apoyo Académico del CISS/INSP y Coordinador de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Salud de la ESPM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

**Marco Palma: Marco Antonio Palma Solís:** Médico Cirujano (UADY 1977. Mérida, Yucatán, México) Maestría en Medicina Social (UAM-Xochimilco 1984, México). Doctorado en Salud Pública (Universidad de Alicante, España, 2009). Actualmente se desempeña como Investigador de Políticas de Salud en la Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica y Epidemiológica de la Facultad de Medici-

na de la UADY. Asistencia a 48 Ponencias Nacionales y 18 Internacionales. Autor de 26 publicaciones científicas, sobre Políticas de Salud y formación de recursos humanos en salud.

**Andre-Pierre Contandriopoulos:** Profesor Emérito en el Departamento de Administración de Salud de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Montreal (Espum) e investigador del Instituto de Investigación en Salud Pública de la Universidad de Montreal (IRSPUM ). Tiene un doctorado en economía de la Universidad de Montreal y ha trabajado en el campo de la salud por más de 40 años. Durante su carrera, trabajó en la Universidad de Montreal para muchas tareas administrativas (Director del Departamento Administrativo de Salud, Director de GRIS, director del programa de doctorado en Salud Pública ...) ha sido miembro del varios grupos de trabajo del gobierno (incluido el Grupo de Trabajo sobre la remuneración de los profesionales de la salud, el grupo de trabajo sobre la financiación del sistema de salud para que la Comisión Rochon, el Foro Nacional de la Salud, el Grupo de Trabajo salud de la población del Instituto Canadiense de Investigación Avanzada). Es miembro de la Sociedad Real de Canadá desde 1996 y de la Academia Canadiense de Ciencias de la Salud desde el año 2006. En 2001 recibió el premio a la avanzar en los servicios de salud CHSRF investigación, en 2013 el premio de reconocimiento SQEP por su contribución a la promoción de la práctica de la evaluación y el premio Investigador Distinguido 2014 de la Red de Investigación de Quebec en la salud de las poblaciones. Su enseñanza, investigación y publicaciones se centran en la organización y financiación de los sistemas de salud, la planificación de la fuerza laboral médica, evaluación de las intervenciones, el rendimiento y los factores determinantes de gobierno salud de la población, la política de salud y la transformación de los sistemas de salud. Cuenta con una experiencia docente y consultor no sólo en Quebec y Canadá, sino también en Europa, África y América

Latina. Es autor de varios libros y numerosos artículos científicos.

**Miguel Cícero Ancona.** Médico Cirujano, Especialista en Salud Pública y Maestro en Administración de Servicios de Salud por la Escuela de Salud Pública de México-INSP. . Se ha desempeñado en diferentes cargos de la Administración Pública Federal y Estatal de Salud. Ha sido asesor del Oficial Mayor de SEDESOL y Coordinador de Asesores del Oficial Mayor del Sistema Nacional DIF. Director General de Planeación, Secretaría de Salud en el Estado de Yucatán. Investigador Asociado del INSP del Proyecto Políticas de Financiamiento y Descentralización de la Salud en México. Actualmente es Coordinador de Enseñanza e Investigación en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán. En el campo de la investigación ha participado como coautor de dos libros en el área de Economía de la Salud y como ponente en foros de la Sociedad Mexicana de Salud Pública y del Instituto Nacional de Salud Pública. Es profesor invitado de la Escuela de Salud Pública de México.

**Ana Lucía Recaman:** Administradora de empresas con especialidad en gerencia de Marketing de la Universidad Libre de Colombia, Cali (1980-1985), Maestra en Administración y Gestión (Universidad Católica de Lovaina, Bélgica (1987-1991) Doctorado en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario, UNAM-UAdC (2010-2014). Estancia post doctoral (2014-2015) en la cátedra UNESCO de Gestión cultural de HEC-Universidad de Montreal. Cuenta con 23 años de experiencia profesional en Canadá y México como docente y consultora para empresas de servicios. Pionera en México de la enseñanza de la Gestión Cultural, desde 2001 hace parte de la Red de Capacitadores del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, donde ha ofertado 30 seminarios en diplomados de primer y segundo nivel (CONACULTA). Docente en la Universidad La Salle, Cuernavaca (2001- a la fe-

cha) a nivel de licenciatura y en las Maestrías en Administración y Gestión educativa, Universidad de Guadalajara (2004- a la fecha) Maestría en Gestión y Desarrollo Cultural (2004- a la fecha), Universidad Autónoma de Coahuila, en la Maestría en Promoción y Desarrollo Cultural (2005- a la fecha), ENCRyM en la Maestría en Museología, desde 2010. Autora de diferentes artículos y libros en los que se destacan: Innovación, Emprendedores y Sustentabilidad. Dimensión social de la Cultura. Gestión Cultural para el Desarrollo sostenible.

**Tizoc Vejar:** Médico Cirujano (UAG-2005), Especialidad en Medicina Integrada del Adulto (UDG-2010), Maestría en Gestión de la Salud (UVM-2013), Diplomado en Enfermedades Crónicas No transmisibles (INSP-2011), Diplomado en Alta Dirección (ITESM-2014), Diplomado en Liderazgo Estratégico y Creativo (ITESM -2015). Actualmente se desempeña como coordinador estatal del programa de salud del adulto y anciano, además de coordinador en el estado de la estrategia para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, de la Secretaria de Salud, Jalisco.

**Raul Aviles:** Licenciatura en Comercio por la Universidad La Salle. Asistente de Investigación del Centro de Investigaciones en Sistemas de Salud del INSP. Ha participado en diferentes publicaciones sobre sistemas de salud, problemas crónicos de salud, impacto económico y epidemiológico de hipertensión y diabetes en México, impacto del TLC en servicios de salud.

**Alejandra Azar:** Licenciatura en Mercadotecnia por la Universidad La Salle (pasante). Asistente de Investigación del Centro de Investigaciones en Sistemas de Salud del INSP. Ha participado en diferentes proyectos sobre sistemas de salud, problemas crónicos de salud, impacto económico y epidemiológico de hipertensión y diabetes en México, impacto del TLC en servicios de salud.

# Prólogo

Después de dar puntual lectura a la obra que se presenta, con mucho agrado realizaré algunos comentarios refiriéndome en lo inicial a la experiencia de los autores, todos ellos investigadores reconocidos por el dominio del tema que este libro trata y como tal, se garantiza la seriedad de los objetivos planteados y el resultado del trabajo realizado en la atención de los sistemas de salud de nuestro país, donde queda expuesta la dedicación en la exhaustiva investigación que se ha realizado.

Es notable la claridad con la que se explican los hechos que permite a los lectores sin conocimientos específicos del tema, comprender la importancia que tienen los cambios en el perfil epidemiológico de la población en México, lo cual ha generado el incremento en la demanda de servicios de salud y por ende de los costos en los servicios de atención en particular de las enfermedades crónicas, ubicándolas como problema prioritario en el financiamiento de los Sistemas Estatales de Salud, en particular en lo relacionado al ámbito de la planeación y organización de los propios sistemas de salud.

El Estado es la figura central para el diseño y regulación de un sistema de salud, es por ello que tanto en materia de políticas públicas, así como en otros aspectos más operativos como es el caso de las asignaciones presupuestales, adquieren pertinencia y relevancia porque de ello depende el logro de los objetivos para la atención de los problemas de salud de la población.

La pregunta de investigación: ¿Cómo integrar la evaluación económica-organizacional con la evaluación clínica-epidemiológica, para promover una planeación eficiente de los recursos asignados para el desempeño óptimo de los sistemas de salud? se toma como antecedente para la implementación metodológica de este trabajo, asumiendo la hipótesis de que los cambios en el perfil epidemiológico de la población en México, han generado problemas para el financiamiento de los Sistemas Estatales de Salud debido un aumento en la demanda y los costos de servicios de atención para enfermedades crónicas.

Con el fin de cumplir con los objetivos de atención y asegurar la viabilidad financiera para implementar diferentes programas, los aspectos antes señalados deben ser objeto de consideración en los próximos años por los sistemas estatales de salud, obligados a diseñar mecanismos de planeación estratégica que por una parte, respondan a la demanda de la atención, pero que también puedan implementar sistemas de planeación y evaluación de costos en el cuidado de la salud de los padecimientos crónicos, así como de sus complicaciones derivadas de la falta de atención oportuna. Ante este panorama, el sistema de salud enfrenta serios retos para dar respuesta a las demandas y necesidades cambiantes de la población mexicana.

En el capítulo 3 de esta obra, se presentan a detalle “los tres niveles de aproximación conceptual propuestos para abordar el objeto de estudio. Se incluyen antecedentes y desarrollo actual de la transición epidemiológica para ubicar el contexto de los cambios epidemiológicos, aspectos relacionados con la economía de la salud para ubicar el estado del arte de esta disciplina, introduciendo además el criterio de eficiencia económica y la definición de costos de la atención médica. También se aborda el análisis del marco integral propuesto, mismo que se construyó a

partir de los aportes de la teoría de la transición epidemiológica y aportes de la economía de la salud.”

La intención del trabajo de investigación que se presenta, fue implementar y validar modelos de análisis que permitan comprobar los cambios observados en la demanda de servicios de salud para enfermedades crónicas, en particular de la diabetes e hipertensión arterial, los costos de su manejo cuantificados por año, y los requerimientos financieros necesarios para el periodo 2013-2018 en los sistemas estatales de salud de los estados de Hidalgo, Jalisco Morelos, Sinaloa y Yucatán que fueron sujetos de estudio.

Los resultados obtenidos en la investigación, demuestran las tendencias de incremento progresivo de los costos y requerimiento financiero en los 5 sistemas estatales de salud; el análisis de los resultados entre costos de manejo del enfermo sin complicaciones en relación al costo de atención a las complicaciones, son relevantes en particular si se consideran como indicadores de eficiencia que permitan el ahorro potencial si se invierte más en la detección, promoción y prevención. De igual manera, se pueden realizar proyecciones al presupuesto asignado para implementar programas de salud orientados a disminuir los factores de riesgo para la diabetes y la hipertensión arterial.

Como corolario y conclusión de los comentarios vertidos, es sensata la propuesta de realizar un análisis integral a través de elementos técnicos-metodológicos y el diseño e implementación de un sistema de evaluación integral con enfoque transdisciplinario, ya que con ello se puede prever la demanda de atención de las enfermedades prevalentes, además, permitirá una planeación financiera más objetiva y eficiente que asegure la sustentabilidad y la eficacia de los servicios de salud que el propio sistema ofrece a la población mexicana.

Agradezco el espacio para compartir estas reflexiones dadas la pertinencia de los resultados obtenidos, sin duda digna de tomarse en consideración como una aportación que contribuye a la resolución de los problemas prioritarios del sistema de salud mexicano. En los tiempos actuales de constricción de la economía global, nuestro país no es ajeno a su impacto, por tal motivo, resulta necesario diseñar nuevas estrategias con acciones participativas de gobierno y sociedad, para atender la transición epidemiológica y demográfica con un enfoque primario en la promoción y prevención, considerando las principales enfermedades crónicas que son atendidas en las instituciones de salud. Extendiendo una felicitación a los autores de este trabajo de investigación que hicieron posible la edición de esta obra por la actualidad de la temática y objetivos factibles de alcanzar.

*M.C. Guillermo Storey Montalvo*  
Director de la Facultad de Medicina  
Universidad Autónoma de Yucatán

# Resumen Ejecutivo

Este libro presenta los resultados de un proyecto de investigación que se basó en un diseño de investigación evaluativa ante la necesidad de desarrollar modelos de pronóstico y análisis conceptual-metodológico para la generación de conocimiento y recursos humanos que atiendan los retos y desafíos en materia de control de costos, demanda de servicios y requerimientos financieros para enfermedades crónicas en México. Se partió de la premisa de que los cambios en el perfil epidemiológico de la población en México han generado un aumento en la demanda de servicios de salud y los costos de servicios de atención para enfermedades crónicas, como problema prioritario en el financiamiento de los Sistemas Estatales de Salud, particularmente en acciones de salud pública dirigidas a enfermedades crónicas. En efecto, los cambios en los servicios generan un alto costo, no sólo por la cantidad y variedad requerida, sino por las tendencias crecientes en el costo de los servicios de salud. Estos cambios en la demanda, en términos económicos significan una carga que los sistemas estatales de salud deberán enfrentar en años futuros mediante mecanismos de planeación estratégica que por una parte respondan a la demanda pero que también puedan implementar sistemas de planeación, monitoreo y control de costos en salud para la diabetes, la hipertensión y sus complicaciones. En este sentido, tomando como trazadores de enfermedades crónicas las 2 principales causas de demanda de servicios en problemas crónicos de

salud, la diabetes y la hipertensión; y como universo de estudio la población en los estados de Yucatán, Jalisco, Hidalgo, Morelos y Sinaloa, el propósito de este proyecto fue desarrollar y validar modelos de análisis para determinar los cambios en la demanda de servicios de salud para diabetes e hipertensión, los costos de manejo de casos anuales y los requerimientos financieros para el periodo 2013-2018, en los sistemas estatales de los 5 estados bajo estudio. Para tal efecto bajo diferentes criterios de factibilidad técnica, administrativa y política, dentro de la red hospitalaria a nivel estatal, se seleccionaron hospitales de segundo nivel y tercer nivel de atención con referencia estatal o regional. Posteriormente se integraron equipos multidisciplinarios para el desarrollo de los modelos y determinar las funciones de producción e insumos para manejo de casos promedio ambulatorio y hospitalario de hipertensión y diabetes. Definidos los manejos de caso promedio, se procedió a seleccionar las fuentes de información de mayor confiabilidad para la obtención de costos unitarios de insumos. Tomando como base la definición de funciones de producción y costos de los insumos, se diseñó un software para determinar los costos totales promedio por manejo de caso mediante la técnica de consenso e instrumentación. Para determinar los cambios observados en la demanda y los casos esperados para el período de estudio se desarrollaron diferentes modelos probabilísticos bajo la metodología de Box-Jenkins. Los hallazgos de esta investigación, presentan tendencias incrementales constantes de los costos y requerimientos financieros en los 5 sistemas estatales de salud bajo estudio. Asimismo, el análisis de resultados entre costos de manejo de caso sin complicaciones vs costos de manejo de caso con complicaciones, permite observar potenciales ahorros que los sistemas de salud pudieran tener con mejores indicadores de desempeño. Para todos los estados bajo estudio los resultados esperados para el periodo 2013-2018 presentan tendencias

crecientes y constantes. Los cambios epidemiológicos esperados, en términos económicos representan una carga importante para los sistemas de salud, pero también para los pacientes y las familias. Los requerimientos financieros difieren en cada sistema estatal de salud en función de los cambios en la demanda y los costos de los insumos. Como principales conclusiones se resaltan ahorros potenciales del 70% si se invierte más en detección, promoción y prevención, sobre todo de las complicaciones de ambas enfermedades. Las evidencias sobre los aportes y efectos de costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico para hipertensión y diabetes, constituyen insumos de alta pertinencia para la resolución de los principales problemas sustantivos del sistema de salud y para preparar nuevas y mejores estrategias y líneas de acción en promoción y prevención ante los principales retos que enfrentarán las instituciones de salud en el corto, mediano y largo plazo para atender y resolver. Si los factores de riesgo y los actuales programas de atención a la salud continúan como están, se espera una tendencia creciente y constante tanto en los cambios epidemiológicos, en la demanda de servicios de salud para ambas enfermedades, y en las consecuencias financieras para el sistema de salud y para la sociedad.



# 1

## INTRODUCCIÓN

Tomando como hilo conductor el análisis económico-organizacional de cambios epidemiológicos, este texto integra aportes teóricos y metodológicos para el quehacer de los sistemas de salud, ante los retos de las enfermedades crónicas en México. En efecto, partiendo de la identificación de los costos de los servicios de salud y de las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico de dos enfermedades trazadoras (hipertensión y diabetes), se propone y aplica un modelo de análisis que integra elementos conceptuales y técnicos de cuatro perspectivas de estudio: la económica, la epidemiológica, la clínica y la organizacional en la gestión de servicios de salud.

¿Cómo integrar la evaluación económica-organizacional con la evaluación clínica-epidemiológica, para promover una planeación eficiente de los recursos asignados para el desempeño óptimo de los sistemas de salud? es justamente el objeto de estudio de este texto. Los diferentes capítulos se basan en la generación de conocimiento a partir del desarrollo y aplicación de un marco

integral de análisis a través de una investigación evaluativa, que planteó la necesidad de generar nuevos marcos y modelos de referencia para poder contrarrestar los efectos del escaso desarrollo teórico-metodológico, para una valoración integral de los problemas actuales de la salud pública.

El marco propuesto comprende tres niveles de aproximación conceptual:

- 1) El análisis de cambios epidemiológicos vistos a través de la teoría de la transición epidemiológica.
- 2) Los aportes de la economía de la salud para la evaluación de los sistemas de salud
- 3) El criterio de eficiencia económica para la definición de los costos de la atención médica.

Los contenidos de aproximación metodológica se plantean también en tres niveles de análisis:

- 1) La determinación de costos económicos en la producción de servicios de salud.
- 2) La identificación de demandas de salud y manejo de casos promedio a partir de cambios epidemiológicos observados y esperados en un periodo específico.
- 3) La identificación de las consecuencias financieras de dichos cambios epidemiológicos.

Se toman como punto de partida dos premisas fundamentales: la necesidad de aplicar la perspectiva económica para el uso eficiente de los recursos asignados al sector y las demandas cambiantes de servicios de salud determinadas por un patrón epidemiológico mixto, donde las enfermedades crónico-degenerativas han pasado a ocupar un lugar importante en las causas de morbi-mortalidad, pero aún persiste la presencia y relevancia de enfermedades infecto-contagiosas.

En términos económicos, el significado de los cambios epidemiológicos esta dado, en la medida en que dichos cambios generan un incremento en la demanda de atención de padecimientos costosos, incremento que competirá con el presupuesto asignado para el tratamiento de enfermedades infecto-contagiosas. En este contexto se desarrolló y aplicó un marco integral de análisis, formulando la ejecución de un estudio en el que además de desarrollar y validar la metodología de monitoreo de costos propuesta, tomando como unidad de análisis dos enfermedades trazadoras, también se desarrollaron y aplicaron, los modelos probabilísticos que orientaron sobre las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico, de manera que se pueda apoyar la toma racional de decisiones en el uso eficiente de los recursos. Las dos enfermedades trazadoras del problema bajo estudio, hipertensión y diabetes, fueron seleccionadas por constituir las principales causas de demanda de servicios de salud para enfermedades crónicas en México.

**Este capítulo 1**, se utiliza para introducir de manera resumida los principales contenidos de los siguientes capítulos. El capítulo 2, se enfoca sobre los antecedentes, la justificación y la pregunta de investigación como objeto de estudio de este libro detallando sus componentes básicos. En efecto, a manera de introducción, en el marco de la investigación en sistemas de salud, plantea los antecedentes y justificación para la integración de la evaluación económica, clínica y organizacional con la evaluación epidemiológica. En este mismo capítulo se incluyen aspectos relacionados con la delimitación del problema de estudio, así como los objetivos del texto.

**El capítulo 3**, plantea detalladamente los tres niveles de aproximación conceptual propuestos para abordar el objeto de estudio. Se Incluyen antecedentes y desarrollo actual de la transición epidemiológica para ubicar el contexto de los cambios epi-

demiológicos, aspectos relacionados con la economía de la salud para ubicar el estado del arte de esta disciplina, introduciendo además el criterio de eficiencia económica y la definición de costos de la atención médica. También se aborda el análisis del marco integral propuesto, mismo que se construyó a partir de los aportes de la teoría de la transición epidemiológica y aportes de la economía de la salud.

**El capítulo 4**, plantea el desarrollo de los diferentes procedimientos metodológicos tanto para calcular los costos de la atención médica, como para calcular los cambios epidemiológicos y las consecuencias financieras de dichos cambios, a partir de las nuevas y futuras demandas de servicios de salud.

Los capítulos 5 y 6, presentan los resultados de la aplicación del modelo de análisis a través de un estudio longitudinal realizado en México. Es importante resaltar que para ilustrar la validación del modelo de análisis de este estudio en el capítulo 5, se resaltan principalmente los hallazgos para el caso Yucatán, por ser el primer estado donde se implementó este proyecto, mientras que en el capítulo 6, se refiere al análisis comparativo entre todos los estados incluidos en el estudio. La aplicación de dicho marco de análisis se plantea en función de sus tres componentes teóricos y metodológicos fundamentales: la aplicación de la evaluación económica, la aplicación de la evaluación epidemiológica y la integración de ambos tipos de evaluación. Los resultados se expresan en las siguientes líneas de hallazgos: sobre la aplicación de los diferentes niveles de aproximación metodológica y conceptual, sobre la validación metodológica tanto en costos como en el modelaje probabilístico; sobre la definición de casos ambulatorios-casos hospitalarios y costos de su manejo; sobre los casos esperados para cada enfermedad trazadora y sobre las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos esperados para cada una de las enfermedades de estudio.

**El capítulo 7**, aborda los principales aportes, retos y desafíos para el análisis y la acción en sistemas de salud desde una perspectiva integral. Los aportes se organizan en función de los siguientes contenidos: aportes de la aplicación del marco propuesto; costos y consecuencias del cambio epidemiológico al sistema de salud; utilización del conocimiento generado en las políticas de salud; sugerencias y acciones en materia de investigación; sugerencias y acciones para la formación de recursos humanos, y finalmente, sugerencias y acciones en la producción de los servicios de atención requeridos para atender los retos de problemas crónicos de salud. Los aportes en el terreno teórico, son más bien de carácter innovador a partir de algunas teorías originadas en países desarrollados.

En el área metodológica, se trabajó con una propuesta para determinar costos por manejo de caso en países de América Latina, diseñada expresamente y validada en México. En el terreno práctico, se pretende introducir la utilización de resultados de investigación en la operación de los servicios de salud, partiendo de hallazgos empíricos, donde las condiciones de salud y la respuesta social organizada jugaron un rol predominante. De esta manera, en relación a los aportes teóricos, se propone un marco de referencia que podrá ser utilizado en cualquier estudio, cuyo problema a tratar involucre a las perspectivas de estudio mencionadas. El marco de referencia incluye conceptos referidos a la transición epidemiológica, a la economía de la salud y a la valoración clínica requerida para una evaluación integral del desempeño de los sistemas de salud.

Referente a los aportes metodológicos, basados en los diferentes niveles de aproximación conceptual que se integran en el marco propuesto, estos se refieren a una metodología para determinar costos por manejo de caso y a la validación de procedimientos metodológicos para determinar casos esperados y

consecuencias financieras del cambio epidemiológico para enfermedades crónicas. En el terreno del quehacer práctico de la salud pública, se resalta la importancia, no sólo de incorporar la perspectiva económica en el análisis del sector salud, sino además de integrar la perspectiva económica con aspectos epidemiológicos, organizacionales y clínicos, que permitan, desde un enfoque sistémico e integral, generar conocimiento sustentado en una valoración trans-disciplinaria, valoración que per se, brinda mayor factibilidad de llegar a la meta de todo investigador: generación, reproducción, difusión y utilización de conocimiento mediante un abordaje integral del objeto de estudio.

## 2

# ANTECEDENTES, OBJETOS DE ESTUDIO Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para ubicar el impacto de las enfermedades crónicas en la organización de los sistemas de salud, en este capítulo se plantean de manera introductoria, algunos antecedentes sobre el origen de la investigación de los sistemas de salud en México, su definición y sus principales objetos de estudio. Se presentan también las principales preguntas que guiaron el contenido de los capítulos de este libro, así como una descripción de los problemas de la salud pública que atañen específicamente a los sistemas de salud. Finalmente se exponen y analizan algunas herramientas conceptuales y abordajes metodológicos que han sido construidos y utilizados en diferentes proyectos de investigación para el estudio de los costos y las consecuencias financieras del cambio epidemiológico, así como las implicaciones que dan cuenta de los problemas y retos sustanciales de los sistemas de salud contemporáneos.

## 2.1. ANTECEDENTES: SISTEMAS DE SALUD Y PROBLEMAS SUSTANTIVOS

La investigación en sistemas de salud en México ha planteado nuevos campos de exploración en el área de la salud pública y ha conducido hacia el abordaje transdisciplinario de diferentes problemas de salud tales como costos, equidad, accesibilidad, utilización, calidad, gobernanza, tecnología y financiamiento.

Con la creación del Centro de Investigaciones en Sistemas de Salud, a mediados de la década de los 80, se introdujo de manera sistematizada la investigación en los sistemas de salud en México como un área estratégica en el conocimiento de una arista inexplorada en el campo de la salud pública. La semilla quedó sembrada y en los años que siguieron, se desarrollaron nuevos proyectos de investigación que ampliaron el campo de estudio de los sistemas de salud, al proponer nuevas preguntas de investigación y develar nuevos problemas. En forma paralela, la formación de recursos humanos de posgrado en el área de los sistemas de salud tuvo sus primeros resultados a finales de la misma década en el nivel

de la maestría y a mediados de la década de los 90 con la fundación del programa de doctorado en Sistemas de Salud en la Escuela de Salud Pública de México y el egreso de nuevas generaciones de investigadores especializados en este campo.

La investigación y formación de recursos humanos, enfocados específicamente al campo de los sistemas de salud, sin duda alguna, representan nuevos retos para abordar los problemas que enfrentan estos sistemas en México y en el mundo. Con base en estas experiencias se ha logrado la construcción de una definición propia de lo que, un grupo de investigadores, entiende por sistema de salud, así como la delimitación de su objeto de estudio y de sus problemas sustantivos.

De acuerdo a la noción propuesta por los autores de este libro, un sistema de salud se puede definir de la siguiente forma:

“Un sistema de salud es el conjunto de recursos físicos, materiales, financieros, políticos y éticos que implican a personas, actores sociales e instituciones- que se encuentran vinculados estrechamente y que se organizan socialmente de manera racional, coordinada, sistematizada e integrada para producir, distribuir y consumir servicios personales y no personales de salud en respuesta a las necesidades de salud de diversos grupos sociales”.

Para fines prácticos y de análisis, el propio sistema de salud puede estar dividido en subsistemas o microsistemas, en función del grupo de la población que atiende. En el caso de México, se cuenta fundamentalmente con tres subsistemas de salud hegemónicos: uno dirigido a usuarios no asegurados, compuesto por instituciones de asistencia pública del nivel federal, estatal o municipal que enfoca sus acciones a la población que está fuera de la economía formal y que además cuenta con atribuciones para normar ética y jurídicamente al resto del sistema de salud. Tal es el caso de las directrices para el funcionamiento de programas relacionados con la salud o con los requerimientos técnicos de los medicamentos, la salvaguarda en la calidad de los alimentos que consumen los mexicanos; de la normatividad que rige el quehacer médico o de la protección financiera de los usuarios de servicios de salud. Otro subsistema es el dirigido a usuarios asegurados; es decir, instituciones cuyas acciones y funciones se enfocan a la atención de la población que pertenece a la economía formal. Un tercer, y último subsistema, es el dirigido a la población con poder de compra, compuesto por las instituciones privadas de salud. Independientemente del subsistema o microsistema que se trate, todos comparten la misma misión y los objetos de estudio

que caracterizan al subsistema de salud de las instituciones de asistencia pública, sobre el cual centraremos la discusión en las siguientes secciones.

Los principales objetos de estudio del sistema de salud, que a su vez se convierten en categorías analíticas de los sistemas de salud, pueden delimitarse a partir de los problemas o retos que enfrentan: **la equidad, la eficiencia, la calidad, los costos, el financiamiento, la accesibilidad, la efectividad, la productividad, la tecnología, la utilización, la ética de la salud pública, la organización y la gobernanza en salud.** Es importante resaltar que el abordaje sistémico de los problemas señalados incluye la participación de todos los actores sociales involucrados en sus procesos: proveedores, autoridades de diferentes niveles de gobierno, directivos, profesionales de la salud, usuarios, líderes empresariales, líderes legislativos, líderes comunitarios y/o miembros de la sociedad civil organizada.

Detallar y abordar la diversidad de estos problemas sustantivos, de los conceptos o marcos teóricos y disciplinas involucradas en el análisis de los sistemas de salud y sus objetos de estudio es una tarea muy amplia que excede a los propósitos de este libro y a la propia experiencia como investigadores del área. Sin embargo, sí es un objetivo fundamental de este documento mostrar parte de la diversidad y de la problemática operativa en la formulación de conceptos válidos, de propuestas de referencia para la construcción y el desarrollo del conocimiento en este campo; así como la construcción de indicadores y evidencias que den cuenta de los problemas y retos que enfrentan los sistemas de salud.

Para tal efecto, tomando como hilo conductor el análisis de los problemas sustantivos de los sistemas de salud, este texto integra aportes teóricos, metodológicos y resultados de investigación para el análisis y resolución de estos problemas; los cuales, en esta ocasión, **estarán referidos a la identificación de los**

**costos de los servicios de salud, al análisis de los modelos de cambios epidemiológicos y demanda en salud, y finalmente a la identificación del impacto económico y de los requerimientos financieros para el corto mediano y largo plazo en la atención de la diabetes y la hipertensión en México.**

Para cada uno de estos problemas del sistema de salud, se proponen y aplican diferentes enfoques y conceptos que tratan de integrar elementos teóricos y técnicos, desde perspectivas de estudio cualitativas y cuantitativas. Los temas abordados en este libro se limitan a aquellos problemas de estudio que el autor principal y los co-autores han descrito, problematizado y analizado en los diferentes proyectos de investigación que han desarrollado en el área de los sistemas de salud.

Proponer, discutir y aplicar conceptos, métodos y técnicas para abordar los diferentes problemas sustantivos del sistema de salud en la búsqueda de su óptimo desempeño es parte del propósito de este texto. Por ello, se revisan diferentes hallazgos cuantitativos de los temas seleccionados; para difundir estos, como un aporte en la toma de decisiones y también con el objetivo de brindar a los lectores nuevas vetas para el desarrollo de hipótesis de trabajo que coadyuven al conocimiento y resolución de los desafíos que representa el desempeño de los sistemas de salud.

## 2.2. ANTECEDENTES SOBRE DIABETES E HIPERTENSIÓN EN MÉXICO

La diabetes y la hipertensión constituyen un problema relevante de salud pública que requiere una atención prioritaria en México, ya que su tendencia al incremento no ha sido impactada con los esfuerzos desarrollados y los recursos asignados para su atención. El comportamiento demográfico del país en general y del estado de Yucatán en particular, en el que se advierte un cambio

en la pirámide poblacional agregará condiciones de riesgo para la población adulta, que sumado a los casos existentes de diabetes e hipertensión, incrementará la demanda de servicios de atención primaria y especializada en un futuro cercano.

En lo referente a la diabetes, México ocupa actualmente el noveno lugar mundial en la prevalencia de diabetes. Éste es un sitio verdaderamente alarmante, pero las proyecciones de los especialistas internacionales refieren que para el año 2025, el país ocupará el séptimo lugar. Esta enfermedad --alerta-- se ha convertido en una epidemia mundial, debido a los altos índices de mortalidad que se han registrado en los últimos 10 años. Por ejemplo, en el país una tercera parte de los infartos al miocardio y la mitad de las insuficiencias renales crónicas son consecuencia directa de la diabetes. Frente a ello, las diversas instituciones de salud en el país han comenzado a reforzar sus campañas preventivas para evitar altos costos. En efecto, para cuando se diagnostica la diabetes y sus complicaciones, los costos para su tratamiento son muy elevados y prácticamente el paciente va perdiendo sus años-vida productivos. Además, los costos en la calidad de vida de estos pacientes son muy elevados y al mismo tiempo los montos financieros que emplea el sector salud para controlar problemas asociados a la diabetes se desconocen por completo, dificultando un uso y asignación eficiente y estratégico para enfrentar el problema de demanda de servicios.

Según las cifras oficiales, en términos absolutos la enfermedad se incrementó más de 30 veces en la segunda mitad del siglo pasado. Por ejemplo, en 1955 se registraron mil 500 muertes por esta causa, mientras que en el año 2000 se presentaron aproximadamente 47 mil 814 decesos. En términos relativos, su contribución proporcional a la mortalidad del país pasó de 0.4 por ciento a más del diez por ciento, para así constituirse en la tercera causa de muerte en México. La perspectiva futura señala que se

mantendrá el incremento en la cantidad de diabéticos. Esta afirmación se confirma al observar los siguientes datos: en el territorio nacional, al año se registran 40 mil defunciones causadas por la diabetes.

La tasa de mortalidad por 100 mil habitantes en 1981 fue de 21.4 y ascendió a 33.4 en 1993, pero llegó a 43.5 en 1998, año en el cual se notificaron 336 mil 967 casos, por lo que a cada defunción registrada le correspondieron aproximadamente ocho casos. Con lo anterior puede señalarse que cada hora en el territorio nacional son diagnosticados 38 nuevos casos de diabetes. La Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas en 1994, señaló varios datos de interés sobre el comportamiento de esta enfermedad en el país: un tercio de las personas que presentan diabetes desconoce que la padece. Por otra parte, la prevalencia de 7.2 por ciento de los enfermos detectados por medio del estudio de glicemia venosa, se incrementó hasta 8.2 por ciento con la estimación de la curva de tolerancia a la glucosa.

Respecto a la distribución del padecimiento por grupo de edad, se encontró que la mayor prevalencia se presentó en los pacientes de 60 a 90 años. Las cifras expresan un aumento de su frecuencia en relación directa con el incremento de la edad de la población, por lo que es posible prever que el problema se agravará gradualmente de acuerdo con el aumento de la esperanza de vida y que propiciará un número más elevado de personas en riesgo, según el comportamiento demográfico que se observa en el territorio nacional.

Las muertes que ocurren cada año en México a causa de la diabetes mellitus, están relacionadas fundamentalmente con las complicaciones, entre las que destacan, por su frecuencia, la nefropatía, seguida de los trastornos de la circulación periférica, reflejando que la letalidad por complicaciones agudas ha disminuido con el uso de la insulina y de los hipoglucemiantes orales,

los cuales han permitido la sobrevida de los enfermos por más tiempo, pero a la vez han propiciado el incremento de las complicaciones crónicas.

En el país, estas tendencias han sido ampliamente documentadas desde la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas y corroboradas en los hallazgos de la ENSA-2006 (Encuesta Nacional de Salud). Por ejemplo, la prevalencia de diabetes mellitus por diagnóstico médico previo en adultos mayores de 20 años en México se ha incrementado de 4.6% en 1993 y 15.8% en 2000 a 7% en 2006, y la de hipertensión arterial, de 10.1% en 1993 y 12.5% en 2000 a 15.4% en 2006. El impacto que estas enfermedades tienen no sólo en la mortalidad sino en la morbilidad y en la calidad de vida, representa una enorme carga tanto para el paciente y su familia, como para el sistema de salud y la sociedad en general.

En lo que se refiere a la hipertensión, a nivel mundial, 20-25% de los adultos presentan cifras tensionales consideradas por definición como hipertensión, y de ellos el 70% vive en países en vías de desarrollo. En México, según la ENSA, la prevalencia es del 30.05% (población de 20-69 años) y es mayor en los estados del norte y sureste del país. Según esta encuesta, 61% de la población hipertensa desconocía su enfermedad. La prevalencia hasta antes de los 50 años es mayor para los hombres. En México, la hipertensión para el año 2002 ocupó la 9ª causa de muerte en la población general, con un total de 10,696 muertes, con tasa de 10.38 defunciones por cada 100,000 habitantes. Según el censo de población y vivienda 2000, habían 49.7 millones de mexicanos entre los 20 y 69 años, de los cuales 15.16 millones (30.05%) fueron hipertensos. Tomando la tasa más baja de mortalidad por hipertensión (1.5%), significó que en el año 2000 ocurrieron 227,400 muertes atribuibles a esta enfermedad y por lo tanto potencialmente prevenibles. En otras palabras, una muerte cada dos minutos. Si bien a este número de muertes potenciales hay que restar

el 14.6% de pacientes hipertensos controlados, la cifra se reduciría a 194,199, es decir una muerte cada tres minutos.

En los últimos 25 años, la hipertensión ha ocupado 4 % del total de muertes, y junto al accidente vascular cerebral y la cardiopatía isquémica 20% del total de fallecimientos. En el año 2001 el gasto total para esta enfermedad fue de 2 400 millones de pesos, sólo superado por la insuficiencia renal crónica (3,547 millones) y la diabetes mellitus (2,700 millones). Con relación al gasto de todos los padecimientos la hipertensión representa 5%. Lo anterior, aunado a otros aspectos como el envejecimiento de la población, el aumento de los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad, la ausencia de conocimiento de sus mecanismos fisiopatológicos, además de la complejidad que implica el proceso de atención, permiten asumir que la problemática de la hipertensión arterial no está aún bajo control.

### 2.3. ANTECEDENTES SOBRE DIABETES E HIPERTENSIÓN

#### A NIVEL ESTATAL: CASO YUCATÁN

Durante el levantamiento de la ENSANUT-2006, a partir de la aplicación del cuestionario de adultos, se obtuvieron los resultados sobre el uso de servicios preventivos en el año previo a la aplicación de la encuesta para la detección de cáncer cervicouterino, cáncer de mama, diabetes mellitus e hipertensión arterial en Yucatán. Respecto a las pruebas de detección de estas enfermedades, 19.6% de los adultos de 20 años o más acudió a realizarse una determinación de glucosa en sangre (venosa o capilar) el año previo a la ENSANUT 2006. Para ambas pruebas hubo tendencia de un mayor porcentaje de detección para el grupo de edad de 40 a 59 años, y para ambas pruebas existe una tendencia de detección mayor en mujeres que en hombres.

Al igual que lo observado en el ámbito nacional, Yucatán presenta incrementos importantes para los servicios de detección en los últimos seis años. Este incremento fue mayor (62%) para las pruebas de detección de diabetes mellitus (19.6 vs. 12.1%). En la prueba de hipertensión arterial los porcentajes fueron muy similares (17.3 vs. 17.4%).

En Yucatán, genéticamente existe un claro predominio de las características indígenas, pero la mayoría de la población presenta diversos grados de mestizaje. Aún las personas con rasgos europeos tienen generalmente cierto grado de hibridismo. El elemento básico de la alimentación de la población general, tanto en el medio rural como en el urbano es el maíz, que representa el 70% de la energía total de la dieta. El resto de la energía se obtiene del frijol -del cual se toma aproximadamente una ración diaria-, de la carne -que se consume 1 a 2 veces por semana-, y de una muy escasa cantidad de verduras, frutas y otros productos.

En estudios realizados desde 1968 por Laviada y Vargas en la península de Yucatán, se reportó una alta prevalencia de diabetes mellitus en comparación a otros estudios realizados por los mismos investigadores en la ciudad de México. En la “Encuesta de Diabetes en Mérida” realizada por Laviada y Lozano en 1968 para población urbana de dicha ciudad, se encontró que de los 2071 adultos de uno y otro género, se presentaron altas proporciones de diabetes y obesidad. Otros estudios realizados a nivel local, como el estudio “Prevalencia de Diabetes Mellitus en la consulta externa del Hospital General A. O’Horán” reportó que tras una carga estándar de glucosa, los valores de glucemia fueron normales en el 66% de los casos, el 22% mostró intolerancia a la glucosa y el 12% restante se diagnosticó como diabética. Pudo observarse también, que la frecuencia de DM no fue estadísticamente diferente entre hombres y mujeres.

En este contexto, desde la década de los 80, entre las causas de mortalidad general en Yucatán se observó lo siguiente: las enfermedades del corazón ocuparon el 5° lugar, la DM el 10° y las enfermedades cerebro-vasculares el 7°. En contraste, en 1993 ocuparon el 1°, 5° y 3° lugar respectivamente y, dentro de las muertes por enfermedades cardíacas, destacan las defunciones por enfermedad isquémica. Para principios de la década del 2000, las enfermedades del corazón y cerebro-vasculares mantuvieron su lugar y la DM avanzó un sitio al quedar como tercera causa de muerte y una de las principales de morbilidad desde el 2007, constituyéndose como una de las principales causas de hospitalización y su atención consume alrededor del 20% del gasto de nuestras instituciones públicas.

En Yucatán, para la población adulta (de 20 años y más), la prevalencia del padecimiento es del 12.4%, según la Encuesta Nacional de Salud (ENSA 2000), afectando a 129,569 personas, de las cuales, dos terceras partes ignoran que tienen la enfermedad, ya que inicialmente es asintomática. Asimismo 765,335 adultos, es decir dos terceras partes de la esta población cursa con sobrepeso u obesidad lo que incrementa el riesgo de padecer diabetes. Asimismo, la SSA de Yucatán, reportó que el estado presenta una prevalencia para diabetes mellitus del 11.8%, hipertensión arterial del 32.4%, y para obesidad del 29.9%. Además de ello, la diabetes mellitus fue la cuarta causa de mortalidad general de 2000 a 2004 y junto con la hipertensión arterial constituyeron la tercera causa de morbilidad hospitalaria.

A partir de la información presentada, se puede decir que para la población yucateca, un incremento en la prevalencia de dichas enfermedades, puede explicarse por varios factores: el envejecimiento de la población, la urbanización creciente, que trae consigo cambios en el estilo de vida que pueden influir en el aumento de los factores de riesgo y la posible presencia de un

factor coadyuvante en la estructura genética de la población. Por otro lado, este aumento en la prevalencia puede deberse al desarrollo de procedimientos de diagnóstico y detección temprana -que han permitido el descubrimiento de más personas con estos padecimientos- y al desarrollo en los tratamientos -que ha logrado prolongar la vida de muchas personas aumentando así el número de casos. También contribuye el mayor registro y notificación de casos, debido a una mayor conciencia por parte del público en general, así como del personal de salud, y a la publicación de normas oficiales para su prevención y control.

En Yucatán, entre las principales causas de morbilidad por orden de frecuencia se observan las siguientes: infecciones respiratorias agudas, infecciones de vías urinarias, infecciones intestinales, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, gingivitis y enfermedad periodontal, amibiasis intestinal, otitis media y conjuntivitis. Mientras que entre las principales causas de muerte se encuentran: diabetes mellitus, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedad hipertensiva. Por otra parte, el síndrome metabólico se ha convertido en una entidad de alto impacto en la población, ya que no sólo predispone al desarrollo de enfermedades como diabetes, hipertensión y dislipidemia, si no que por sí mismo es desencadenante de enfermedad cardiovascular e incapacitante con un impacto considerable en la demanda de servicios de alta especialidad.

También es importante resaltar que el Fondo Nestlé para la Nutrición (FNN) identificó como prioridades de salud en Yucatán a la obesidad y su co-morbilidad principal: diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias. Existen datos que demuestran que la obesidad, la diabetes mellitus y las dislipidemias, son causas desencadenantes de hipertensión y que a su vez incrementan el riesgo de desarrollar síndrome metabólico, son enfermedades

frecuentes en esta población. Por su parte, las estadísticas vitales recientes señalan que las enfermedades del corazón y las cerebrovasculares ocupan el primer y tercer lugar, respectivamente, como causas de muerte en los adultos yucatecos. Según informes de la SSA-Yucatán, entre las enfermedades de mayor prevalencia se encuentran la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y otras crónico-degenerativas. Por otra parte, 4 de cada 10 personas mayores de 50 años sufre de hipertensión arterial y el índice de prevalencia de la hipertensión arterial en Yucatán es de 32.4% muy por encima de la media nacional (30.05).

A partir de la información presentada, se puede concluir que para la población de Yucatán, el incremento en la prevalencia de diabetes e hipertensión, puede explicarse por varios factores: el envejecimiento de la población, la urbanización creciente que trae consigo cambios en el estilo de vida, que pueden influir en el aumento de los factores de riesgo y la posible presencia de un factor coadyuvante en la estructura genética de la población. Las consecuencias de este incremento, al igual que en el caso de la diabetes, representan una carga y presión económica muy importante para el Sistema Estatal de Salud del Estado de Yucatán, para las familias de los pacientes y para la sociedad en su conjunto.

#### 2.4. CAMBIOS EPIDEMIOLÓGICOS Y CAMBIOS EN LA DEMANDA DE SERVICIOS DE SALUD

A los antecedentes epidemiológicos de la diabetes y la hipertensión en Yucatán se unen los antecedentes de cambios con aumento en la demanda de servicios e incremento de los costos de atención de este tipo de pacientes. En efecto, a nadie escapa que el incremento de los costos de servicios de salud y por consecuencia, que la necesidad de aumento del gasto y cambios en los métodos de asignación de recursos para diabetes e hiperten-

sión, han suscitado múltiples inquietudes en los tomadores de decisiones, sobre todo en los planificadores y ejecutores de programas, dirigidos a la prevención y tratamiento de la diabetes y la hipertensión a nivel estatal. La demanda de atención a la salud no disminuye, cada vez se diversifica y el elevado costo de las distintas alternativas de acción en este período de transiciones, no sólo económicas, impone a los presupuestos nacionales y estatales una pesada carga que los gobiernos estatales están tratando de reducir.

De acuerdo con lo anterior, surge la necesidad e importancia de incorporar la perspectiva económica para el análisis del sector salud. Así, los temas económicos cobran creciente importancia en la organización de los sistemas de salud y más aún en la medida que aumenta la participación del sector en el Producto Interno Bruto (PIB). El equipo de salud debe estar alerta a los cambios que se producen y a las fuerzas económicas que los impulsan, puesto que ejercen un impacto considerable sobre su mercado de trabajo.

Para el caso de Yucatán, en los últimos años se ha realizado un importante esfuerzo por poder satisfacer las necesidades de salud de la población; sin embargo, a la fecha, según datos oficiales, existe un porcentaje considerable de la población carente de servicios de salud, afectando fundamentalmente los núcleos de población ubicados fuera de las áreas urbanas y con los rangos de ingresos inferiores.

Tal como lo proponen Rice y Ramesh, lo anterior obliga, entre otras cosas, a una mayor racionalización en el manejo de los recursos para poder utilizarse con la mayor eficiencia; entendiéndose en un sentido económico por eficiencia, al hecho de que ningún paciente sea tratado o referido a un nivel de atención superior si es posible su diagnóstico y tratamiento adecuado en un nivel inferior.

Por otra parte, a pesar de los esfuerzos normativos instrumentados en la organización actual de los servicios de salud, existe una falta de consenso inter e intra-institucional en materia de técnicas y procedimientos (funciones de producción), de manera que es difícil el establecer parámetros para medir productividad, costos y procedimientos de interacción por niveles de atención; lo anterior se traduce en un sistema de salud en donde las normas no son suficientes para conducir y evaluar la eficiencia.

En relación a la demanda de servicios y los costos de la atención médica en México, por razones metodológicas, de infraestructura y por la falta de una cultura de eficiencia económica en la organización de los sistemas de salud, existen pocos estudios empíricos que han abordado el problema a nivel del sistema estatal de salud. Hasta el momento en toda la administración pública del sector salud no existen sistemas de información que permitan determinar los costos de atención, en el mejor de los casos se trabaja con el concepto de gasto, sustituyendo el concepto económico de costo por el concepto contable de gastos realizados (costo contable).

Sobre antecedentes de estudios de demanda y costos de la atención para diabetes e hipertensión, en México se han desarrollado escasos estudios. Estos estudios permiten hacer un abordaje de los costos de manejo de caso, gasto en salud y de cambios en la demanda de atención a la salud, tomando como unidad de análisis hospitales de referencia nacional para asegurados y para no asegurados ubicados en el centro del país, o bien a nivel nacional. Los resultados de estos estudios aunque dan indicios de tendencias generales no se aplican a los estados del país. Se desconoce a ciencia cierta la medición del problema de demanda de servicios de salud, de los costos de manejo de casos para diabetes e hipertensión y se desconoce también cualquier aproximación a la cantidad de recursos financieros que se requieren para satisfa-

cer la demanda de servicios de salud para diabetes e hipertensión en el estado de Yucatán.

Para el análisis de los cambios esperados en la demanda de servicios de salud por diabetes e hipertensión en Yucatán, es necesario tomar como base de análisis las tendencias del cambio en el perfil epidemiológico en países en desarrollo, cuya teoría asume que las tendencias de la mortalidad corresponden a ciertos cambios en la incidencia de enfermedades, presentándose un perfil de morbi-mortalidad mixto. Dentro de este fenómeno cabe destacar que el grupo de enfermedades infecciosas está en declive pero no ha desaparecido y han re-emergido enfermedades como el dengue y malaria y aparecido nuevas enfermedades infecciosas como el SIDA; segundo, las enfermedades crónico-degenerativas ( diabetes e hipertensión) y los accidentes se han incrementado; y tercero, las condiciones permanentes incluyen a las malformaciones congénitas y problemas perinatales, con lo que se ha conformado un patrón “polarizado dilatado”, propio de regiones en desarrollo.

En lo relativo a cambios demográficos, es importante tomar en cuenta que la transición de altos a bajos niveles de fertilidad, conduce a cambios importantes en la estructura por edad de la población mexicana. El porcentaje de menores de 15 años declinará de 44% para 1980 a 29% para el 2015; para el grupo de 15-64 años, el porcentaje pasará de 53% en 1980 a 65% al 2015; para los mayores de 65 años, el porcentaje de 3% para 1980, pasará al 6% para el 2015.

En cuanto a las tendencias de la mortalidad, tomando como años de comparación 1980 vs. 2015, las muertes por neoplasias podrían pasar de 67 a 81 por mil y la diabetes con enfermedades cardiovasculares de 169 a 204 por mil. El total de muertes por estas causas puede incrementarse de 74,000 a 136,000, mostrando un incremento del 84%. Los cambios esperados en la mortalidad

sucedan a cambios en la fecundidad con tendencias decrecientes, mismas que conducirán a un fenómeno de envejecimiento poblacional que deberá tomarse en cuenta para la organización de los servicios de salud.

En términos económicos el significado de los cambios en el perfil epidemiológico y demográfico, significa un incremento en la demanda de atención de padecimientos costosos (tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas y accidentes) que competirá con el presupuesto asignado para el tratamiento de enfermedades infecto-contagiosas aún sin resolver. Así, es importante tener presente que habrá una necesidad de revalorar las prioridades de salud y establecer las acciones estratégicas que permitan la utilización y organización óptima de los recursos.

Con base en el incremento esperado de la diabetes e hipertensión, mencionado en párrafos anteriores, se podría decir que éstas por sí solas demandarían en el futuro, dadas las actuales condiciones de gasto, de más de la tercera parte del monto asignado para todo el sistema de salud. Es así, como las crecientes demandas de atención se enmarcan en un proceso de limitaciones económicas y participación del gasto en salud con respecto al producto interno bruto, tanto a nivel nacional como nivel estatal, lo que quiere decir que la satisfacción de necesidades se enfrenta a una barrera de falta de información económica, epidemiológica y organizacional que limitará su resolución.

Resumiendo, los cambios observados y esperados en la morbilidad y en la mortalidad por diabetes en Yucatán, generarán cambios crecientes constantes en las tendencias esperadas en la demanda de servicios de salud para diabetes e hipertensión. Por otra parte, el incremento constante y creciente de los costos de la atención médica en general y el desconocimiento de los costos de manejo de caso ambulatorio y manejo de casos hospitalarios; así como el desconocimiento de los recursos económicos nece-

sarios para satisfacer la demanda futura de servicios, justifican de manera pertinente e impostergable el desarrollo de estudios de investigación aplicada que permitan la medición, desarrollo y determinación de indicadores de los cambios crecientes en la demanda, de costos de manejo de caso y de los montos financieros que se requerirán para poder enfrentar el problema de la diabetes e hipertensión en Yucatán en los próximos años.

## 2.5. LAS PREGUNTAS, OBJETIVOS Y EXPECTATIVAS A RESPONDER

En esta sección se plantea de manera explícita las preguntas que constituyen el eje temático de este libro. Se espera que éstas sean respondidas, en mayor o menor grado, a lo largo de la lectura o al menos sienten precedentes para nuevas discusiones en el campo de los sistemas de salud:

### **Preguntas:**

¿Cuáles son los cambios en la demanda de servicios y el costo económico de brindar servicios de salud para diabetes e hipertensión en diferentes estados de México?

¿Cuál es el efecto de los cambios en la demanda en los patrones de asignación y necesidad de recursos financieros para la diabetes e hipertensión en los estados bajo estudio para el período 2013-2018?

### **Objetivos:**

“Identificar los cambios en la demanda, los costos y los requerimientos financieros para los servicios de atención para diabetes e hipertensión en diferentes estados de México para el período 2013-2018”

“Desarrollar modelos de análisis para definir demanda de casos esperados para el periodo 2013-2018 en diferentes estados de México”

“Definir y desarrollar diferentes indicadores de costos de manejo de casos ambulatorios y casos hospitalarios de diabetes e hipertensión en las principales instituciones de salud”

“Desarrollar el análisis econométrico para estimación de indicadores de requerimientos financieros para atender la demanda futura de atención a la diabetes y la hipertensión con y sin complicaciones para cinco Sistemas Estatales de Salud 2013-2018”.

**Expectativas empíricas:**

“A mayor avance de la transición epidemiológica, mayor impacto económico en la demanda de servicios de salud para diabetes e hipertensión”

“Los cambios en la demanda de casos esperados de diabetes e hipertensión para los próximos años representarán la principal carga económica para el sistema de atención a la salud, independientemente del Sistema Estatal de Salud que se trate, la mayor carga económica será para instituciones que atienden a población asegurada”

“Desde una perspectiva clínica, epidemiológica, gerencial y económica, es posible integrar un modelo de análisis para el desarrollo de patrones de asignación financiera que propicien mayor eficiencia y equidad en el uso de recursos para diabetes e hipertensión en cada Sistema Estatal de Salud”

## 2.6. LOS DIFERENTES NIVELES DE APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

Los capítulos que componen este texto se basan en los conocimientos generados a partir del desarrollo y aplicación de diferentes marcos de análisis, así como de las propuestas de evaluación e investigación aplicada en el campo de los sistemas de salud. Resulta importante resaltar que todos los estudios revisados plantearon la necesidad de generar nuevos marcos de referencia para contrarrestar los efectos del escaso desarrollo teórico-metodológico para una valoración integral, cualitativa y cuantitativa, de los problemas actuales de los sistemas de salud. Por ello, en este libro se abordan diferentes modelos de análisis, paradigmas, conceptos y técnicas para el estudio de costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico, el financiamiento, la equidad y la gobernanza en salud.

Con relación a los costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico en México, el marco propuesto comprende dos niveles de análisis: los aportes de la economía de la salud para la evaluación de los sistemas de salud, particularmente los referidos a la eficiencia económica para la definición de los costos de la atención médica, y el análisis de los cambios epidemiológicos vistos a través de la teoría de la transición epidemiológica. Además, este abordaje metodológico se centra en tres niveles: la determinación de los costos económicos en la producción de servicios de salud, la identificación de las demandas de salud a partir de los cambios epidemiológicos observados y esperados en un periodo y, por último, la identificación de las consecuencias financieras de dichos cambios epidemiológicos.

En resumen, en este libro se parte del análisis de los costos y las consecuencias financieras del cambio epidemiológico, para pasar al análisis del financiamiento, de la equidad, de la gobernanza y de sus efectos en el desarrollo actual de los sistemas de salud a través del estudio de indicadores de desempeño y de impacto que dan cuenta de las condiciones de salud de la población.

# 3

## NIVELES DE APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

La teoría de la transición epidemiológica, los conceptos de eficiencia y costos, representan una herramienta analítica para la valoración del impacto de cambios en las condiciones de salud, en la demanda de servicios y en el propio sistema de salud, sobre todo en lo referente a las principales estrategias de reforma de en salud.

En este capítulo se plantean los diferentes niveles de aproximación conceptual que permitieron abordar el objeto de estudio. Para abordar el análisis de cambios en la demanda, se tomó como punto de partida la teoría de la transición epidemiológica, como una propuesta teórica que pretende explicar y orientar el análisis de la problemática central que se generará en la demanda de servicios de salud para diabetes y otras enfermedades a partir de los cambios epidemiológicos observados y esperados. En un segundo plano, para el análisis de costos y requerimientos financieros, se incluyen algunos de los aportes teórico-metodológicos básicos de la economía de la salud que se dirigen hacia el

análisis de la salud, el criterio de eficiencia y la definición de los costos de servicios de salud para una planeación estratégica. Al final de esta sección, se definen y plantean de manera explícita las diferentes categorías de variables de estudio que se analizarán en esta propuesta.

### 3.1. LA DEMANDA DE SERVICIOS DE SALUD

#### EN EL CONTEXTO DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Para estudiar y entender los cambios en la demanda de servicios de salud para diabetes es necesario retomar los planteamientos centrales de la teoría de la transición epidemiológica desarrollada por varios autores. Lo anterior, con el único objeto de contar con elementos teóricos que desde una perspectiva epidemiológica permitan ubicar tanto el origen como las consecuencias y tendencias de cambio en el perfil epidemiológico y en la demanda de servicios de salud. En este sentido no se trata de desarrollar o someter a pruebas la teoría, sino más bien, de identificar aquellos enunciados teóricos que han sido verificados con hallazgos empíricos por otros autores y que permitan identificar aportes para la construcción de un marco integral para el análisis del objeto de trabajo planteado en esta propuesta.

Siguiendo a Frenk y cols (1991), podemos plantear que en un sentido abstracto, el estudio de salud en poblaciones abarca dos grandes objetos: las condiciones de salud de la población y la respuesta social a esas condiciones. El primer objeto se refiere estrictamente al fenómeno de la transición epidemiológica, el cuál es definido como el proceso de cambio en el largo término, en las condiciones de salud de la sociedad, incluyendo cambios en el patrón de enfermedad, de la demanda de servicios, de incapacidad y de muerte.

El concepto de transición epidemiológica, que originalmente fue planteado a principios de los 70 por Omran, se refiere al

perfil de salud y enfermedad de una población durante un período determinado. Este concepto retoma el análisis de los determinantes de cambios en el perfil epidemiológico de grupos de población. En efecto, retoma los planteamientos de otros autores, particularmente el análisis de la transición económica y demográfica para introducir un nuevo concepto que permitiera incorporar cambios demográficos y económicos para el análisis de problemas de la salud pública, particularmente de las condiciones y determinantes de la salud.

En este sentido, la teoría de la transición epidemiológica, desde sus inicios se enfocó sobre la complejidad de los cambios en los patrones de salud-enfermedad y sobre la interacción de este proceso con sus determinantes demográficos, económicos y sociales. Así toda transición epidemiológica ocurría con transiciones paralelas en lo demográfico y en lo tecnológico en los países desarrollados, incluso, en países en desarrollo.

La variabilidad con que se presentan las características y mecanismos de la transición en cada conjunto poblacional, es la que determinará el modelo de transición epidemiológica propio de cada país o región del mundo, pudiéndose presentar alguna de las siguientes modalidades: modelo clásico, modelo acelerado, modelo contemporáneo y modelo prolongado y polarizado. Los elementos mencionados de la teoría de la transición epidemiológica, retomados de la propuesta de Frenk y Cols, aparecen de manera simplificada en la figura 3.1. Sin embargo, para mayor comprensión de cada elemento a continuación se discuten con más detalle, de manera que se puedan identificar grosso modo los elementos determinantes de los cambios epidemiológicos y por consiguiente los cambios en demandas futuras de servicios de salud, elementos centrales del marco propuesto.

### 3.2. LOS SUPUESTOS EN LOS QUE SE BASA LA TEORÍA DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA

- La teoría de la transición epidemiológica se inicia con la premisa de que la mortalidad y la morbilidad son un factor fundamental en la dinámica de población.
- Durante la transición, en el largo término, los patrones de morbilidad y mortalidad se caracterizan por cambios determinados por pandemias de enfermedades infecto-contagiosas, mismas que son gradualmente desplazadas por enfermedades crónico-degenerativas (diabetes e hipertensión), accidentes y violencia. Este proceso de desplazamiento de grupos de enfermedades se da en tres etapas: era de la pestilencia y la hambruna, era de la disminución de pandemias y era de las enfermedades degenerativas, accidentes y violencia.
- Durante la transición epidemiológica, los cambios más importantes en los patrones de salud-enfermedad se observan entre niños, mujeres y adultos.
- Los cambios en los patrones de salud-enfermedad que caracterizan a la transición epidemiológica son ampliamente asociados con cambios demográficos y socioeconómicos que caracterizan la modernización de grupos sociales.
- Las variaciones en el patrón epidemiológico, los determinantes y las consecuencias de cambios en la población, generan cuatro modelos básicos de transición epidemiológica: Modelo clásico (modelo occidental), modelo acelerado, modelo contemporáneo o dilatado y modelo prolongado o polarizado.

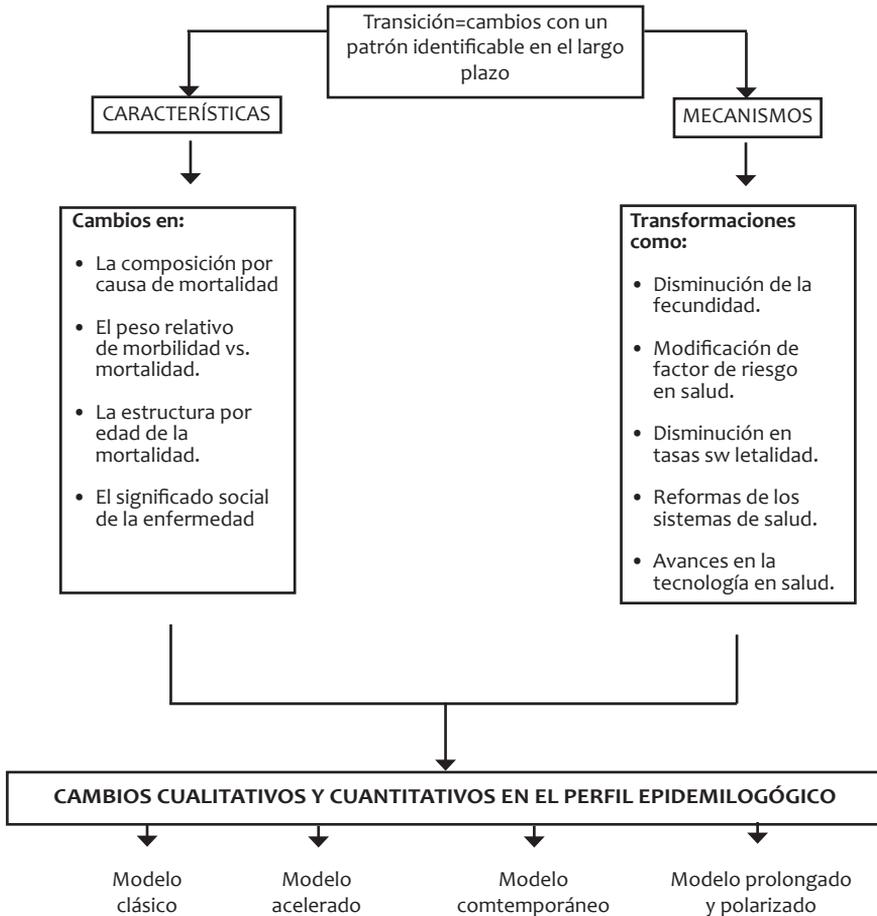
Dos aspectos hay que resaltar de estas premisas teóricas, las características de cada una de las etapas por las que se atraviesa el proceso de transición epidemiológica y los modelos que

se pueden conformar de acuerdo a la manera en que se combinan los mecanismos de la transición:

De acuerdo a resultados de estudios empíricos, puede afirmarse que la transición epidemiológica es un proceso continuo y no un período relativamente simple y unidireccional. Partiendo de esta premisa, en lugar de una perspectiva un tanto estática, algunos autores proponen que es necesario concebir a la transición como un proceso dinámico en el cuál los patrones de salud y enfermedad de una sociedad se van transformando en respuesta a cambios más amplios de índole demográfica, económica, tecnológica, política, cultural y biológica. La teoría de la transición epidemiológica debe entonces orientarse a comprender las características, determinantes y consecuencias de dicho proceso no sólo para las condiciones mismas de salud, sino también y sobre todo para la identificación de las consecuencias de los cambios en el perfil epidemiológico, en la organización de los sistemas de atención médica y para el caso de la evaluación económica, de las consecuencias financieras de dichos cambios.

Es a partir de esta propuesta, que se retoman los elementos fundamentales para discutir un marco de referencia de análisis teórico de la transición epidemiológica. Este marco de referencia parte del concepto de transición, definiéndolo como los cambios que se dan en un patrón epidemiológico identificable en un período de largo plazo. La transición está determinada por diferentes características de cambios en: la composición por causa de mortalidad, el peso relativo de morbilidad vs mortalidad, en la estructura por edad de la morbilidad y en el significado social de la enfermedad. Por otra parte los mecanismos que conducen a determinado modelo de transición son una serie de transformaciones como: disminución de la fecundidad, modificación de los factores de riesgo, disminución en las tasas de letalidad, reorganización en los sistemas de salud y avances sobre la tecnología en salud.

**FIGURA 3.1. MODELOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE SISTEMAS DE SALUD. CARACTERÍSTICAS, MECANISMOS Y MODELOS DE TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA**  
(Modificado a partir de la propuesta de Frenk y Cols.)



### 3.3. LOS MODELOS DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Si bien es cierto que Frenk reconoce los modelos de la transición propuestos por Omran, también lo es que a partir de un análisis crítico de los efectos combinados de las características y los mecanismos que explican los cambios básicos que caracterizan a la transición epidemiológica, propone un nuevo modelo que ha denominado “modelo prolongado y polarizado”, modelo que parece estar surgiendo en años recientes y en el cual el traslape de tendencias subsiste por un largo período y la distribución social de los cambios es muy heterogénea.

La justificación de incluir este nuevo modelo, está dada por los resultados de estudios empíricos en países de ingreso medio, pudiendo observar que el fenómeno de la transición epidemiológica van más allá de cambios comunes; las experiencias de la transición parecen variar de un tipo de país a otro. Sin embargo, las variaciones entre países con un modelo similar, no parecen haber sido consideradas en muchas de las formulaciones originales de la teoría de la transición epidemiológica. Por su propia naturaleza pionera, casi todas las obras clásicas sobre este tema encierran una perspectiva lineal y unidireccional. Retomando otras propuestas, se propone la conformación de cuatro modalidades de transición:

**El modelo clásico**, describe mecanismos graduales y progresivos de la transición de altos niveles y tendencias de mortalidad (por arriba de 30 por 1000 habitantes) y alta fertilidad (más de 40 por 1000 habitantes) a bajos niveles de mortalidad (menos de 10 por 1000) y bajos niveles de fertilidad (menos de 20 por 1000), cambios que son acompañados por el proceso de modernización en la mayoría de los países de Europa.

**El modelo de transición acelerada**, característico de países como Japón, incluye una transición acelerada en los niveles de la mortalidad. La diferencia con el modelo clásico es que en este

caso, los cambios de la mortalidad a menos de diez muertes por 1000 habitantes ocurren en un periodo de tiempo mucho más corto que en aquellos países donde se presenta el modelo clásico.

**El modelo contemporáneo o dilatado de la transición**, describe un fenómeno de transición incompleta de la mayoría de los países en desarrollo. Se ocupa de cambios donde el descenso de la mortalidad fue demorado hasta la tercera, cuarta o quinta década del siglo pasado.

**Transición prolongada y polarizada.** El traslape de etapas conduce a una situación en la que no existe una resolución clara del proceso de transición. Muchos países de ingreso medio parecen estar estancados en una situación de morbimortalidad mixta en la que sigue habiendo una gran incidencia de infecciones comunes, sin que se llegue al predominio de los padecimientos crónicos.

Cualquier modelo de transición que se presente plantea retos importantes para la reforma de los sistemas nacionales de salud. Como algunos investigadores lo mencionan, es necesario implantar cambios al interior de los servicios de salud para que sean capaces de promover condiciones de vida más saludables, identificar los grupos y factores de riesgo, poner al alcance de amplios sectores de la población los avances científicos y tecnológicos, atender una amplia gama de problemas de salud y sobre todo prever, tanto el comportamiento epidemiológico a corto, mediano y largo plazo, así como las consecuencias, particularmente las financieras para el manejo de demandas futuras y planear racionalmente la asignación de recursos para la atención.

A partir de un análisis crítico de los efectos combinados de las características y los mecanismos que explican los cambios básicos que caracterizan a la transición epidemiológica, propone un nuevo modelo que ha denominado “modelo prolongado y polarizado”, modelo que parece estar surgiendo en años recientes y

en el cual el traslape de tendencias subsiste por un largo período y la distribución social de los cambios es muy heterogénea.

La justificación de incluir este nuevo modelo, está dada por los resultados de estudios empíricos en países de ingreso medio, pudiendo observar que el fenómeno de la transición epidemiológica más allá de cambios comunes, las experiencias de la transición parecen variar de un tipo de país a otro. Sin embargo, estas distinciones no parecen haber sido consideradas cabalmente en muchas de las formulaciones originales de la teoría de la transición epidemiológica. Por su propia naturaleza pionera, casi todas las obras clásicas sobre este tema encierran una perspectiva lineal y unidireccional.

Por el contrario, una comprensión de la dinámica de la salud exige tomar en cuenta las complejidades del proceso de transición. El proceso de transición se ha vuelto más complejo, a medida que se han acelerado los cambios en los indicadores demográficos que se presentan en la figura 3.2. Efectivamente, los cambios en la tasa de crecimiento anual de la población iniciaron un decremento a partir de 1980: la estructura por edades de la población también experimenta cambios en los diferentes grupos etarios, de manera que a medida que pasa el tiempo los grupos de menor edad tienden a disminuir su porcentaje dentro de la pirámide poblacional, lo contrario sucede con los grupos de edad avanzada.

FIGURA 3.2: INDICADORES DEMOGRÁFICOS PARA MÉXICO Y PROYECCIONES PARA 2020.

Indicadores	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2011	2020
Población	25779	39923	48225	66846	81250	96757	110693	121479
Crecimiento anual	3.0	3.2	3.1	2.1	1.7	1.3	1.0	
Grupos de edad (%):								
0-14		43	46	47	44	39	35	33
15-59		53	50	48	50	55	58	58
60+		4	4	5	6	6	7	9
Muertes (miles)	418	402	485	434	422	513	620	705
Nacimientos (miles)	1175	1608	2132	2419	2378	2515	2745	2843

**Fuentes:** Secretaría de Salud. Compendio de Estadísticas Vitales 1983-1993. 2000-2020: Fundación Barros Sierra. Escenarios Básicos: proyecciones logísticas al año 2025 y cálculos proyecto Economía y Salud. FUNSALUD.

Por otra parte, también se observan cambios importantes en las muertes y nacimientos, que en conjunto tendrán efectos de cambio en los aspectos sociales, económicos, culturales y tecnológicos que subyacen a la transición epidemiológica. Se puede afirmar que actualmente la experiencia transicional de muchos países es más compleja y rápida que la de las naciones industrializadas. Al menos entre los países de ingresos medios como México, parece existir un nuevo modelo de transición, al que se denomina “modelo prolongado y polarizado”. Este modelo presenta los siguientes rasgos distintivos:

**Traslape de etapas.** La secuencia de las etapas descrita por autores previos pudiera sugerir que cada una está claramente separada de las otras. En realidad, varios momentos de la transición pueden superponerse. Por ejemplo, el descenso de las enfermedades infecciosas puede ser lento o aún estancarse en segmentos importantes de la población, mientras que el aumento de las enfermedades no transmisibles puede estar ocurriendo rápidamente en otro segmento de la misma población. Más que la sustitución de un problema por otro, se da una yuxtaposición de

los viejos y los nuevos retos. Así pues, las patologías pre y post-transicionales coexisten en la misma población.

**Contratransiciones.** La naturaleza unidireccional de la teoría original no contemplaba la posibilidad de que se dieran movimientos de contra-flujo. No obstante, muchos países han sufrido un repunte o resurgimiento de enfermedades antes controladas, tales como el paludismo, el dengue, la tuberculosis y el cólera. Es interesante notar que, en muchos casos, el repunte o resurgimiento, ha ocurrido con tasas de letalidad considerablemente menores que en el pasado. Ello indica que el cambio de mortalidad a morbilidad puede ocurrir no sólo para las enfermedades degenerativas, como ha sido característico de los países desarrollados, sino también para los procesos infecciosos, como está ocurriendo ahora en algunos países en desarrollo.

El resurgimiento de las infecciones del pasado y la persistencia de morbilidad infecciosa aun en presencia de menor mortalidad, son dos de las razones por las cuales no debe suponerse que la transición epidemiológica implica una reducción en la importancia de las enfermedades transmisibles. Otra razón más es la aparición de nuevas enfermedades infecciosas, de las cuales el ejemplo reciente más dramático es el SIDA. Además, es necesario tener presente que muchas enfermedades crónicas no transmisibles pueden debilitar la respuesta inmune, como ocurre a menudo con el cáncer.

**Transición prolongada.** El traslape de etapas y las contra transiciones conducen a una situación en la que no existe una resolución clara del proceso de transición. Muchos países de ingresos medios parecen estar estancados en una situación de morbilidad/mortalidad mixta en la que sigue habiendo una gran incidencia de infecciones comunes sin que se llegue al predominio de los padecimientos crónicos. En este sentido puede hablarse de una “transición prolongada”. Esta es una de las características distintivas del nuevo modelo de transición. En efecto, aunque

ha habido cambios sustanciales al comparar las estadísticas de 1940 vs 2000, para 2000 las enfermedades crónicas desplazaron en magnitud a las enfermedades infecciosas; estas últimas, después de cuatro décadas, continúan siendo una de las principales causas de mortalidad en México.

**Polarización epidemiológica.** Las tres características hasta ahora descritas no afectan de igual forma a los diferentes grupos sociales y regiones geográficas, sino que, por el contrario, exacerbaban las desigualdades previas en materia de salud. Tradicionalmente han existido marcadas diferencias cuantitativas en el número de muertes que sufre cada grupo social. Pero la “transición prolongada y polarizada” introduce diferencias cualitativas en el tipo de enfermedades que padecen los diversos grupos sociales.

Así, el traslape de etapas en el nivel nacional ocurre porque las poblaciones pobres y rurales continúan sufriendo la patología pre-transicional, mientras que los habitantes urbanos experimentan en mayor grado un patrón de morbilidad pos-transicional. Sin duda, en las zonas pobres y rurales se empiezan a registrar incrementos de los padecimientos no transmisibles, pero el peso abrumador de la enfermedad sigue estando representado por dolencias cuya permanencia no tiene justificación técnica, dado que pueden ser prevenidas con tecnologías utilizadas desde hace muchos años o incluso décadas. La persistencia e incluso la exacerbación de las desigualdades sociales podrían explicar la naturaleza prolongada de la transición.

Las diferencias mencionadas desde la perspectiva de la polarización epidemiológica se reflejan al comparar los porcentajes de muertes en exceso entre grupos de población de medio urbano vs rural en diferentes regiones de México. Se han observado diferencias cuantitativas en el número de muertes que presenta cada grupo social de acuerdo a su ubicación geográfica y condiciones de vida. Efectivamente, las muertes en exceso entre los mexica-

nos menores de cinco años son mayores en el medio rural y en las regiones más rezagadas del país; También hay que resaltar que en la población de 15 a 44 años los porcentajes de muertes en exceso son mayores en el medio rural que en el urbano.

La regionalización de la mortalidad tiene como determinantes implícitos, las condiciones de vida de los habitantes de los diferentes estados del país, determinadas a su vez por la escolaridad, el ingreso per-cápita, actividad económica, infraestructura de servicios públicos y privados y crecimiento poblacional. Visto de esta manera la regionalización de la mortalidad plantea una clasificación de estados del país donde la transición prolongada y polarizada se presenta en diferentes estadios o modalidades de su desarrollo, mismas que deberían determinar los programas y políticas de salud a implementar.

Antes de pasar al siguiente nivel de aproximación conceptual, es necesario resaltar que el modelo de transición epidemiológica que describe a México, es el que se retoma para el desarrollo del marco integral propuesto al momento de analizar los cambios en el perfil epidemiológico para determinar la demanda de casos esperados y sobre todo para integrar la perspectiva económica. Este modelo prolongado y polarizado de transición, plantea retos importantes para el Sistema Nacional de Salud. Como lo mencionan algunos autores, es necesario implementar cambios al interior de los subsistemas de salud, para que sean capaces de promover mecanismos de planeación y asignación de recursos que prevengan y se anticipen al daño a la salud y sus complicaciones. La meta es poner al alcance de amplios sectores de la población los avances científicos y tecnológicos para atender la amplia gama de problemas de salud y sobre todo prever, tanto el comportamiento epidemiológico a corto, mediano y largo plazo, como las consecuencias financieras para el manejo y asignación de recursos de demandas futuras de salud.

Para el abordaje de los costos y consecuencias financieras de cambios epidemiológicos y su impacto en los sistemas de salud, se retoman los componentes fundamentales de la teoría de la transición epidemiológica desarrollada por varios autores. Se trata de contar con elementos teóricos que desde una perspectiva epidemiológica permitan ubicar tanto el origen como las consecuencias de cambios en el perfil epidemiológico. En este sentido, no se pretende desarrollar a detalle la teoría, sino más bien de identificar aquellos enunciados teóricos que han sido verificados con hallazgos empíricos por otros autores y que permitan delimitar los aportes para la construcción de un marco integral para el análisis de costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico como problema prioritario de los sistemas de salud.

En términos económicos, el significado de los cambios epidemiológicos está dado, en la medida en que dichos cambios generan un incremento en la demanda de atención de padecimientos costosos, incremento que competirá con el presupuesto asignado para el tratamiento de enfermedades infecto-contagiosas. Dentro de este contexto se desarrolló y aplicó un marco integral de análisis, formulando la ejecución de un estudio donde además de desarrollar y validar la metodología de monitoreo de costos propuesta, tomando como unidad de análisis cuatro enfermedades trazadoras, también se desarrollaron y aplicaron, cuatro modelos probabilísticos que orientaron sobre las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico, de manera que se pueda apoyar la toma racional de decisiones en el uso eficiente de los recursos.

El concepto de transición epidemiológica, que originalmente fue planteado a principios de los setenta por Omran (1971), se refiere al perfil de salud y enfermedad de una población durante un período determinado. Este concepto retoma el análisis de los determinantes de cambios en el perfil epidemiológico de grupos

de población. En efecto, Omran (1982), retoma los planteamientos de autores como Virchow, Malthus, Marx y particularmente el análisis de la transición económica y demográfica desarrollado por Fredericksen, para introducir un nuevo concepto que permitiera incorporar cambios demográficos y económicos para el análisis de problemas de la salud pública, particularmente de las condiciones y determinantes de la salud.

### 3.4. EL CRITERIO DE EFICIENCIA Y LA DEFINICIÓN DE COSTOS

En relación a este nivel de aproximación conceptual, se incluyen los aportes de carácter conceptual y metodológico de la economía de la salud sobre eficiencia y costos en salud, mismos que constituyen un marco de referencia idóneo para el análisis de los costos y de las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico y en las demandas de atención.

Uno de los retos operativos de toda ciencia es contribuir de manera creciente a la toma de decisiones con criterios objetivos. En el campo de la salud ésta es una meta delicada en la medida en que los recursos que se aplican inciden en el nivel individual a través de la salud y el bienestar, y a nivel colectivo, la visión del bienestar se une a la del capital humano. La temática cubierta por la incorporación de la perspectiva económica al análisis del sector salud, representa una relación estrecha con los planteamientos de política social y sanitaria de la época, que paradójicamente no ha mostrado un impacto evidente en la toma de decisiones de alto nivel sino hasta en los últimos años. En efecto, es hasta épocas relativamente recientes que surge la economía de la salud como una disciplina científica particular, al haber integrado y desarrollado un cuerpo teórico propio, con métodos y técnicas de estudio que validan su madurez y conforman los medios para su aplicación en los servicios y para el desarrollo del conocimiento teórico-metodológico.

La tarea de esta disciplina es contribuir al mejoramiento de la salud sin subordinar sus valores éticos inherentes, que le confieren particularidades que escapan al pensamiento ortodoxo de la economía, pero aprovechándolo para la resolución de problemas y para la incorporación de estrategias de investigación y operación, ante los retos que plantea la problemática actual de salud pública, en un marco de escasez financiera que requiere de la máxima racionalización en la utilización de los recursos.

De esta manera, la perspectiva económica del sector a través de la economía de la salud, se incluye como un segundo nivel de aproximación conceptual para introducir y orientar al análisis de costos y consecuencias financieras que se cuestionan en esta propuesta de investigación. En efecto esta disciplina, representa una opción de estudio sistemático y continuo de las necesidades y condiciones de salud y de la respuesta social organizada, para adecuar el uso de recursos a la constante redefinición de las necesidades de salud con una visión económica diferente a la de las disciplinas clásicas de la salud pública, apoyando a la permanente adecuación de la respuesta social organizada a la dinámica científico- tecnológica para asegurar la óptima asignación de recursos.

#### **3.4.1. El criterio de eficiencia**

En el contexto médico, se identifican dos tipos de eficiencia, la clínica, que se refiere a la provisión de la mejor atención posible en la que se combinan los tiempos y la secuencia de servicios de tal manera que se produzca el mayor incremento en salud para el paciente dados los recursos disponibles y la eficacia en la producción de servicios, que se refiere a la forma en que son producidos los servicios tomando en cuenta la calidad del sistema de producción, pero no como un componente de la calidad de la atención en sí misma. Algunos autores, añaden a esta definición

la dimensión administrativa-organizacional, en donde las diferentes interacciones se producen en el contexto de un hospital con el fin de producir salud.

Por otra parte los economistas de la salud proponen que la eficiencia económica, implica que las elecciones en la asistencia médica deben ser realizadas de forma que se consiga el beneficio total máximo de los recursos a disposición de la comunidad. En consecuencia, está implícito que un tratamiento o la demanda de un servicio médico, no puede ser preferida sobre otro únicamente por ser más barato. La elección dependerá al mismo tiempo de los beneficios y costos relativos.

En este estudio, se propone trabajar con una definición integral o amplia de eficiencia, incluyendo en su definición operacional, el análisis de cuatro dimensiones: la epidemiológica, la clínica, la organizacional-administrativa y la económica.

Tomando en cuenta que los objetos de trabajo de este estudio plantean de manera explícita una evaluación económica, es necesario resaltar la dimensión económica de la eficiencia. Para tal fin se puede decir, en términos generales, que la comunidad emprende las actividades relativas a la asistencia sanitaria a fin de obtener beneficios para sus miembros. Esto mismo, es cierto para otras actividades, tales como los servicios de educación y vivienda.

Ese criterio de eficiencia surge del hecho de que nunca habrá suficientes recursos para satisfacer completamente todas las necesidades humanas (los economistas se refieren a ello con la noción de escasez). Dada esta escasez el uso de recursos en una determinada actividad beneficiosa inevitablemente implica un sacrificio; es decir que la comunidad incurre en ciertos costos y pierde la oportunidad de utilizar estos recursos en otras actividades beneficiosas.

### **3.4.2. El concepto de costos en servicios de salud**

El concepto económico de costos surge de esa noción de usos alternativos de los recursos. El costo de una unidad de un recurso es el beneficio que se obtendría en un mejor uso alternativo. Este concepto debe ser contrastado con el concepto estrictamente contable de costo que está relacionado con las salidas de caja por unidad de recurso. Las estimaciones contable y económica de costos pueden coincidir pero esto no es lo más frecuente, pues no se incluye en la perspectiva contable el concepto de costo de oportunidad y generalmente sólo se incluye lo referente a costo recurrente. Para el caso de los servicios de salud lo importante es tener claro que los costos se traducen en el monto de recursos económicos que se invierten en toda fase del proceso de atención a la salud.

Estos costos, para fines de obtención y análisis, se dividen en “costos directos” (en los que incurre directamente el prestador de la atención médica para la generación de un servicio) y “costos indirectos” (en los que incurre el consumidor para obtener el servicio de atención médica, incluyendo tiempos de traslado, de espera, de tratamiento, etc.). Es importante resaltar que los costos directos son los de mayor relevancia y pertinencia para la toma de decisiones en la planeación de los servicios médicos. Dado lo anterior para fines de esta propuesta, estos se referirán a los costos directos de la atención para la diabetes y la hipertensión.

Dado lo anterior, a continuación se plantean los conceptos fundamentales para la estimación de los costos en los servicios de salud; es decir, se tratan los aspectos más relevantes relacionados con el proceso de producción, la productividad marginal, la eficiencia, la combinación óptima de insumos en la producción de un bien o servicio de salud y en la definición de costo de oportunidad. En principio, puede decirse que la producción de bienes y servicios, es el proceso a partir del cual insumos tales como materias primas,

trabajo humano, maquinaria, infraestructura física, capital, etc., son utilizados para la generación de productos, bienes y servicios los cuales constituyen la riqueza económica de una sociedad.

Dentro del análisis de todo proceso de producción surge como aspecto fundamental en la estimación de costos la función de producción, entendiéndose por ésta como la relación técnica que existe entre los recursos o insumos para la generación de la mayor cantidad de productos posibles. Esquemáticamente y de manera simplificada la función de producción se puede expresar de la siguiente forma:

INSUMOS → FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN → PRODUCTOS

La función de producción también asume que el proceso de producción es técnicamente eficiente; es decir, no se presenta el desperdicio de insumos para la generación de un producto, o dicho de otro modo, no se generan menos productos de los que se podrían producir dada una determinada tasa de insumos. Cabe resaltar que algunas veces el producto resultante de un proceso productivo adquiere el papel de insumo en otro proceso o función de producción; a este tipo de producto también se le conoce como producto intermedio.

Por ejemplo, en el caso de la atención médica, las consultas son productos o eventos intermedios que se pueden evaluar en términos económicos, o bien pasan a considerarse como insumos de otros procesos, sobre todo en el caso de que a partir de una consulta se genera una intervención quirúrgica. Por otra parte, hay que hacer mención de que un producto final es un bien o servicio que es destinado para la última fase del consumo; en este sentido, un paciente totalmente rehabilitado, independientemente de la causa por la que acude al servicio, puede constituir un producto final de un proceso de atención.

Otro de los conceptos fundamentales para la estimación de los costos es sin duda alguna el de productividad marginal, la cual se define como el incremento en la tasa de producto debido a un incremento unitario en la utilización de un insumo, (recurso humano por ejemplo), con todos los demás mantenidos a una tasa constante.

Partiendo de los aspectos fundamentales en la estimación de costos de los servicios de salud, en términos generales se puede decir que, en todo análisis de costos en salud, cuatro son los principales aspectos relacionados con el uso de los recursos:

- Selección de la óptima combinación de insumos para generar un determinado producto.
- Selección de la técnica óptima para generar un producto.
- Determinación de la cantidad a producir.
- Determinación de los productos a generar.

Cada uno de estos aspectos es motivo especial en el análisis de los costos y el descuido de alguno de ellos puede generar serios problemas en las conclusiones resultantes; debido a esto el primer paso a seguir será el análisis por parte del especialista clínico sobre los procesos de atención y la elaboración de una propuesta médicamente eficiente, que será valorada en términos económicos, epidemiológicos y organizacionales.

El propósito de determinar en el corto plazo una función de costo, es el de predecir los costos en los que se incurre al incrementar los productos o el ahorro que surge al reducirlos y sobre todo para estimar requerimientos financieros para demandas futuras de servicios. Como ejemplo, se podría citar a los estudios que intentan medir y analizar las diferentes combinaciones de insumos que se pueden dar al interior de un hospital en relación a costos totales y marginales según los diferentes tamaños de los hospitales, capa-

cidad, utilización, tipo de servicios y variaciones en otros factores. Sin embargo, la tarea de determinar costos en el sector salud es muy compleja por las razones que a continuación se señalan.

### **3.4.3. Problemas en la determinación de las unidades de medida**

- Es muy difícil medir los productos finales de un servicio de salud; se han tomado tradicionalmente como unidades de medida consultas otorgadas, egresos, intervenciones quirúrgicas, etc.; no existiendo un consenso al respecto y presentándose traslapes.
- El producto es medido en cantidad y no necesariamente se toma en cuenta la calidad.
- No hay consenso en las unidades de medida de insumos, productos (bienes y servicios) y estándares de productividad para las unidades de atención médica, por lo que las variaciones en la cantidad de atención recibidas por presupuesto gastado no se pueden comparar.

### **3.4.4. Problemas de interdependencia interna y externa**

- El Sector Salud depende de insumos producidos en otros sectores del país o importados, por lo que su costo puede variar en forma independiente.
- En una unidad de atención hay interdependencia entre los departamentos y/o servicios por lo que el costo puede variar de acuerdo al tamaño o funcionamiento de dichas instancias.

Por consiguiente es necesario instrumentar las acciones encaminadas a la resolución de los problemas anteriormente enlistados mismas que en alguna medida se pueden superar si se toma como punto de partida el análisis integrado bajo un en-

foque multidisciplinario de un padecimiento específico; en este caso el análisis de servicios de salud para diabetes e hipertensión.

En la combinación de insumos se deben primero identificar cuáles de estos son sustitutos y cuales son complementarios. Los sustitutos son aquellos que se pueden utilizar como una alternativa. Un ejemplo de insumos sustitutos puede ser el de sustituir el trabajo de un médico por el de una enfermera o paramédico. A nivel general se puede hablar también de procedimientos sustitutos tales como la atención domiciliaria-ambulatoria supervisada contra la hospitalización de pacientes crónicos.

En relación a los insumos complementarios, son aquellos que se utilizan conjuntamente con otros presentes en el proceso de producción de un bien o servicio. Una de las cuestiones importantes a considerar en los insumos complementarios es que generan procesos en cadena, es decir que el aumento de uno conlleva al aumento de otros, por ejemplo, si se decide aumentar el número de médicos, se aumentará, como consecuencia, el consumo de material de curación.

El análisis de los procedimientos bajo la óptica de insumos sustitutos o intermedios, permiten hacer una valoración de las funciones asignadas a los recursos humanos en términos de costos. Sí se generan cambios en los precios relativos de los insumos que posibilitan efectuar una eficiente sustitución técnica y costable, entonces se estará en condiciones de incrementar el nivel de producción de bienes y servicios independientemente que el presupuesto se mantenga constante.

En conclusión para el análisis de costos directos en la producción de servicios de salud, se deben determinar las funciones de producción necesarias para satisfacer demandas específicas de salud. El costo de los insumos, debe referirse a todos los espacios y servicios que se generan a raíz de la demanda del consumidor, en tal caso deben incluirse costos de inversión y costos de operación.

Es importante resaltar que todas las consideraciones conceptuales señaladas sobre los costos en salud, serán ampliamente tomadas en el abordaje metodológico de los costos de los insumos; así como en el desarrollo de instrumentos y el software para determinar los costos de la diabetes y la hipertensión.

### 3.5. MARCO PROPUESTO: HACIA UNA PERSPECTIVA DE ANÁLISIS INTEGRAL

La integración de los tres niveles de aproximación conceptual descritos para el abordaje del problema, el objeto de estudio y su propia operacionalización de variables, conforman el marco integral de análisis que se implementó para responder a las interrogantes planteadas. Dicho marco que se plantea de manera esquemática en la figura 3.3. Tomando en cuenta que los componentes de cada nivel de aproximación conceptual fueron definidos en la primera sección de este capítulo, en ésta sólo se plantean los niveles de integración y los tipos de interacción entre sus diferentes niveles y variables.

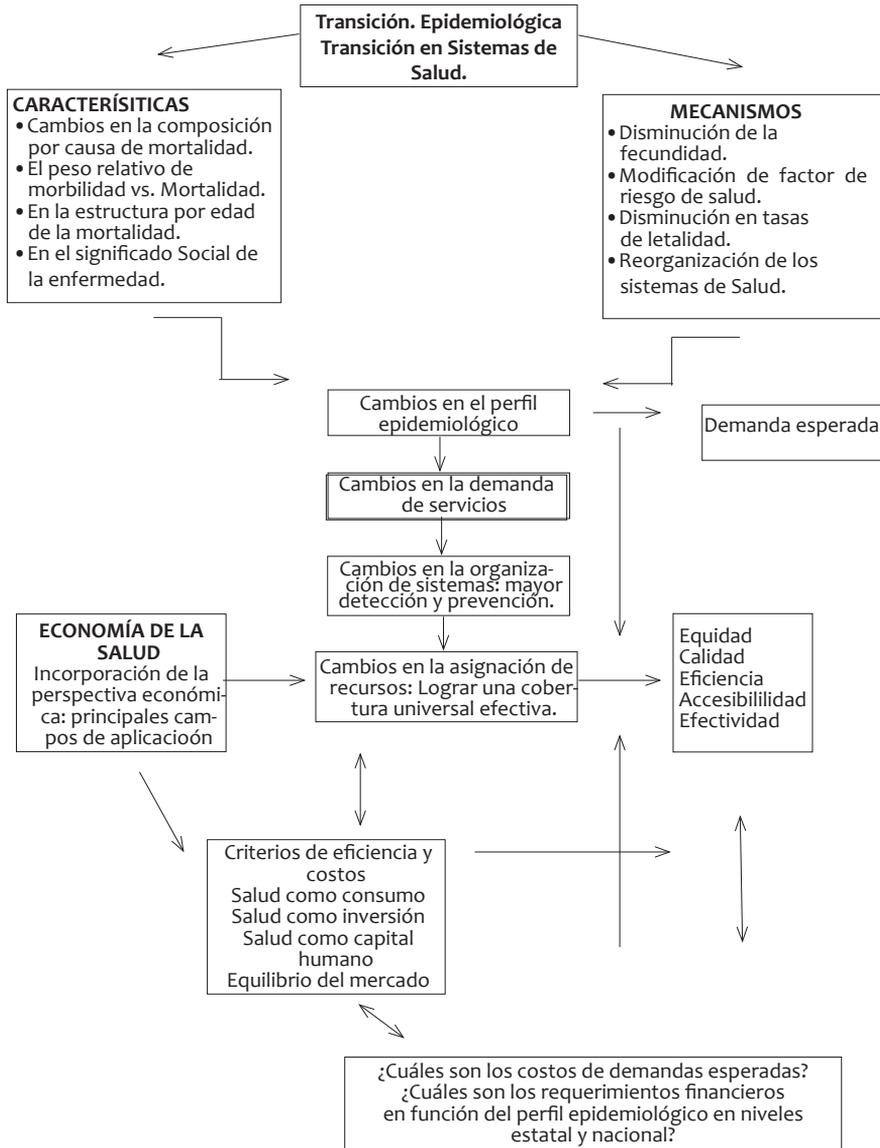
Se parte inicialmente de las características y mecanismos de la transición epidemiológica que determinarán los cambios en el perfil epidemiológico de ambas enfermedades. A partir de la composición por causa específica de la mortalidad y morbilidad, del peso relativo de la morbilidad versus la mortalidad, la estructura por edad y los cambios en el significado social de la enfermedad, así como de la modificación en los factores de riesgo, la organización actual del sistema de salud y el estado del arte de la atención a la salud, se generan cambios relevantes que determinan un perfil epidemiológico particular de cada conjunto poblacional, sea a nivel estatal o a nivel nacional. De manera que se pueden identificar los casos esperados por enfermedad específica.

La interacción de tales características y mecanismos y la identificación de los casos esperados por tipo de enfermedad, a su vez generan cambios relevantes en las demandas de atención médica que ejercerá una determinada población al sistema estatal de atención a la salud. Estos cambios en el tipo y cantidad demandada de servicios son la base de información para implementar cambios a nivel de la respuesta social del sistema estatal de salud en cuanto a la producción y financiamiento de los servicios.

En este sentido, se hace necesario desarrollar e implementar cambios en los mecanismos de análisis y asignación de recursos para la producción y por consiguiente para el financiamiento de programas específicos de salud, particularmente para el caso de programas de detección y prevención de enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes.

Ante tales procesos de ajuste originados a partir del cambio epidemiológico para cada una de las enfermedades bajo estudio, se integran los diferentes aportes de carácter cognoscitivo analítico, de carácter evaluativo metodológico y los diferentes campos de aplicación de la economía de la salud, para la evaluación económica de los costos de producción de servicios específicos de salud en un primer momento y para la evaluación de las consecuencias financieras de tales cambios epidemiológicos en un segundo momento.

**FIGURA 3.3. INTEGRACIÓN DE NIVELES DE APROXIMACIÓN CONCEPTUAL PARA LA INCORPORACIÓN DE LA ECONOMÍA DE LA SALUD EN EL ESTUDIO DE PROBLEMAS SUSTANTIVOS DE LOS SISTEMAS DE SALUD.**



Paralelamente, los aportes referidos al análisis de la eficiencia y los costos de la atención médica representan el componente técnico subyacente de la evaluación económica controlada básicamente a través de la calidad de la atención, definida por la perspectiva del proveedor y del manejo de caso por enfermedad específica, definido por expertos médicos y validado de manera interdisciplinaria.

Ambos momentos de la evaluación actúan directa e indirectamente en la generación de información económica para el análisis y la asignación de recursos financieros para la salud con la idea de contrarrestar los efectos sobre los resultados de cobertura, efectividad, calidad, equidad, accesibilidad y eficiencia en el desempeño del sistema estatal de atención a la salud.

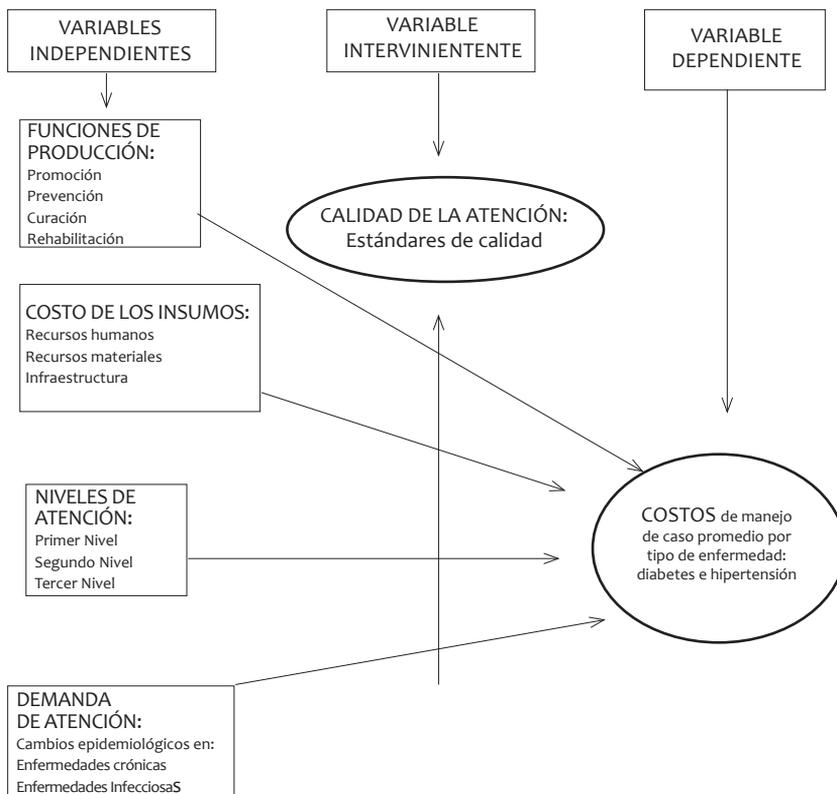
Los elementos teóricos del marco integral propuesto, se retoman para su aplicación operativa a través del análisis de dos trazadores: hipertensión y diabetes. Para la operacionalización de las variables de estudio se plantean en dos fases o momentos, dependiendo de las variables dependientes, independientes e intervinientes involucradas en el problema bajo estudio.

En una primera fase, la variable dependiente se refiere al costo de manejo de caso por enfermedad específica, mientras que las variables independientes son: la función de producción de servicios médicos, el costo y cantidad de los insumos, los niveles de atención y la demanda de atención por enfermedad de estudio. Como variable interviniente se considera a la calidad de la atención médica, (figura 3.4).

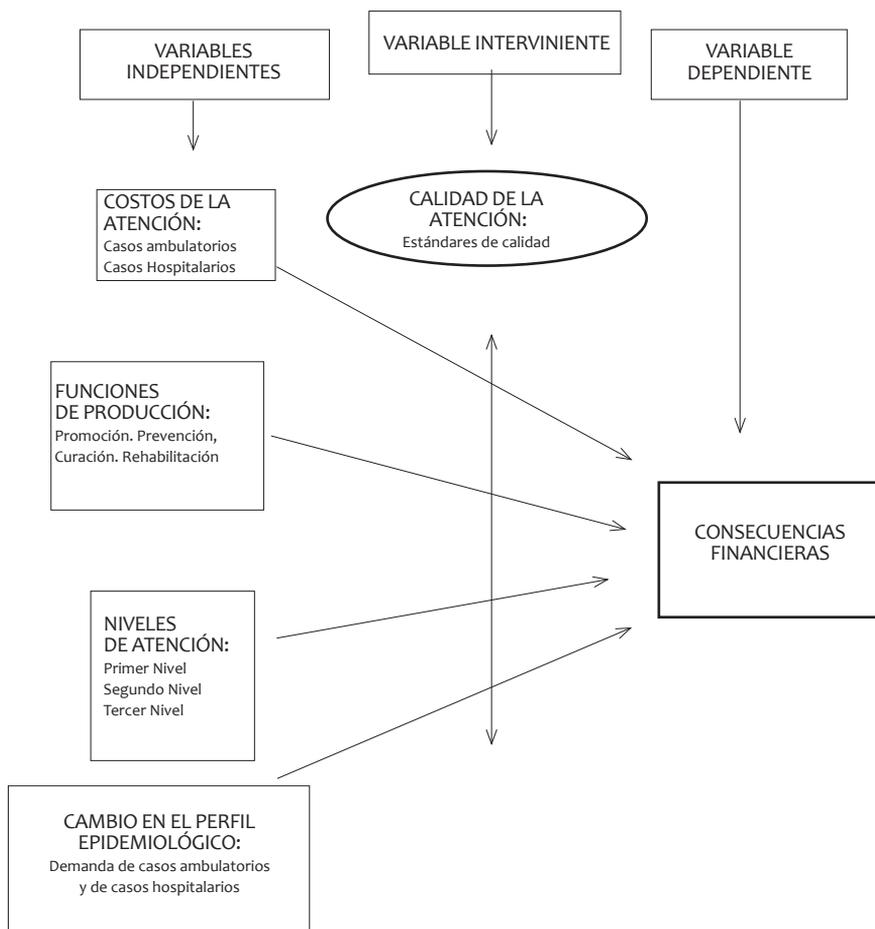
En la segunda fase de estudio, donde la variable dependiente está constituida por las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos esperados, las variables independientes son: los costos de manejo de casos hospitalarios y casos ambulatorios esperados, las funciones de producción y los cambios en el perfil epidemiológico por enfermedad de estudio. También en

esta fase, la calidad de la atención se conforma como una variable interviniente (figura 3.5).

FIGURA 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DEL MARCO INTEGRAL PROPUESTO: FASE 1, DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DE PRODUCIR SERVICIOS DE SALUD.



**FIGURA 3.5.** OPERACIONALIZACIÓN DEL MARCO INTEGRAL PROPUESTO: FASE 2, DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS FINANCIEROS DEL CAMBIO EN EL PERFIL EPIDEMIOLÓGICO.



### 3.6. DEFINICIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO

Las principales variables de estudio comprenden tres categorías: independientes, dependiente e intervinientes. La demanda de atención y los costos de los servicios de salud serán las variables independientes que determinarán como variable dependiente a los requerimientos financieros para atender la demanda futura de la diabetes y la hipertensión, en cada uno de los sistemas estatales de salud bajo estudio. Como variables intervinientes se analizarán principalmente los estándares de calidad de la atención y la combinación de insumos que la institución bajo estudio, lleva a cabo al otorgar servicios de atención para diabetes e hipertensión.

**Demanda de servicios de salud:** se refiere a la cantidad de servicios de salud requeridos para atender la detección, prevención, curación y/o rehabilitación, relacionados directamente con el perfil epidemiológico de la diabetes y la hipertensión. Esta demanda de servicios puede ser analizada de manera retrospectiva a partir de la demanda concretada por los usuarios en función de casos observados en tendencias históricas y registrados con ambas enfermedades bajo estudio; o bien de manera prospectiva, a partir de cambios esperados en la demanda en función del pronóstico de cambios en el número de casos esperados para años futuros.

**Costos de servicios de salud:** se refiere a las valoraciones económicas de insumos y funciones de producción utilizadas, para satisfacer la demanda de servicios de salud, para diabetes e hipertensión de acuerdo al marco institucional de atención a la salud.

**Requerimientos financieros:** cuantificación de montos económicos requeridos a futuro a partir de los costos de manejo de caso y de los cambios esperados en la demanda de servicios por tipo de modelo de atención a la salud para cada enfermedad.

**Estándares de calidad:** mecanismos de control de producción, que cada institución o centro de atención médica imple-

menta de acuerdo a protocolos establecidos para el monitoreo de los servicios de salud que otorga.

Combinación de insumos: se refiere a los lineamientos establecidos por cada institución o centro de atención, mediante normas de procedimiento para establecer la óptima combinación de insumos en la producción de diferentes servicios de atención a la salud.

# 4

## NIVELES DE APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO Y EPIDEMIOLOGICO EN LOS SISTEMAS DE SALUD

El marco metodológico se basa en una propuesta transdisciplinaria que permite integrar una perspectiva de enfoque sistémico con el desarrollo de indicadores epidemiológicos, económicos, clínicos y organizacionales además de la perspectiva de la población. Estos indicadores se desarrollan en el marco de las principales estrategias de reforma en salud.

En este capítulo se presentan los resultados sobre los diferentes niveles de aproximación metodológica al problema de estudio del proyecto. Para alcanzar los objetivos y analizar las expectativas empíricas planteadas, utilizando el modelo de análisis propuesto, se conformó un equipo interdisciplinario para determinar manejos de caso anual promedio por tipo de institución. Para obtener los costos, el mismo equipo interdisciplinario identificó las funciones de producción, insumos, estándares de calidad y costo de los insumos por manejo de caso. La demanda de servicios se estimó a partir de los cambios epidemiológicos proyectados al periodo 2013-2018. Para tal efecto se desarrolla-

ron varios modelos probabilísticos. Las consecuencias financieras y requerimientos de recursos se determinaron en diferentes escenarios econométricos dependiendo de tendencias en el proceso inflacionario y el índice de precios de los servicios de salud en México para el mismo periodo de estudio. Con el propósito de poder replicar el marco metodológico utilizado en este estudio, a manera de memoria metodológica se detallan los principales pasos, tanto para la estimación de los costos, del cambio epidemiológico y casos esperados, así como del impacto económico y requerimientos financieros para años futuros en hipertensión y diabetes.

#### 4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La metodología propuesta se basó en el desarrollo que ha tenido la economía de la salud y particularmente sus aportes en materia de costos de servicios de salud y requerimientos financieros para demandas futuras de salud. Para el análisis epidemiológico se trabajó en el diseño de modelos probabilísticos diseñados para la identificación de cambios observados y esperados en problemas crónicos de salud. Se integró un equipo de trabajo que utilizando la técnica de consenso, a través de un análisis de estadísticas de morbi-mortalidad y bajo criterios de representatividad y demanda, seleccionaron las unidades de atención al segundo y primer nivel para la diabetes y la hipertensión en cada estado. Con base en registros del hospital, la experiencia laboral y la historia natural de la enfermedad, el equipo interdisciplinario tuvo como guía siete instrumentos, que se diseñaron para determinar las distintas funciones de producción, procesos, procedimientos e insumos en que incurre la unidad de atención para satisfacer la demanda de servicios de ambas enfermedades. Una vez cumplida esta tarea se recurrió a distintas fuentes de información para

la obtención de los costos por tipo de servicio a la vez que se implementó el modelo de costos por patología diseñado en un programa de cómputo. Obtenidos los costos se desarrollaron los modelos probabilísticos, a partir de los cuales se determinaron los casos y cambios en la demanda de servicios para atención ambulatoria y hospitalaria de diabetes e hipertensión en cada estado para el periodo 2013-2018.

#### 4.2. TIPO DE DISEÑO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se trató de una investigación evaluativa de tipo longitudinal, con dos fases metodológicas que incluyen análisis retrospectivo y prospectivo. El componente retrospectivo se refirió tanto al análisis de las funciones de producción para la determinación de los costos por manejo de caso, como al análisis de serie de tiempo de los niveles y tendencias de la morbilidad de diabetes y de hipertensión. El componente prospectivo, se refirió a la proyección de los casos y costos esperados con base en los modelos probabilísticos y la aplicación de un factor de ajuste econométrico para el período 2013-2018 en ambas enfermedades.

En relación a la población de estudio, inicialmente se limitaba a la población no asegurada (SSA) con diagnóstico médico de diabetes e hipertensión que se atendió en el sistema de asistencia pública en los últimos 15 años previos al estudio. En la fase exploratoria en los estados (Yucatán, Jalisco, Sinaloa, Morelos e Hidalgo), todos propusieron que el estudio incluyera tanto instituciones para población asegurada (IMSS e ISSSTE) como no asegurada (SSA). En cada estado el proyecto estuvo bajo coordinación permanente con un responsable de la Secretaría de Salud a nivel estatal. Para tal efecto, una vez formalizado el proyecto ante las autoridades de la SSA en cada estado, bajo criterios de factibilidad técnica, administrativa y política, dentro de la red

hospitalaria de atención, se seleccionaron hospitales de segundo nivel de atención, considerando su sistema de referencia y contra-referencia para el 1er. y 3er. nivel. Los criterios de selección, fueron los siguientes:

- La factibilidad de contar con un Hospital que otorgue servicios de salud para promoción, prevención, curación y rehabilitación y que además cuente con un sistema de información computarizado.
- Contar con el apoyo por parte de las autoridades del sector y del hospital de análisis para la realización del estudio, así como la sensibilidad e interés al problema que se aborda.
- El compromiso de las autoridades en materia de planificación y desarrollo de programas de salud para incorporar los resultados del estudio en la toma de decisiones en la formulación, implementación y evaluación de programas de salud del hospital dirigidos a la diabetes a población no asegurada.
- La factibilidad de integrar un equipo de trabajo multi e interdisciplinario que posteriormente participe en todas las fases del estudio. Se propone que este grupo quede conformado por un epidemiólogo, un economista, dos clínicos (para primer y segundo nivel) y un administrador. Asimismo, se pretendió que los miembros del equipo sean personal del hospital/clínica o por lo menos de la Institución a la que corresponda este último.

Es necesario resaltar que una vez que se seleccionó el Hospital base del estudio, se solicitó una carta-compromiso en la que se planteó por explícito la autorización formal del hospital y/o coordinador a nivel estatal, indicando a qué tipo de información se dará acceso en función de los objetivos del estudio, principalmente a los expedientes y hoja de consulta de casos diagnosticados de diabetes e hipertensión.

### 4.3. ANÁLISIS DE ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD Y DEMANDA DE SERVICIOS

Con el objeto de tener disponible la información sobre las estadísticas de morbilidad, se procedió a obtener a través de fuentes de datos secundarios de estadísticas vitales y registros hospitalarios, los casos observados de diabetes e hipertensión atendidos en la población de estudio a nivel estatal, para cada uno de los años de la serie de tiempo. Esta serie de tiempo se propuso como mínimo de 10-15 años a partir de los informes estadísticos y reportes epidemiológicos para el período 1996-2012, dada la dificultad de contar con información confiable en años previos, y de reportes a nivel nacional desagregada por estados o regiones del país. La razón fundamental de contar con esta información es que además de determinar los servicios a costear para la diabetes e hipertensión, en cada estado, esta información constituyó la base de casos observados para la identificación del modelo probabilístico que se aplicó una vez hecho el ajuste al análisis preliminar de los costos por servicio y de los casos esperados para cada enfermedad bajo estudio.

#### **4.3.1. Integración del equipo de trabajo**

Se integró un equipo multidisciplinario de expertos para abordar la selección de unidades de estudio. Éste equipo, validó posteriormente los resultados de casos observados, casos esperados, cambios en la demanda proyectados y todos los pasos metodológicos que se utilizaron para el costeo de los servicios de prevención-complicaciones, de manejo de casos ambulatorios y manejo de casos hospitalarios. Dicho equipo estuvo integrado por un economista de la salud, un epidemiólogo, un administrador, un estadístico y dos especialistas clínicos expertos en manejo de diabetes e hipertensión.

#### 4.4. OPERACIONALIZACIÓN DEL NIVEL DE APROXIMACIÓN ECONÓMICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE MANEJO DE CASO

A continuación se plantean de manera detallada cada uno de esos procedimientos metodológicos.

##### **4.4.1. Determinación de procedimientos e insumos para el manejo de caso**

Siguiendo la metodología de grupos de diagnóstico relacionado (GRD) y la técnica de instrumentación, una vez integrados los equipos de trabajo y con la selección de las patologías a costear, se procedió a trabajar con la técnica de consenso para determinar los manejos de caso promedio. Para ello se discutió a manera de prueba piloto los instrumentos de recolección que de acuerdo a la historia natural de la enfermedad y a la experiencia laboral del equipo multidisciplinario fueron rediseñados para captar los distintos procesos, procedimientos y recursos (funciones de producción e insumos), así como todas las actividades ex-ante y ex-post de cada función de producción para otorgar el servicio que requiere cada patología. En este momento la participación de los médicos fue fundamental, para la determinación de los distintos procesos de atención médica y por el hecho de que se discutió, desde la perspectiva del proveedor, la calidad de la atención que se brinda en el hospital y en los diferentes niveles de atención.

Estos instrumentos contemplaron distintas categorías de análisis a saber: infraestructura, recursos humanos en horas médico, horas enfermera y horas personal administrativo; estudios de laboratorio, estudios complementarios, promedio de estancia-día-cama, componentes de terapia medicamentosa-curativa, componentes de terapia intensiva, servicios contratados,

servicios generales, otros recursos, procesos y procedimientos y observaciones.

El objetivo de trabajar con esta técnica fue para establecer consenso y estandarizar la metodología de obtención de funciones de producción e insumos en que los profesionales de las distintas áreas tuvieron una participación activa y determinante. Es importante resaltar que todo integrante del equipo de trabajo tuvo como experiencia mínima 5 años en la práctica clínico-administrativa.

Una vez que se determinaron las funciones de producción del manejo de caso promedio, se procedió a seleccionar casos de cada trazador para realizar estudios de sombra y revisión de archivos que permitieran complementar y/o validar la información dada por los expertos.

#### **4.4.2. Selección de los casos para análisis y validación de manejo de caso**

La selección de casos se hizo en base a un análisis retrospectivo y otro prospectivo; para el análisis retrospectivo, se revisaron todos los expedientes clínicos y registros que contenían información específica para cada enfermedad de estudio, tomando en cuenta los casos registrados en un período de un año. La calidad, confiabilidad y suficiencia de la información contenida en archivos clínicos, fueron los criterios para seleccionar un total de 80 casos, reportados durante 2012-2013, por enfermedad. La selección de los casos para el análisis prospectivo se hizo de manera aleatoria y siguiendo el criterio que se recomienda en estudios de sombra, trabajar con un tamaño de muestra del 10% o más, en relación al número de archivos clínicos revisados. De esta manera, el análisis prospectivo se realizó mediante el estudio de sombra, seleccionando cuarenta casos por enfermedad y tomando los casos aleatoriamente en un período de seis meses durante el año previo al estudio.

#### **4.4.3. Análisis para validar y/o complementar información dada por expertos**

Se seleccionaron los expedientes clínicos de 80 casos a revisar para cada patología de estudio. Para dicha revisión, se confrontaron los siete formatos diseñados con la información de expedientes y se determinaron los promedios en tiempos y cantidades por insumo/función de producción. Se realizó un estudio de sombra (prospectivo) en 20 casos por trazador. En este análisis se tomaron como guía los procedimientos secuenciales que el equipo interdisciplinario determinó para el manejo real del caso promedio de cada patología de estudio. El objetivo de este análisis, fue validar y/o complementar la información sobre los procedimientos estándar para el manejo que se dio al caso promedio

#### **4.4.4. Rediseño y manejo de instrumento de captación**

Realizado el análisis retrospectivo, análisis prospectivo y determinación de procedimientos e insumos para manejo de caso promedio, se procedió a discutir y analizar los resultados, de manera que se rediseñaron y validaron los siete instrumentos de captación de información para proceder a obtener el costo real del manejo de caso promedio (ver anexo de instrumentos de captura).

#### **4.4.5. Recolección y revisión de instrumentos-formatos**

Una vez recolectados los instrumentos se procedió a la revisión del llenado de los mismos y sólo en el 10% de la información se retornó con el equipo de trabajo, por razones de información incompleta, sobre todo en los medicamentos y dosis usadas para cada patología y en cuanto al número de estudios de laboratorio y gabinete realizados. Con la información concentrada en los formatos se hizo una nueva revisión para garantizar que la informa-

ción brindada fuera clara, completa y precisa de manera que se concretaran las siguientes fases. Sobre todo se confirmó que se hicieran las correcciones detectadas en la primera revisión.

#### **4.4.6. Prueba piloto para la obtención de los costos**

Partiendo del análisis del sistema de información del hospital, una vez integrada la información por patología específica, se procedió a realizar un análisis-prueba piloto de la factibilidad de obtención de datos para asignar los costos a cada proceso, rubro, procedimiento y recurso. El objetivo de este proceso fue para identificar y garantizar las fuentes de datos a donde se recurrió para determinar los costos por patología; estas fuentes de información fueron intrahospitalarias y extra-hospitalarias.

#### **4.4.7. Diseño del centro de costos por patología**

El diseño de la propuesta de centros de costos se desarrolló a través de un software por patología a integrarse al centro de costos del hospital, y planteó como variables a incluir las siguientes:

- Recursos humanos: incluye fundamentalmente a todo recurso humano involucrado en la prestación de servicio en distintas etapas y espacios, de acuerdo con la historia natural de la enfermedad y demanda del paciente: servicios de promoción, prevención, curación y rehabilitación.
- Estudios de laboratorio y gabinete: básicamente incluye el estándar de estudios realizado por caso.
- Procedimientos de terapia especial: estándar de procedimientos especiales que algunas patologías precisan en el tratamiento de la enfermedad o rehabilitación del paciente.
- Medicamentos y soluciones: todo fármaco o solución empleado en la atención médica-hospitalaria del paciente, in-

- cluyendo servicio ambulatorio, hospitalización, centro quirúrgico, terapia intensiva, rehabilitación y seguimiento.
- Material desechable y quirúrgico: todo material utilizado en cada caso desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Instrumental médico: todo el instrumental utilizado en cada caso desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Mobiliario clínico: el mobiliario diseñado específicamente para cumplir funciones clínicas, utilizado en cada caso desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Mobiliario general: el mobiliario general utilizado en cada caso desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Día-cama: costo fijo de recursos humanos, mobiliario y equipo de utilización general para la sala de hospitalización o terapia, según sea el caso, así como costos de alimentación, ropería y otros servicios generales de mantenimiento.
  - Apoyo administrativo: todos los costos de carácter administrativo para cada caso desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Apoyo general: costos de teléfono, luz, agua, etc., para cada caso, desde el servicio ambulatorio hasta la rehabilitación y seguimiento del paciente.
  - Infraestructura: costos de construcción del espacio utilizado por el paciente en la demanda del servicio.

Todas estas variables a su vez, se entrecruzaron con seis categorías de análisis en una estructura matricial que comprende seis columnas a manera de facilitar la obtención de los costos, así como su análisis. Las columnas son:

- 1) Unidad de medida.
- 2) Costo del insumo.
- 3) Costo unitario del insumo.
- 4) Cantidad por caso.
- 5) Costo total-promedio.
- 6) Base de cálculo para obtención de depreciación.

#### **4.4.8. Obtención de costos unitarios**

Una vez revisados detalladamente los distintos elementos que el equipo de trabajo determinó para cada patología, se procedió a la obtención de los costos, recurriendo a distintas fuentes, dependiendo del rubro a costear.

Para el caso de los costos de recursos humanos, se recurrió a información procedente del departamento de personal, tomando como base de información el tabulador de sueldos para enero del 2014 en la institución de estudio. Para cada tipo de recurso humano se tomó en consideración el salario y el monto mensual de las prestaciones sociales y sobre este total se obtuvo el costo promedio de hora/hombre. El costo total de cada recurso humano se determinó a partir del tiempo promedio que el equipo de trabajo consideró para cada tipo de personal. Al respecto hay que señalar que la estimación del tiempo promedio de hora-hombre dedicada a cada una de las patologías a costear, se calculó sobre la base de la experiencia del equipo de trabajo y sobre todo partiendo del análisis de estadísticas de tiempos y estándares de internamiento, tiempo de consulta, tiempos de cirugía, tiempos de terapia intensiva y seguimiento del paciente.

Tomando en cuenta estos tiempos, se hizo un cruce con el número y tipo de recursos humanos destinados a cada uno de los espacios por donde el paciente demanda servicios y de este cruce se obtuvo finalmente el promedio de horas-médico, horas.-

enfermera, horas personal administrativo, horas-cirujano, horas-trabajadora social, etc.

En relación a los costos de estudios de laboratorio y gabinete se identificaron las funciones de producción y los insumos de cada estudio para determinar sus costos. Para el material desechable y quirúrgico, la información básicamente procedió de los sistemas de información y control de costos de la administración y de almacén (Catálogo de Compras Consolidadas para Instituciones del Sector Salud en México).

Respecto a los costos fijos día-cama-paciente, estos se obtuvieron del centro de costos del hospital y su costo total correspondió al número de días promedio de hospitalización por paciente. La depreciación de instrumental y equipo médico-quirúrgico, por razones de carácter práctico, aunque se consideraron las técnicas lineal y acelerada, se decidió por el método de depreciación lineal.

Así, el costo del equipo e instrumental médico-quirúrgico, mobiliario e infraestructura se obtuvo mediante el prorrateo de hora-uso utilizando la siguiente base de cálculo: costo total/unidad/vida media/ días de utilización efectiva al año/ horas de utilización efectiva. La información se originó de centros específicos de costos, donde se contemplan la depreciación de los bienes, costos de mantenimiento preventivo y correctivo, alimentación, energía eléctrica, agua, material de papelería, seguros y servicios de terceros. Toda esta información también fue referida a enero de 2014.

Una vez obtenidos los costos unitarios para cada insumo (equipo, hora-hombre, medicamentos, etc.), proceso o procedimiento se hicieron los cálculos numéricos a través de un paquete de cómputo, de manera que dependiendo de la cantidad de cada unidad de medida utilizada por caso promedio por paciente se pudo obtener el costo total de cada recurso, proceso o procedimiento y así llegar al costo total del manejo de caso.

#### **4.4.9. Validación de los costos por manejo de caso**

Tomando como referencia las matrices de costos en las que se especifican las funciones de producción y los costos que se determinaron, se realizaron reuniones de trabajo con el equipo interdisciplinario de manera que se validara la información obtenida.

Partiendo de los listados de recursos, procesos y procedimientos por patología específica, donde se contemplaron los costos unitarios, subtotales y totales de las distintas patologías, se procedió a elaborar cuadros de concentración de la información que comprenderán por un lado los costos unitarios de cada rubro y el costo total del manejo de caso; por otra parte se consideró también desarrollar un concentrado donde se integran los distintos porcentajes que corresponderían a cada rubro dependiendo de la patología.

Esta información fue la base de incorporación en el modelo probabilístico que finalmente se desarrolló, para poder llegar al análisis de las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico para cada enfermedad seleccionada. Para el diseño del modelo, se tomaron en cuenta el análisis de estadísticas de morbilidad en una serie de tiempo que comprendió 12 años. También se incluyeron las proyecciones econométricas que permitieran controlar los cambios temporales y posibles cambios del proceso de atención médica que repercutan en los costos futuros del manejo de caso.

#### **4.5. OPERACIONALIZACIÓN DEL NIVEL DE APROXIMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA**

El nivel de aproximación epidemiológica estuvo determinado por la identificación de casos esperados para cada enfermedad trazadora mediante la utilización de diferentes modelos probabilísticos. Los procedimientos metodológicos del diseño y aplicación

de los modelos probabilísticos para identificar los cambios epidemiológicos se comentaron al principio de este libro, sin embargo para mayor análisis a continuación se expresa de manera detallada dichos procedimientos.

#### **4.5.1. Diseño de los modelos probabilísticos para identificar cambios epidemiológicos**

Los métodos para desarrollar modelos probabilísticos que permitan hacer una proyección de casos esperados para cada trazador, se incluyen en dos grandes categorías: modelos de regresión múltiple y modelos auto-regresivos. En el caso de los primeros, se requiere de información altamente confiable tanto de la variable dependiente como de las variables independientes, particularmente en variables multicausales.

Tratándose de los modelos auto-regresivos se requiere de información altamente confiable sobre los valores observados de la variable dependiente, ya que el análisis de residuales y de auto-correlación parcial incluyen el efecto de las variables independientes y presupone que el efecto de éstas en los valores observados, se comportará más o menos similar para los valores de la proyección.

Tomando en cuenta lo anterior, y sobre todo la dificultad de conseguir información confiable de las variables independientes para el análisis de una serie de tiempo, se decidió que metodológicamente no era conveniente trabajar con regresión múltiple, ya que los resultados serían escasamente confiables, por lo tanto el método de proyección se dirigió hacia el diseño de modelos probabilísticos auto-regresivos y de movimiento promedio.

De los métodos que se han desarrollado, dentro de la categoría de modelos auto-regresivos y movimiento promedio, el método propuesto para el diseño de un modelo probabilístico

que permita conocer el número de casos esperados, fue el de Box-Jenkins (Murray A, 2005). Se propuso éste porque las observaciones mostraron ser altamente correlacionadas, se dispuso de datos con la calidad y cantidad requeridas para aplicar dicha técnica y debido a que es uno de los métodos más recomendados para proyecciones a largo plazo en el análisis de problemas de salud pública; el que se aplicó a cada una de las enfermedades de estudio, siguiendo las siguientes etapas:

#### ETAPA 1. IDENTIFICACIÓN

- Identificación del modelo tentativo de la serie de tiempo para usar en la predicción.
- Revisión de la calidad de la información y número de observaciones.
- Análisis de auto-correlación de las observaciones históricas.

#### ETAPA 2. ESTIMACIÓN

- Determinación de estimadores de los parámetros, usando el criterio de mínimos cuadrados.
- Aplicación de un procedimiento iterativo de búsqueda de una función de suma de cuadrados, especificando previamente los estimadores preliminares de los parámetros desconocidos.

#### ETAPA 3. CHEQUEO DEL DIAGNÓSTICO

- Prueba de adecuación, después de que los modelos fueron ajustados a los datos.
- Análisis de la diferencia entre lo observado y lo esperado.
- Aplicación de la Chi cuadrada de Box Pierce.

#### ETAPA 4. PREDICCIÓN

- Selección y diseño del modelo definitivo.
- Procesamiento de datos.
- Predicción de valores futuros de la serie de tiempo.

La selección de modelos y ecuaciones de predicción se diseñaron con casos observados hasta el 2012, una vez que se elaboró un informe preliminar de los resultados, se ratificó actualizar las proyecciones con los casos observados hasta diciembre de 2012, proyectando para el período 2013-2018. Estos resultados son los que finalmente se utilizaron para proceder al análisis de implicaciones financieras de cambios epidemiológicos para hipertensión y diabetes en cada uno de los estados bajo estudio.

##### **4.5.2. Determinación de intervalos de confianza**

Desarrollados los modelos probabilísticos definitivos y conocidos los casos esperados para cada trazador de estudio se procedió a seleccionar el método para determinar los intervalos de confianza. El método seleccionado parte de la premisa de que los casos esperados, así como los intervalos de confianza estarían determinados por tres variables fundamentales: el estimador, la varianza acumulada y el nivel de significancia. Para determinar los intervalos de confianza de cada año de la proyección, se partió del supuesto de normalidad de las  $X$ 's y se calcularon los intervalos de confianza al 100 (1- $\alpha$ )%, usando la varianza muestral de la media  $X$ , donde:

$$s^2 = \text{Var}(X) = \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2$$

Y donde el intervalo de confianza es = Total estimado anual  $\pm t(n) \text{Var}(x)$

La media para cada año se determinó a partir de la sumatoria de las  $X_i$  dividiendo entre 12, y la varianza anual para cada año fue:

$$1 = \text{Var}(x) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (X_i - \bar{X})^2$$

$$2 = \text{Var}(x) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} X_i^2 - (\bar{X})^2$$

$$3 = \text{Var}(x) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} X_i^2 - (\bar{X})^2$$

$$4 = \text{Var}(x) = \frac{1}{11} \sum_{i=1}^{11} (X_i - \bar{X})^2$$

Mientras que los intervalos de confianza fueron: (al 95% corresponde  $t_{8} = 1.96$ )

$$1er. \text{ año} = \text{Total} \pm t_{8/2} \sqrt{\frac{\text{Var}(x)}{12}}$$

#### 4.5.3. Estimación de ocurrencia e incidencia de principales complicaciones

Puesto que las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales complicaciones de diabetes e hipertensión y causas de mortalidad y morbilidad, es de gran interés el desarrollo de modelos de predicción del riesgo de padecer este tipo complicaciones, tanto para intentar conocer los posibles mecanismos que afectan al aumento del riesgo, como para poder intervenir precozmente, mediante campañas preventivas, o en su momento con tratamientos terapéuticos. Precisamente uno de los factores de riesgo que se asocian con la probabilidad de desarrollar una enfermedad cardiovascular es la presencia de hipertensión o de diabetes.

Aunque existen gran número de trabajos relativos al estudio de los riesgos de enfermedad cardiovascular, el conocido como “estudio de Framingham” constituye un pilar básico, y en diferentes formas es ampliamente utilizado para la toma de decisiones terapéuticas y determinación de recursos requeridos en base a la estimación de riesgo proporcionada por el modelo al introducir las características de riesgo del paciente concreto.

La estimación de principales complicaciones, se basó en el uso de ecuaciones de riesgo en estudios prospectivos seleccionando para tal fin el cálculo de riesgo bajo el método de Framingham. No vamos a entrar aquí a comentar las implicaciones clínicas que se derivan de estos modelos de riesgo, sólo se planteará el abordaje metodológico que utilizamos para la estimación del riesgo a través de la referencia del procedimiento de cálculo del riesgo mediante el método de Framingham, que utiliza el valor del colesterol total. Para tal efecto se consideraron los siguientes pasos metodológicos:

Las variables que intervinieron son el sexo, la edad en años, el colesterol sérico en mg/dl, fracción de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad HDL, presión sistólica, diabetes (No, Sí), fumador (No, Sí).

En primer lugar se calculará el valor de la siguiente expresión:

$$\text{Para los hombres } L_H = b_{E1} \cdot EDAD + b_C + b_H + b_T + b_D + b_F$$

$$\text{Para las mujeres } L_H = b_{E1} \cdot EDAD + b_{E2} \cdot EDAD^2 + b_C + b_H + b_T + b_D + b_F$$

Donde los coeficientes b son diferentes para hombres y mujeres y se obtuvieron a partir de la siguiente tabla:

**Coeficientes para el modelo de Framingham (Colesterol total)**

Coeficiente	Hombres	Mujeres
bE1 x Edad	0.04826	0.33766
bE2 x (Edad) <sup>2</sup>	0	-0.00268
<b>bC Colesterol mg/dl</b>		
< 160	-0.65945	-0.26138
160-199	0	0
200-239	0.17692	0.20771
240-279	0.50539	0.24385
> 280	0.65713	0.53513
<b>bH HDL-Col mg/dl</b>		
< 35	0.49744	0.84312
35 – 44	0.24310	0.37796
45 – 49	0	0.19785
50 – 59	-0.05107	0
> 60	-0.48660	-0.42951
<b>bT Tensión arterial mmHg</b>		
PAS < 120 PAD < 80	-0.00226	-0.53363
PAS <130 PAD < 85	0	0
PAS <140 PAD < 90	0.28320	-0.06773
PAS < 160 PAD < 100	0.52168	0.26288
PAS >160 PAD >100	0.61859	0.46573
<b>bD Diabetes</b>		
NO	0	0
SI	0.42839	0.59626
<b>bF Fumador</b>		
NO	0	0
SI	0.52337	0.29246

Una vez calculado el valor correspondiente de L, se le restó la cantidad G (función evaluada para los valores medios de las variables en el estudio) diferente para hombres o mujeres:

$$\mathbf{GHombres} = 3.0975$$

$$\mathbf{GMujeres} = 9.92545$$

Fue exponenciado ese valor, calculado para  $B = \exp(L - G)$  y se determinó el valor de la expresión  $1 - SB$ , donde  $S$  es (función de supervivencia base a 10 años), que es diferente para hombres y mujeres:

$$\mathbf{SHombres} = 0.90015$$

$$\mathbf{SMujeres} = 0.96246$$

Estas expresiones fueron programadas en una hoja de cálculo en Excel y para fines de validación y comparación se tomó como referencia la tabla que proporciona el riesgo medio a 10 años de acuerdo al estudio original de Framingham. Para tal efecto a continuación se presenta un ejemplo de cálculo y la tabla de referencia. Como ejemplo, se valoró según este modelo el riesgo de una mujer de 57 años, con 238 mg/dl de colesterol, HDL 52 mg/dl, 150/92 mmHg, no fumadora y no diabética.

$$L = 0.33766 * 57 - 0.00268 * 57^2 + 0.20771 + 0 + 0.26288 + 0 + 0$$

$$L = 11.00989$$

$$B = \exp(11.00989 - 9.92545) = \exp(1.08444) = 2.95778$$

$$R = 1 - 0.96246^{2.95778} = 0.107$$

Por lo tanto la probabilidad de evento cardiovascular a los 10 años según este modelo es de casi el 11 %. Para efectos de comparación y como dato de referencia, en la siguiente tabla se proporciona el riesgo medio a 10 años de acuerdo al estudio original de Framingham:

<b>Edad</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
30 - 34	< 1 %	3 %
35 - 39	< 1 %	5 %
40 - 44	2 %	6 %
45 - 49	5 %	10 %
50 - 54	8 %	14 %
55 - 59	12 %	16 %
60 - 64	13 %	21 %
65 - 69	9 %	30 %
70 - 74	12 %	24 %

Los resultados del método de Framingham se pasaron a consenso con el grupo de expertos clínicos y posteriormente se asignó y validó la tasa definitiva de incidencia por tipo de complicación para cada enfermedad.

#### **4.6. OPERACIONALIZACIÓN METODOLÓGICA DE LA INTEGRACIÓN DE LOS DOS NIVELES**

##### **4.6.1. Cruce de costos y casos esperados, controlando el proceso inflacionario**

Los procedimientos para el cálculo anual, 2013-2018 de los costos de casos esperados hospitalarios y ambulatorios de las enfermedades del estudio, se fundamentaron en el cálculo que se basa en la anulación de los procesos inflacionarios mediante una proyección del índice nacional de precios al consumidor (INCP), el índice nacional de servicios médicos, realizado por Banamex y mediante el índice inflacionario esperado. Hay que resaltar que el período de referencia de los costos de manejo de caso fue enero del 2013, por lo que se hace el ajuste a partir de la inflación acumulada durante ese año.

La inflación esperada correspondiente a los meses de diciembre de cada año en promedio nacional, para 2013 están basados en el año 2000=100% de acuerdo con los lineamientos vigentes de Banco de México y calculado a nuevos pesos. Es decir que el índice es el resultado de la tendencia histórica de la inflación más un supuesto de estabilización relativa de precios. Para 2013-2018, se utilizaron diferentes escenarios dependiendo de los índices inflacionarios óptimos y pésimos. El costo unitario de pacientes ambulatorios multiplicado por el índice inflacionario proyectado por año por el No. de casos ambulatorios por cada enfermedad, desde el año 2013 hasta el año 2018, resultó en el costo anualizado por enfermedad a una tasa de descuento del 5% anual.

Tomando en cuenta lo anterior y sobre todo a partir de los cambios económicos de diciembre de periodos previos, se procedió a trabajar con un factor de ajuste econométrico para contar con un índice que permitiera ajustar a futuro anualmente los costos para cada una de las enfermedades. El método del cálculo de la proyección de costos debe hacerse por escenarios, debido a que los procesos inflacionarios están determinados multifactorialmente, no sólo por la dinámica económica, sino que especialmente en nuestro país por aspectos políticos y sociales difícilmente cuantificables para años futuros.

Para construir el factor para 2013 se utilizó la serie del índice de precios al consumidor por objeto de gasto en salud y el índice de servicios médicos, correspondiente a la zona centro-sur del país, ya que todos los estados bajo estudio se ubican en estas zonas geográficas del país.

#### **4.6.2. Escenarios de proyección y consecuencias financieras**

Para ubicar las proyecciones econométricas para 2013-2018 se utilizaron escenarios con una inflación entre 5.0 y 7.0% para 2013;

entre 5.0 y 8% para 2014, entre 5.0 y 9.0 % para 2015, entre 3.0 y 10.0 % para 2016, entre 4.0 y 10.0 para 2017 y finalmente 3.0 y 10.0 para 2018. Así, los escenarios para este período fueron los siguientes:

Para 2013:	escenario óptimo: inflación del 5.0% escenario pésimo: inflación del 7.0%
Para 2014:	escenario óptimo: inflación del 5.0% escenario pésimo: inflación del 8.0%
Para 2015:	escenario óptimo: inflación del 5.0% escenario pésimo: inflación del 9.0%
Para 2016:	escenario óptimo: inflación del 3.0% escenario pésimo: inflación del 10.0%
Para 2017:	escenario óptimo: inflación del 4.0% escenario pésimo: inflación del 10.0%
Para 2018:	escenario óptimo: inflación del 3.0% escenario pésimo: inflación del 10.0%

Para el análisis de las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico y en la demanda de servicios, se trabajó con tales escenarios, siendo necesario hacer un análisis cruzado de los casos esperados y de los costos de manejo actual aplicando un factor de ajuste econométrico que permita identificar los efectos del proceso inflacionario. Así, el costo de manejo de casos para pacientes hospitalarios, multiplicando el número de casos hospitalarios esperados de 2013 a 2018, dio como resultado el costo anualizado por tipo de enfermedad.

Tomando en cuenta lo anterior para proceder al ajuste económico se utilizó la siguiente ecuación:

$$FATi...j = (dm IPC)t(IPC1)$$

En donde la pendiente es negativa y:

$$CAA = \frac{d \text{ FAI}}{CAE}$$

FAI= Factor de ajuste inflacionario

IPC= Índice de precios al consumidor

CAA= Costo anualizado de la enfermedad

CAE= Costo ajustado de la enfermedad

#### 4.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### 4.7.1. Análisis descriptivo e interpretación de los resultados

En esta fase, el análisis se centró en la descripción de los datos procesados dirigido a obtener estándares para el manejo de casos de los padecimientos estudiados; dichos estándares contemplaron los costos unitarios por evento y totales.

Por otra parte se obtuvieron patrones de equipamiento ratificados en consenso para el manejo de casos y estándares de productividad. La determinación de patrones de equipo y productividad deberá ser estudiada a mayor detalle en una fase posterior a este estudio y una vez validados, dichos patrones, podrán constituir un elemento eficaz para la planeación y evaluación del funcionamiento de los servicios de salud.

Cabe señalar que dentro de esta fase se puso especial cuidado en empezar a delimitar las diferencias en materia de

costos unitarios y totales que presentan las enfermedades sin y con complicaciones por tipo de institución, pensando básicamente en que este aspecto fue el punto de análisis central de la siguiente fase.

#### **4.7.2. Análisis integral e interpretación de resultados**

La fase de análisis integral de resultados estuvo centrada en dos aspectos fundamentales: la evaluación de la metodología aplicada en la obtención de los costos y la interrelación entre costos de servicios de salud-cambio epidemiológico. En el caso de la metodología aplicada se evaluó el uso práctico tanto de la parte clínico-epidemiológica como de la parte económico-administrativa, para su replicación en la obtención de costos de servicios de salud para padecimientos no contemplados en este estudio y la creación de bases de datos para el análisis costo-efectividad y costo-beneficio.

En lo referente a la relación costos-cambios en el patrón epidemiológico, se dio especial énfasis en el análisis de los efectos de tendencias incrementales constantes para ambas enfermedades, cuyo efecto se traduce en un incremento en los costos de atención médica y en una importante competencia en el uso de los recursos. Así mismo se analizaron con profundidad las implicaciones del fenómeno descrito anteriormente en cuanto a la formulación, asignación de recursos, presupuestación e implementación de políticas de salud en el corto, mediano y largo plazo. Al respecto hay que señalar que el análisis integral estuvo planteado bajo el supuesto de que el incremento de enfermedades crónico-degenerativas conducirá a una fuerte competencia entre una enfermedad y otra por el uso de los recursos financieros asignados al sector.

En ese sentido, el conjunto de las conclusiones de las dos fases de análisis mencionadas, dio como resultado las bases fun-

damentales para el conocimiento de las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico y el desarrollo e implementación de sistemas de monitoreo de costos; estos últimos constituyen el eje central sobre información de carácter económico para el apoyo en la toma de decisiones en la organización de los servicios de salud, ante los nuevos retos que plantean las tendencias epidemiológicas. Para tal efecto se desarrolló un software que está disponible para el sistema de salud que lo solicite a investigadores del proyecto.

En lo referente a las expectativas empíricas planteadas, fueron sometidas a un análisis integral y de contraste a partir de los resultados de los modelos de demanda, costos y requerimientos financieros, utilizando los resultados de los estimadores de los parámetros, coeficientes de ajuste econométrico y la aplicación de la prueba de Chi cuadrada de Box Pierce que arrojó el desarrollo de los modelos de pronóstico por tipo de enfermedad.

# 5

## RESULTADOS FASE I: TENDENCIAS Y EVIDENCIAS EN COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO

Los hallazgos de esta investigación, presentan tendencias crecientes constantes de los costos y requerimientos financieros en los cinco sistemas estatales de salud bajo estudio. Asimismo, el análisis de resultados entre costos de manejo de caso sin complicaciones vs costos de manejo de caso con complicaciones, permite observar potenciales ahorros que los sistemas de salud pudieran tener con mejores indicadores de desempeño.

En este capítulo se incluyen los principales resultados sobre la demanda, los costos y las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos en diferentes escenarios de proyección para cada uno de los estados analizados: Jalisco, Sinaloa, Yucatán, Hidalgo y Morelos. Dependiendo de la información que se generó y siguiendo los objetivos de la aplicación del marco integral propuesto, a continuación se detallan los resultados y su interpretación, ubicándolos en los siguientes tres apartados: sobre la aplicación conceptual y metodológica en la identificación de los costos de producir servicios de salud por enfermedad específica, sobre los cambios epidemiológicos y casos esperados para

cada enfermedad trazadora y sobre las consecuencias financieras como efecto del cambio en las demandas de atención hacia los sistemas de salud generadas por cambios en el perfil epidemiológico.

### **5.1. COSTOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA POR ENFERMEDAD ESPECÍFICA**

De acuerdo a los criterios de Kessner para la selección de trazadores y de acuerdo a la técnica de Parker (técnica de instrumentación por consenso), se eligió trabajar con diabetes e hipertensión. Se integró un equipo interdisciplinario que en base a siete instrumentos de captación y mediante la técnica de consenso se determinó las funciones de producción e insumos requeridos para satisfacer la demanda y costos de manejo de caso de las enfermedades de estudio. Los pasos metodológicos detallados fueron expuestos en el capítulo anterior por lo que a continuación se discuten los resultados de su aplicación.

Las funciones de producción determinadas por consenso en el grupo de expertos aparecen en la sección “definición de manejo de casos” de este capítulo. La identificación del tipo y cantidad de insumos requeridos por función de producción, resultado de la metodología propuesta, se validaron y/o complementaron con un análisis retrospectivo mediante la revisión de los archivos clínicos de los casos anuales para 2012-2013 en cada una de las enfermedades y mediante un estudio de sombra en una muestra aleatoria.

La metodología validada, está disponible en un software, mediante el cual se puede hacer cualquier monitoreo de costos de servicios hospitalarios en cualquier enfermedad crónica que se requiera estudiar. Sólo sería necesario hacer algunos ajustes dependiendo de la enfermedad de estudio, de la infraestructura y del sistema de información de la institución y el nivel de atención donde se vaya a realizar el análisis.

En relación a la integración de un equipo interdisciplinario, base fundamental de la propuesta metodológica, es un aspecto que fue posible concretar y que permitió la integración de las perspectivas clínica, epidemiológica y económica, desde la definición de casos, pasando por la identificación de insumos y su cantidad, hasta la determinación de funciones de producción, costos unitarios y costos por manejo de caso.

En este sentido la metodología validada (descrita a detalle en la sección metodológica del capítulo 4), toda vez que incluya la técnica de consenso por expertos de diferentes disciplinas, apoyándose en instrumentos diseñados exprofeso (ver anexo 1), en el estudio de sombra y en la revisión retrospectiva de una muestra aleatoria de registros clínicos por enfermedad, estará en condiciones de generar la aproximación más real a los costos económicos en que se incurre para el manejo de los casos para cualquier enfermedad que se requiera evaluar su impacto económico.

#### **5.1.1. Definición de manejo de casos promedio para diabetes e hipertensión**

Para cada una de las enfermedades o eventos a costear, partiendo de la historia natural de la enfermedad, de los resultados en la revisión de archivos clínicos, del estudio de sombra y de acuerdo a un grupo de expertos clínicos y administradores, se definió el manejo de caso estándar, para contar con un método de homogeneización en el manejo de caso de cada enfermedad de estudio. Estas definiciones dadas por el grupo de expertos, se refieren a la morbilidad por demanda de servicio hospitalario o ambulatorio según sea el caso y fueron las siguientes:

### ***Manejo de casos para diabetes***

**Caso hospitalario.** Manejo anual de un paciente adulto que se atendió en un hospital de segundo nivel, y que recibió una consulta de primera vez y doce consultas subsecuentes. Cinco días de hospitalización y dos de terapia intensiva (descompensación diabética). Tratamiento medicamentoso. Los estudios de laboratorio y gabinete: dos químicas sanguínea, tres exámenes generales de orina, una biometría hemática, seis glicemias, dos electrolitos séricos, siete hemoglucotest, una radiografía de tórax y un electrocardiograma.

**Caso ambulatorio.** Manejo anual de un paciente diabético controlado que se atendió en una clínica de primer nivel y que recibió una consulta de primera vez y cinco consultas subsecuentes, cinco glicemias y tratamiento medicamentoso básico de control.

### ***Manejo de casos para hipertensión***

Caso hospitalario. Manejo anual de un paciente adulto que se atendió en un hospital de segundo nivel y que recibió una consulta de primera vez y doce consultas subsecuentes. Cinco días de hospitalización y dos de terapia intermedia (hipertenso descompensado). Tratamiento medicamentoso. Los estudios de laboratorio y gabinete: una química sanguínea, un exámenes general de orina, una biometría hemática, dos glicemias, dos hemoglucotest, dos electrocardiogramas y una radiografía de tórax.

Caso ambulatorio. Manejo anual de un paciente hipertenso controlado que se atendió en una clínica de primer nivel y que recibió una consulta de primera vez y cinco consultas subsecuentes, un ECG y tratamiento medicamentoso básico de control.

### 5.1.2. Resultados sobre los costos por tipo de enfermedad

Se trabajó con los costos económicos directos en el manejo de los casos, el período de referencia del costo de los insumos y salarios fue enero de 2014. Un ejemplo de la matriz de costos unitarios por los diferentes insumos y funciones de producción aparecen en los anexos sobre costos de manejo de caso y están resumidos en diferentes cuadros de salida de resultados. Los costos por manejo de caso hospitalario por enfermedad por tipo de institución aparecen en la figura 5.1.

**FIGURA 5.1.** COSTO DE MANEJO ANUAL DE CASO POR TIPO DE INSTITUCIÓN Y TIPO DE ENFERMEDAD (MEDIA NACIONAL 2013)

INSTITUCIÓN	DIABETES	HIPERTENSIÓN
NACIONAL	707 DLLS	530 DLLS
IMSS	748 DLLS	622 DLLS
ISSSTE	699 DLLS	483 DLLS
SSA	675 DLLS	485 DLLS

Por otra parte, en relación a los costos, fue posible identificar y agrupar los costos en dos categorías, dependiendo de su peso relativo mayor o menor al 10% sobre el costo de manejo de caso por enfermedad. Los resultados al respecto aparecen en la figura 5.2 para el caso de diabetes y en la figura 5.3, para el manejo de hipertensión.

En estos resultados se pueden identificar como insumos de peso relativo alto el costo día-cama y los recursos humanos para el caso de las dos enfermedades; En lo referente a los insumos

o elementos de costos de bajo impacto sobre el costo total de manejo de caso, se incluyen el material desechable y de curación, infraestructura, medicamentos y soluciones, estudios, aparatos e instrumental, mobiliario, apoyo administrativo y logístico para las dos enfermedades.

**FIGURA 5.2. PESO RELATIVO DEL COSTO DE LOS DIFERENTES INSUMOS DE ACUERDO AL TOTAL DE COSTO PARA EL MANEJO DE CASO DE DIABETES (MEDIA NACIONAL 2013)**

Insumo	Porcentaje	Costo en Dólares	Costo en Pesos
Gasto de hotel (diacama)	40%	\$282.80	\$3,676.40
Recursos humanos	18%	\$127.26	\$1,654.38
Medicamentos y soluciones	9%	\$63.63	\$827.19
Aparatos e instrumental	8%	\$56.56	\$735.28
Estudios de Laboratorio	10%	\$70.70	\$919.10
Infraestructura	1%	\$7.07	\$91.91
Material Desechable y de curación	4%	\$28.28	\$367.64
Mobiliario	1%	\$7.07	\$91.91
Servicios generales	9%	\$63.63	\$827.19
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$707.00</b>	<b>\$9,191.00</b>

**FIGURA 5.3. PESO RELATIVO DEL COSTO DE LOS DIFERENTES INSUMOS DE ACUERDO AL TOTAL DE COSTO PARA EL MANEJO DE CASO DE HIPERTENSIÓN (MEDIA NACIONAL 2013)**

Insumo	Porcentaje	Costo en Dólares	Costo en Pesos
Gasto de hotel (diacama)	46%	\$243.80	\$3,169.40
Recursos humanos	21%	\$111.30	\$1,446.90
Medicamentos y soluciones	6%	\$31.80	\$413.40
Aparatos e instrumental	6%	\$31.80	\$413.40
Estudios de Laboratorio	8%	\$42.40	\$551.20
Infraestructura	1%	\$5.30	\$68.90
Material Desechable y de curación	3%	\$15.90	\$206.70
Mobiliario	1%	\$5.30	\$68.90
Servicios generales	8%	\$42.40	\$551.20
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$530.00</b>	<b>\$6,890.00</b>

Al comparar las coincidencias y diferencias para ambas enfermedades en la mayoría de los diferentes insumos de costo para el manejo de caso de cada enfermedad, se explican por el hecho de que se trata de atención hospitalaria, donde se supone que las diferentes funciones de producción siguen una lógica similar de acuerdo a la estructura organizacional del ámbito institucional (ver figura 5.4). Las diferencias en los pesos relativos entre cada una de las enfermedades de estudio, particularmente en el caso aparatos e instrumental y estudios de laboratorio, dependen justamente del tipo de atención que se requiere por tipo de enfermedad.

La identificación de los pesos relativos de los diferentes insumos en el costo por manejo de caso constituyen la base para trabajar aspectos como: ganancia económica de incrementos en la productividad, desarrollo de indicadores económicos para la creación o reasignación de fondos de financiamiento-presupuestos específicos (por enfermedad), valoración económica del sistema de referencia y evaluación económica de alteraciones en la calidad de la atención. Tales aspectos serán retomados en la sección de sugerencias y conclusiones a partir de los resultados.

**FIGURA 5.4.** PESO RELATIVO DEL COSTO DE LOS DIFERENTES INSUMOS DE ACUERDO AL TOTAL DE COSTO PARA EL MANEJO DE CASO DE LAS DOS ENFERMEDADES (MEDIA NACIONAL 2013)

Insumo	Diabetes	Hipertensión
Gastos de hotel (día-cama)	40%	46%
Recursos humanos	18%	21%
Medicamentos y soluciones	9%	6%
Aparatos e instrumental	8%	6%
Estudios de Laboratorio	10%	8%
Infraestructura	1%	1%
Material desechable y de curación	4%	3%
Mobiliario	1%	1%
Servicios generales	9%	8%

### 5.1.3. Resultados sobre costos de manejo de caso con complicaciones

Respecto a las complicaciones por tipo de enfermedad, los resultados del método de Framingham combinados con resultados de encuestas nacionales se validaron con el grupo de expertos por tipo de institución (ver anexo 2-8). Para el caso de diabetes se consideraron como principales complicaciones: neuropatía, enfermedad vascular periférica, enfermedad cardiovascular, nefropatía y retinopatía. Los resultados aparecen en la figura 5.5 para el caso de la SSA.

Sobre el costo de las complicaciones, la complicación de mayor costo es la nefropatía (56%), el segundo lugar en peso relativo es para la retinopatía, seguida por enfermedad cardiovascular y neuropatía (34% y 32% respectivamente). La complicación de menor costo es la enfermedad vascular periférica.

Las diferencias en el costo total por tipo de complicación y por tipo de institución se pueden observar en las figuras 5.5, 5.6 y 5.7. Es en el caso del IMSS donde se observan los mayores costos promedio por tipo de complicación seguidas por el ISSSTE. Es en

**FIGURA 5.5.** COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN LA SSA (MEDIA NACIONAL 2013).

Rubro complicación	Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Neuropatía	\$329.67	\$98.01	\$80.19	\$383.13	\$891.00
Enfermedad Vascular Periférica	\$312.19	\$92.81	\$75.94	\$362.81	\$843.75
Enfermedad Cardiovascular	\$334.67	\$99.50	\$81.41	\$388.94	\$904.50
Nefropatía	\$389.61	\$115.83	\$94.77	\$452.79	\$1,053.00
Retinopatía	\$354.65	\$105.44	\$86.27	\$412.16	\$958.50
No complicados	\$249.75	\$74.25	\$60.75	\$290.25	\$675.00

**FIGURA 5.6. COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN EL IMSS.(MEDIA NACIONAL 2013).**

Rubro complicación	Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Neuropatía	\$365.32	\$108.61	\$88.86	\$424.56	\$987.36
Enfermedad Vas- cular Periférica	\$345.95	\$102.85	\$84.15	\$402.05	\$935.00
Enfermedad Cardiovascular	\$370.86	\$110.26	\$90.21	\$431.00	\$1,002.32
Nefropatía	\$431.75	\$128.36	\$105.02	\$501.76	\$1,166.88
Retinopatía	\$393.00	\$116.84	\$95.59	\$456.73	\$1,062.16
No complicados	\$276.76	\$82.28	\$67.32	\$321.64	\$748.00

**FIGURA 5.7. COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN EL ISSSTE.(MEDIA NACIONAL 2013).**

Rubro complicación	Medicamen- tos	Exámenes	Consulta	Hospitaliza- ción	Total
Neuropatía	\$341.39	\$101.49	\$83.04	\$396.75	\$922.68
Enfermedad Vas- cular Periférica	\$323.29	\$96.11	\$78.64	\$375.71	\$873.75
Enfermedad Cardiovascular	\$346.56	\$103.03	\$84.30	\$402.76	\$936.66
Nefropatía	\$403.46	\$119.95	\$98.14	\$468.89	\$1,090.44
Retinopatía	\$367.25	\$109.18	\$89.33	\$426.81	\$992.58
No complicados	\$258.63	\$76.89	\$62.91	\$300.57	\$699.00

la SSA donde se observan los menores costos por tipo de complicación aunque la diferencia de tales costos es mínima en relación al ISSSTE.

Para el caso de la hipertensión, se consideraron como las tres principales complicaciones: nefropatía, infarto al miocardio y choque. Los resultados aparecen en la figura 5.8 para el caso de la SSA.

Sobre el costo de las complicaciones, de manera similar al caso de diabetes, la complicación de mayor costo es la nefropatía (45%), el segundo lugar en peso relativo es para el infarto al miocardio (32%), seguida por el choque cardiovascular (23%).

**FIGURA 5.8. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN EN LA SSA**  
(MEDIA NACIONAL 2013).

SSA					
Complicación	Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
NEFROPATIA	\$358.66	\$91.42	\$98.46	\$154.72	\$703.25
INFARTO AL MIOCARDIO	\$326.50	\$83.23	\$89.63	\$140.84	\$640.20
CHOQUE CARDIOGENICO	\$272.09	\$69.36	\$74.69	\$117.37	\$533.50
No complicados	\$247.35	\$63.05	\$67.90	\$106.70	\$485.00

**FIGURA 5.9. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN EN EL IMSS**  
(MEDIA NACIONAL 2013).

IMSS					
Complicación	Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
NEFROPATIA	\$459.97	\$117.25	\$126.27	\$198.42	\$901.90
INFARTO AL MIOCARDIO	\$418.73	\$106.74	\$114.95	\$180.63	\$821.04
CHOQUE CARDIOGENICO	\$348.94	\$88.95	\$95.79	\$150.52	\$684.20
No complicados	\$317.22	\$80.86	\$87.08	\$136.84	\$622.00

**FIGURA 5.10. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN EN EL ISSSTE**  
(MEDIA NACIONAL 2013).

ISSSTE					
Complicación	Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
NEFROPATIA	\$357.18	\$91.05	\$98.05	\$154.08	\$700.35
INFARTO AL MIOCARDIO	\$325.16	\$82.88	\$89.26	\$140.26	\$637.56
CHOQUE CARDIOGENICO	\$270.96	\$69.07	\$74.38	\$116.89	\$531.30
No complicados	\$246.33	\$62.79	\$67.62	\$106.26	\$483.00

Las diferencias en el costo total por tipo de complicación atribuible a la hipertensión y por tipo de institución se pueden observar en las figuras 5.8, 5.9 y 5.10. De manera similar a la diabetes, vuelve a ser en el caso del IMSS donde se observan los mayores costos promedio por tipo de complicación seguidas por el ISSSTE. Nuevamente es en la SSA donde se observan los menores costos por tipo de complicación aunque la diferencia de tales costos es mínima en relación al ISSSTE.

## **5.2. Resultados sobre los modelos probabilísticos para identificar cambios epidemiológicos**

Para el diseño de los modelos probabilísticos que permitieran identificar los cambios epidemiológicos de cada enfermedad de estudio se siguió la metodología de Box-Jenkins, tomando en cuenta una serie de tiempo de 1995 a 2012 para la selección del modelo y de la ecuación de predicción. En una segunda fase del análisis, la serie de tiempo se amplió hasta 2013 con el objeto de actualizar las predicciones. Se tomaron en cuenta los niveles y tendencias de morbilidad para cada una de las enfermedades, bajo los siguientes supuestos: para el periodo de proyección no se esperan cambios sustanciales en los procedimientos de diagnóstico y tratamiento de ambas enfermedades; tampoco se esperan cambios sustanciales en la tecnología médica tanto en terapia medicamentosa como en técnicas de estudios de laboratorio y gabinete en el monitoreo de ambas enfermedades. También se considera como un supuesto en la organización de servicios de salud, la continuidad en los programas y las políticas de salud para la población de estudio dependiendo de la institución que provee los servicios para diabetes y para hipertensión.

Tomando en cuenta los supuestos planteados, se desarrollaron los modelos de pronóstico y para cada enfermedad se proyecta-

ron los casos a un período de cinco años obteniendo los siguientes resultados para la selección de los modelos de proyección.

### **5.2.1. Modelo para identificar cambios epidemiológicos de diabetes mellitus**

Los datos históricos son el número de casos mensuales de diabetes en el período de 1996 a 2012. Los números de casos mensuales son denotados por  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{84}$ . Pudo observarse que el número de casos siguió un patrón con una tendencia muy fuerte a incrementarse hasta el año de 2000, disminuyendo bruscamente en 2001 e incrementándose de nuevo en 2002, con picos irregulares hasta el 2012. El coeficiente de la pendiente en el análisis de la tendencia es positivo y significativamente diferente de cero ( $t = 6.76$ ), lo que evidencia que la serie de tiempo es descrita por el factor tendencia y que el número de casos de diabetes tiende a incrementarse.

Sobre la función de autocorrelación de la serie original se pudo observar que la serie no es estacionaria, debido a que la función de autocorrelación disminuye lentamente. Después de aplicar la transformación de una diferencia no estacional, se infiere que la serie de tiempo es estacionaria y puede explicarse por la transformación  $Z_t = Y_t - Y_{t-1}$  es decir, una diferencia no estacional.

Analizando estas funciones parece ser que la función de autocorrelación corta a la línea que representa a la frontera de la significancia estadística de diferencia de cero después del lag 1, y que la función de autocorrelación parcial muere rápidamente, lo que indica la necesidad de incluir un operador de movimiento promedio de orden 1. Otra interpretación de ambas funciones es que la función de autocorrelación muere rápidamente y que la función de autocorrelación parcial corta en el lag 1, lo que significa que la serie de tiempo podría ser explicada por un operador autoregresivo de orden 1.

Como resultado del análisis de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, se propusieron los siguientes modelos:

MODELO 1. Operador de movimiento promedio de orden 1

$$z_t = \delta + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

MODELO 2. Operador autoregresivo de orden 1

$$z_t = \delta + \Phi_1 z_{t-1} + \varepsilon_t$$

El resumen de los resultados obtenidos de los dos modelos son presentados en el anexo 15. Se incluyen los estimadores de los parámetros en cada modelo, la estadística  $t$ , la estadística chi cuadrada de Box-Pierce en los primeros 20 residuales, y se indica los lags en los que los residuales tienen autocorrelaciones significativamente diferentes de cero. También se presenta el valor de la desviación estándar ( $s$ ) para cada modelo. Los dos modelos ajustan bastante bien a los datos, y no tienen autocorrelaciones de los residuales significativamente diferentes de cero. Se selecciona el modelo 2 como el modelo definitivo porque es el de menor error estándar.

Con los resultados de este ajuste, se demostró que el operador autoregresivo de orden 1 describe adecuadamente los casos de diabetes mellitus, ya que la diferencia entre lo observado y estimado es muy pequeña. La ecuación de predicción fue:

$$\gamma_t = \delta + \Phi_1 \gamma_{t-1} - \Phi_1 \gamma_{t-3} + \gamma_{t-1}$$

Como el valor de la pendiente de la serie es significativamente diferente de cero ( $t = 6.76$ ), un término constante debe usarse al ajustar el modelo, lo que además coincide con los juicios de los planeadores en salud, quienes consideran que las enfermedades crónicas tienden a incrementarse, es decir, que la tasa de tendencia continuará en el futuro. Por esta razón, ambos modelos incluyen ese término.

Antes de plantear el modelo adecuado, es necesario comentar que, el rigor o la forma con que se lleva a cabo el registro de las enfermedades crónicas es nuevo. Desde los 80s hasta la fecha, en nuestro país se inicia de manera permanente la campaña de detección oportuna de las enfermedades crónicas, en particular hipertensión y diabetes mellitus, lo que no garantiza la calidad del tipo de registro, ya que se han detectado deficiencias como puede ser duplicidad de casos, y en general, falta de control de los casos nuevos.

Sin embargo, aún con estas anomalías, a partir de datos de las encuestas nacionales de salud 2006 y 2012, existen evidencias que cada vez más se presentan cambios en los patrones de consumo y estilo vida que son factores de riesgo para las enfermedades crónicas, como es, la vida sedentaria, el stress provocado por la vida acelerada y el urbanismo, el envejecimiento de la población (menores tasa de fecundidad y mayor esperanza de vida incrementan el número de personas en edad avanzada), etc. y aunado a que se supone continuarán al menos las mismas medidas preventivas y mejorarán la calidad de los registros de casos, se concluye que la incidencia de diabetes aumentará en gran magnitud, lo que además coincide con los resultados estadísticos obtenidos. Por lo tanto el modelo adecuado es el Modelo # 2.

### **5.2.2. Modelo para identificar cambios epidemiológicos de hipertensión arterial**

De manera similar a la serie de tiempo utilizada para diabetes, para el caso de hipertensión, los datos históricos son el número de casos mensuales de hipertensión arterial en el período de 1996 a 2013, los que son denotados por  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{84}$ . Pudo observarse que el número de casos sigue un patrón con una tendencia a incrementarse hasta el año de 2000, disminuyendo en 2001 e incrementándose de nuevo en 2002. El coeficiente de la pendien-

te en el análisis de la tendencia es positivo y significativamente diferente de cero ( $t = 8.47$ ), lo que muestra que la serie de tiempo es descrita por el factor tendencia y que el número de casos de hipertensión tiende a incrementarse.

Se pudo observar que la serie no es estacionaria, debido a que la función de autocorrelación tiende a cero lentamente. Después de aplicar la transformación de una diferencia no estacional, se infirió que la serie de tiempo es estacionaria y puede explicarse por la transformación  $Z_t = Y_t - Y_{t-1}$  es decir, una diferencia no estacional. La función de autocorrelación y autocorrelación parcial, mostraron que la función de autocorrelación “muere” rápidamente con ningún lag significativamente diferente de cero, y que la función de autocorrelación parcial “corta” después del sexto lag, lo que indica la necesidad de incluir un operador de movimiento promedio y/o autoregresivo de algún orden menor.

Debido a la similitud del comportamiento de los datos de hipertensión con los de diabetes mellitus —lo cual facilitó el manejo de la información— en éste análisis sólo se presenta el modelo definitivo, omitiéndose el paso de proponer modelos preliminares. En tal sentido, como resultado del análisis de las funciones de autocorrelación de los residuales (autocorrelaciones iguales a cero), se propuso el siguiente modelo como definitivo:

Operador de movimiento promedio de orden 1 y Operador autoregresivo de orden 1

$$Z_t = \delta + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \Phi_1 Z_{t-1}$$

El resumen de los resultados obtenidos incluyeron los estimadores de los parámetros en cada modelo, la estadística  $t$ , la estadística chi cuadrada de Box-Pierce en los primeros 20 residuales, y los lags en los que los residuales tienen autocorrelaciones significativamente diferentes de cero.

El modelo ajusta bastante bien a los datos, y no tuvo autocorrelaciones de los residuales significativamente diferentes de cero. Los resultados de este ajuste, demuestra que el operador autoregresivo de orden 1 y de movimiento promedio de orden 1, describen adecuadamente los casos de hipertensión arterial, ya que la diferencia entre lo observado y estimado es muy pequeña. Por lo tanto, desarrollando la ecuación del modelo propuesto se obtuvo la siguiente ecuación de predicción:

$$\gamma_{\tau} = \delta + \Phi_1 \gamma_{\tau-1} - \Phi_2 \gamma_{\tau-2} + \gamma_{\tau-1} - \beta_1 \varepsilon_{\tau-1} + \varepsilon_{\tau}$$

Como el valor de la pendiente de la serie es significativamente diferente de cero y positivo ( $\tau = 8.47$ ), el modelo incluyó un término constante, lo que significa que el número de casos de hipertensión tienden a incrementarse. Esto coincide con los juicios de los planeadores en salud, quienes consideran que las enfermedades crónicas tienden a incrementarse, es decir, que la tasa de tendencia actual continuará en el futuro.

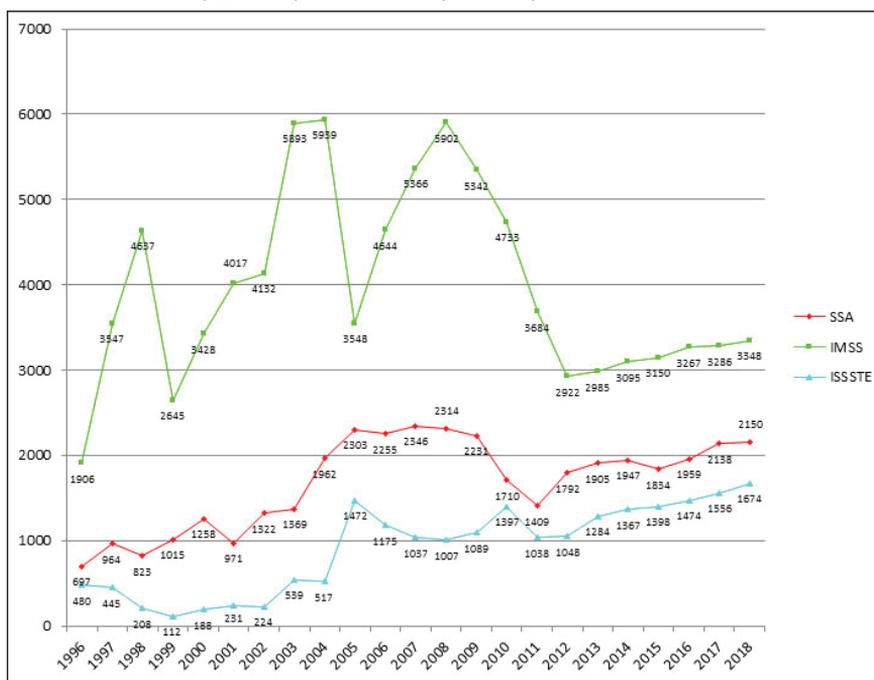
Los comentarios y resultados del análisis de la hipertensión arterial, son similares que en el caso de diabetes, debido a que los factores que pueden influir en la incidencia de casos, son los mismos. Es decir, las campañas de detección oportuna, el control o mejoras en el registro de casos nuevos, la disminución de las tasas de fecundidad y el incremento de la esperanza de vida, los cambios en los patrones de vida que son factores de riesgo, etc. coinciden en ambas enfermedades.

### 5.2.3. Casos esperados para cada enfermedad de estudio

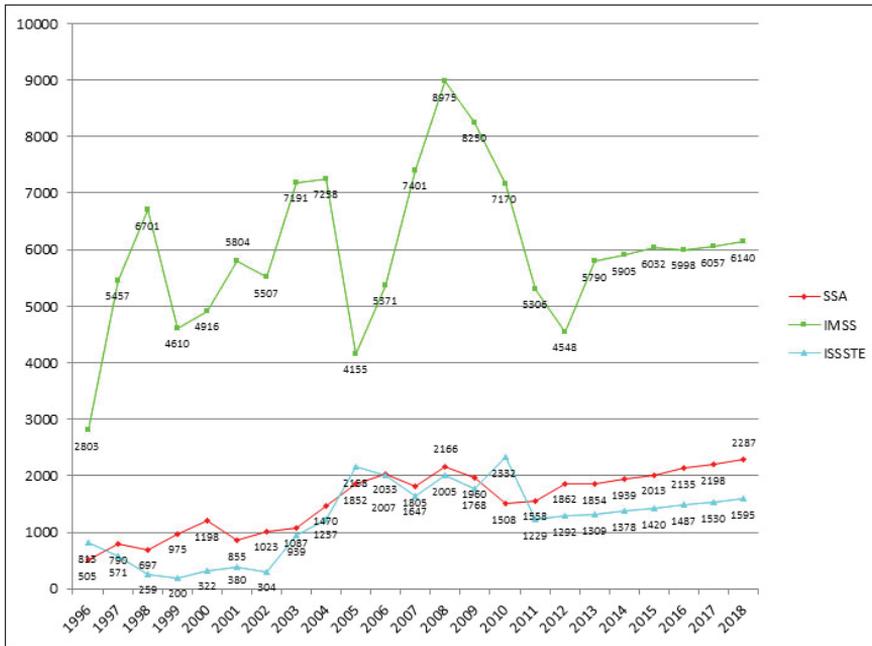
Una vez que se planteó a detalle la interpretación de los resultados sobre la selección de los modelos probabilísticos, así como de las ecuaciones de predicción para cada enfermedad, la segunda fase

del análisis se inició con al ajuste de los mismos modelos y ecuaciones agregando los casos observados para cada trazador y realizando las proyecciones al período 2013-2018. De esta forma se presentan a continuación los resultados sobre los casos esperados con un intervalo de confianza del 95% y para un período de seis años en cada una de las enfermedades. El período se delimitó hasta el año 2018, por el hecho de que a más de seis años de predicción los intervalos de confianza tendieron a ampliarse de tal forma que lejos de dar certidumbre, más bien planteaban grados de incertidumbre no recomendables para fines de análisis, planeación y asignación de recursos en el uso de estos resultados para cada sistema estatal de salud incluido en el estudio. Los resultados del número de casos esperados para cada enfermedad de estudio aparecen en la figura 5.11 para diabetes y en la figura 5.12 para hipertensión.

**FIGURA 5.11.** INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA DIABETES EN YUCATÁN.



**FIGURA 5.12.** INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA HIPERTENSIÓN EN YUCATÁN



#### 5.2.4. Consecuencias financieras de cambio epidemiológico

Una vez que se determinaron los costos de manejo de caso ambulatorio, de manejo de caso hospitalario y casos esperados para cada uno de los años del período 2013-2018, se procedió a determinar el número de casos hospitalarios y casos ambulatorios por enfermedad. Para identificar el peso relativo de las principales complicaciones de diabetes e hipertensión, se utilizó la técnica de consenso en reuniones de expertos y apoyándose en información procedente de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas y la Encuesta Nacional de Salud. Para el análisis de las consecuencias financieras también se aplicó un factor de ajuste econométrico que pudiera controlar el proceso inflacionario para los años del estudio.

La revisión de fuentes de datos de carácter nacional, estatal e institucional, permitió definir y concluir que para el caso de la diabetes e hipertensión un porcentaje relativamente bajo de los casos que requieren hospitalización, mientras que la mayoría de los casos se tratan ambulatoriamente (ver figura 5.13).

Las diferencias encontradas en los porcentajes de manejo de casos ambulatorios y casos hospitalarios están en relación directa con dos variables determinantes. Por una parte con la historia natural de la enfermedad y con los programas y políticas que se implementan en la práctica de los servicios personales y no personales de salud.

Para el ajuste econométrico que permitiera controlar proceso inflacionario en el pronóstico del costo del manejo de casos esperados, se calculó el incremento del índice nacional de precios de servicios médicos y del índice nacional de precios al consumidor (ver anexos sobre ajuste econométrico), proyectando el índice inflacionario promedio para el período 2012-2018. Los resultados de dicha proyección para escenario óptimo aparecen en las figuras 5.14 para diabetes y 5.16 para hipertensión.

Para el caso de los resultados con un escenario pésimo los datos del estudio aparecen en las figuras 5.15 y 5.17

**FIGURA 5.13.** PORCENTAJE DE LOS CASOS QUE SE TRATAN DE MANERA AMBULATORIA Y DE MANERA HOSPITALARIA PARA CADA UNA DE LAS ENFERMEDADES DE ESTUDIO (MEDIA NACIONAL 2013)

Enfermedad	Casos Hospitalarios(%)	Casos Ambulatorios(%)
Diabetes	5.4	94.6
Hipertensión	14.4	85.6

**Fuentes:** Encuesta Nacional de Salud, SSA-2006 y 2012. Encuesta sobre Enfermedades Crónicas, SSA-1993. Expertos y Registros IMSS, SSA, ISSSTE-1996-2013.

Teniendo los resultados sobre los casos esperados para cada enfermedad trazadora, los porcentajes de casos a tratarse ambulatoria y hospitalariamente y con los índices de inflación acumulada y esperada para cada año, se procedió a determinar las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico para cada una de las trazadoras.

**FIGURA 5.14.** REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA DIABETES EN EL ESTADO DE YUCATÁN. MEDIA ESTATAL Y POR TIPO DE INSTITUCIÓN EN UN ESCENARIO ÓPTIMO

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	1792	\$1,209,600	\$15,724,800	\$1,209,600	\$15,724,800
0%	IMSS	2922	\$2,185,656	\$28,413,528	\$2,185,656	\$28,413,528
	ISSSTE	1048	\$732,552	\$9,523,176	\$732,552	\$9,523,176
	<b>TOTAL</b>	<b>5762</b>	<b>\$4,127,808</b>	<b>\$53,661,504</b>	<b>\$4,127,808</b>	<b>\$53,661,504</b>
2013	SSA	1905	\$1,285,875	\$16,716,375	\$1,350,169	\$17,552,194
5%	IMSS	2985	\$2,232,780	\$29,026,140	\$2,344,419	\$30,477,447
	ISSSTE	1284	\$897,516	\$11,667,708	\$942,392	\$12,251,093
	<b>TOTAL</b>	<b>6174</b>	<b>\$4,416,171</b>	<b>\$57,410,223</b>	<b>\$4,636,980</b>	<b>\$60,280,734</b>
2014	SSA	1947	\$1,314,225	\$17,084,925	\$1,445,648	\$18,793,418
10%	IMSS	3095	\$2,315,060	\$30,095,780	\$2,546,566	\$33,105,358
	ISSSTE	1367	\$955,533	\$12,421,929	\$1,051,086	\$13,664,122
	<b>TOTAL</b>	<b>6409</b>	<b>\$4,584,818</b>	<b>\$59,602,634</b>	<b>\$5,043,300</b>	<b>\$65,562,897</b>
2015	SSA	1834	\$1,237,950	\$16,093,350	\$1,485,540	\$19,312,020
20%	IMSS	3150	\$2,356,200	\$30,630,600	\$2,827,440	\$36,756,720
	ISSSTE	1398	\$977,202	\$12,703,626	\$1,172,642	\$15,244,351
	<b>TOTAL</b>	<b>6382</b>	<b>\$4,571,352</b>	<b>\$59,427,576</b>	<b>\$5,485,622</b>	<b>\$71,313,091</b>
2016	SSA	1959	\$1,322,325	\$17,190,225	\$1,626,460	\$21,143,977
23%	IMSS	3267	\$2,443,716	\$31,768,308	\$3,005,771	\$39,075,019
	ISSSTE	1474	\$1,030,326	\$13,394,238	\$1,267,301	\$16,474,913
	<b>TOTAL</b>	<b>6700</b>	<b>\$4,796,367</b>	<b>\$62,352,771</b>	<b>\$5,899,531</b>	<b>\$76,693,908</b>
2017	SSA	2138	\$1,443,150	\$18,760,950	\$1,832,801	\$23,826,407
27%	IMSS	3286	\$2,457,928	\$31,953,064	\$3,121,569	\$40,580,391
	ISSSTE	1556	\$1,087,644	\$14,139,372	\$1,381,308	\$17,957,002
	<b>TOTAL</b>	<b>6980</b>	<b>\$4,988,722</b>	<b>\$64,853,386</b>	<b>\$6,335,677</b>	<b>\$82,363,800</b>
2018	SSA	2150	\$1,451,250	\$18,866,250	\$1,886,625	\$24,526,125
30%	IMSS	3348	\$2,504,304	\$32,555,952	\$3,255,595	\$42,322,738
	ISSSTE	1674	\$1,170,126	\$15,211,638	\$1,521,164	\$19,775,129
	<b>TOTAL</b>	<b>7172</b>	<b>\$5,125,680</b>	<b>\$66,633,840</b>	<b>\$6,663,384</b>	<b>\$86,623,992</b>

**FIGURA 5.15. REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA DIABETES EN EL ESTADO DE YUCATÁN. MEDIA ESTATAL Y POR TIPO DE INSTITUCIÓN EN UN ESCENARIO PÉSIMO**

Año	Institución	Casos Pro-medio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	1792	\$1,209,600	\$15,724,800	\$1,209,600	\$15,724,800
0%	IMSS	2922	\$2,185,656	\$28,413,528	\$2,185,656	\$28,413,528
	ISSSTE	1048	\$732,552	\$9,523,176	\$732,552	\$9,523,176
	<b>TOTAL</b>	<b>5762</b>	<b>\$4,127,808</b>	<b>\$53,661,504</b>	<b>\$4,127,808</b>	<b>\$53,661,504</b>
2013	SSA	1905	\$1,285,875	\$16,716,375	\$1,375,886	\$17,886,521
7%	IMSS	2985	\$2,232,780	\$29,026,140	\$2,389,075	\$31,057,970
	ISSSTE	1284	\$897,516	\$11,667,708	\$960,342	\$12,484,448
	<b>TOTAL</b>	<b>6174</b>	<b>\$4,416,171</b>	<b>\$57,410,223</b>	<b>\$4,725,303</b>	<b>\$61,428,939</b>
2014	SSA	1947	\$1,314,225	\$17,084,925	\$1,511,359	\$19,647,664
15%	IMSS	3095	\$2,315,060	\$30,095,780	\$2,662,319	\$34,610,147
	ISSSTE	1367	\$955,533	\$12,421,929	\$1,098,863	\$14,285,218
	<b>TOTAL</b>	<b>6409</b>	<b>\$4,584,818</b>	<b>\$59,602,634</b>	<b>\$5,272,541</b>	<b>\$68,543,029</b>
2015	SSA	1834	\$1,237,950	\$16,093,350	\$1,658,853	\$21,565,089
34%	IMSS	3150	\$2,356,200	\$30,630,600	\$3,157,308	\$41,045,004
	ISSSTE	1398	\$977,202	\$12,703,626	\$1,309,451	\$17,022,859
	<b>TOTAL</b>	<b>6382</b>	<b>\$4,571,352</b>	<b>\$59,427,576</b>	<b>\$6,125,612</b>	<b>\$79,632,952</b>
2016	SSA	1959	\$1,322,325	\$17,190,225	\$1,904,148	\$24,753,924
44%	IMSS	3267	\$2,443,716	\$31,768,308	\$3,518,951	\$45,746,364
	ISSSTE	1474	\$1,030,326	\$13,394,238	\$1,483,669	\$19,287,703
	<b>TOTAL</b>	<b>6700</b>	<b>\$4,796,367</b>	<b>\$62,352,771</b>	<b>\$6,906,768</b>	<b>\$89,787,990</b>
2017	SSA	2138	\$1,443,150	\$18,760,950	\$2,222,451	\$28,891,863
54%	IMSS	3286	\$2,457,928	\$31,953,064	\$3,785,209	\$49,207,719
	ISSSTE	1556	\$1,087,644	\$14,139,372	\$1,674,972	\$21,774,633
	<b>TOTAL</b>	<b>6980</b>	<b>\$4,988,722</b>	<b>\$64,853,386</b>	<b>\$7,682,632</b>	<b>\$99,874,214</b>
2018	SSA	2150	\$1,451,250	\$18,866,250	\$2,380,050	\$30,940,650
64%	IMSS	3348	\$2,504,304	\$32,555,952	\$4,107,059	\$53,391,761
	ISSSTE	1674	\$1,170,126	\$15,211,638	\$1,919,007	\$24,947,086
	<b>TOTAL</b>	<b>7172</b>	<b>\$5,125,680</b>	<b>\$66,633,840</b>	<b>\$8,406,115</b>	<b>\$109,279,498</b>

FIGURA 5.16. REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA HIPERTENSIÓN EN EL ESTADO DE YUCATÁN. MEDIA ESTATAL Y POR TIPO DE INSTITUCIÓN EN UN ESCENARIO ÓPTIMO

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	1862	\$903,070	\$11,739,910	\$903,070	\$11,739,910
0%	IMSS	4548	\$2,828,856	\$36,775,128	\$2,828,856	\$36,775,128
	ISSSTE	1292	\$624,036	\$8,112,468	\$624,036	\$8,112,468
	<b>TOTAL</b>	<b>7702</b>	<b>\$4,355,962</b>	<b>\$56,627,506</b>	<b>\$4,355,962</b>	<b>\$56,627,506</b>
2013	SSA	1854	\$899,190	\$11,689,470	\$944,150	\$12,273,944
5%	IMSS	5790	\$3,601,380	\$46,817,940	\$3,781,449	\$49,158,837
	ISSSTE	1309	\$632,247	\$8,219,211	\$663,859	\$8,630,172
	<b>TOTAL</b>	<b>8953</b>	<b>\$5,132,817</b>	<b>\$66,726,621</b>	<b>\$5,389,458</b>	<b>\$70,062,952</b>
2014	SSA	1939	\$940,415	\$12,225,395	\$1,034,457	\$13,447,935
10%	IMSS	5905	\$3,672,910	\$47,747,830	\$4,040,201	\$52,522,613
	ISSSTE	1378	\$665,574	\$8,652,462	\$732,131	\$9,517,708
	<b>TOTAL</b>	<b>9222</b>	<b>\$5,278,899</b>	<b>\$68,625,687</b>	<b>\$5,806,789</b>	<b>\$75,488,256</b>
2015	SSA	2013	\$976,305	\$12,691,965	\$1,171,566	\$15,230,358
20%	IMSS	6032	\$3,751,904	\$48,774,752	\$4,502,285	\$58,529,702
	ISSSTE	1420	\$685,860	\$8,916,180	\$823,032	\$10,699,416
	<b>TOTAL</b>	<b>9465</b>	<b>\$5,414,069</b>	<b>\$70,382,897</b>	<b>\$6,496,883</b>	<b>\$84,459,476</b>
2016	SSA	2135	\$1,035,475	\$13,461,175	\$1,273,634	\$16,557,245
23%	IMSS	5998	\$3,730,756	\$48,499,828	\$4,588,830	\$59,654,788
	ISSSTE	1487	\$718,221	\$9,336,873	\$883,412	\$11,484,354
	<b>TOTAL</b>	<b>9620</b>	<b>\$5,484,452</b>	<b>\$71,297,876</b>	<b>\$6,745,876</b>	<b>\$87,696,387</b>
2017	SSA	2198	\$1,066,030	\$13,858,390	\$1,353,858	\$17,600,155
27%	IMSS	6057	\$3,767,454	\$48,976,902	\$4,784,667	\$62,200,666
	ISSSTE	1530	\$738,990	\$9,606,870	\$938,517	\$12,200,725
	<b>TOTAL</b>	<b>9785</b>	<b>\$5,572,474</b>	<b>\$72,442,162</b>	<b>\$7,077,042</b>	<b>\$92,001,546</b>
2018	SSA	2287	\$1,109,195	\$14,419,535	\$1,441,954	\$18,745,396
30%	IMSS	6140	\$3,819,080	\$49,648,040	\$4,964,804	\$64,542,452
	ISSSTE	1595	\$770,385	\$10,015,005	\$1,001,501	\$13,019,507
	<b>TOTAL</b>	<b>10022</b>	<b>\$5,698,660</b>	<b>\$74,082,580</b>	<b>\$7,408,258</b>	<b>\$96,307,354</b>

**FIGURA 5.17. REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA HIPERTENSIÓN EN EL ESTADO DE YUCATÁN. MEDIA ESTATAL Y POR TIPO DE INSTITUCIÓN EN UN ESCENARIO PÉSIMO**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	1862	\$903,070	\$11,739,910	\$903,070	\$11,739,910
0%	IMSS	4548	\$2,828,856	\$36,775,128	\$2,828,856	\$36,775,128
	ISSSTE	1292	\$624,036	\$8,112,468	\$624,036	\$8,112,468
	<b>TOTAL</b>	<b>7702</b>	<b>\$4,355,962</b>	<b>\$56,627,506</b>	<b>\$4,355,962</b>	<b>\$56,627,506</b>
2013	SSA	1854	\$899,190	\$11,689,470	\$962,133	\$12,507,733
7%	IMSS	5790	\$3,601,380	\$46,817,940	\$3,853,477	\$50,095,196
	ISSSTE	1309	\$632,247	\$8,219,211	\$676,504	\$8,794,556
	<b>TOTAL</b>	<b>8953</b>	<b>\$5,132,817</b>	<b>\$66,726,621</b>	<b>\$5,492,114</b>	<b>\$71,397,484</b>
2014	SSA	1939	\$940,415	\$12,225,395	\$1,081,477	\$14,059,204
15%	IMSS	5905	\$3,672,910	\$47,747,830	\$4,223,847	\$54,910,005
	ISSSTE	1378	\$665,574	\$8,652,462	\$765,410	\$9,950,331
	<b>TOTAL</b>	<b>9222</b>	<b>\$5,278,899</b>	<b>\$68,625,687</b>	<b>\$6,070,734</b>	<b>\$78,919,540</b>
2015	SSA	2013	\$976,305	\$12,691,965	\$1,308,249	\$17,007,233
34%	IMSS	6032	\$3,751,904	\$48,774,752	\$5,027,551	\$65,358,168
	ISSSTE	1420	\$685,860	\$8,916,180	\$919,052	\$11,947,681
	<b>TOTAL</b>	<b>9465</b>	<b>\$5,414,069</b>	<b>\$70,382,897</b>	<b>\$7,254,852</b>	<b>\$94,313,082</b>
2016	SSA	2135	\$1,035,475	\$13,461,175	\$1,491,084	\$19,384,092
44%	IMSS	5998	\$3,730,756	\$48,499,828	\$5,372,289	\$69,839,752
	ISSSTE	1487	\$718,221	\$9,336,873	\$1,034,238	\$13,445,097
	<b>TOTAL</b>	<b>9620</b>	<b>\$5,484,452</b>	<b>\$71,297,876</b>	<b>\$7,897,611</b>	<b>\$102,668,941</b>
2017	SSA	2198	\$1,066,030	\$13,858,390	\$1,641,686	\$21,341,921
54%	IMSS	6057	\$3,767,454	\$48,976,902	\$5,801,879	\$75,424,429
	ISSSTE	1530	\$738,990	\$9,606,870	\$1,138,045	\$14,794,580
	<b>TOTAL</b>	<b>9785</b>	<b>\$5,572,474</b>	<b>\$72,442,162</b>	<b>\$8,581,610</b>	<b>\$111,560,929</b>
2018	SSA	2287	\$1,109,195	\$14,419,535	\$1,819,080	\$23,648,037
64%	IMSS	6140	\$3,819,080	\$49,648,040	\$6,263,291	\$81,422,786
	ISSSTE	1595	\$770,385	\$10,015,005	\$1,263,431	\$16,424,608
	<b>TOTAL</b>	<b>10022</b>	<b>\$5,698,660</b>	<b>\$74,082,580</b>	<b>\$9,345,802</b>	<b>\$121,495,431</b>

Los resultados para el escenario óptimo de acuerdo al nuevo programa económico para México. Se hicieron las proyecciones con los casos esperados, tomando en cuenta los intervalos de confianza. Los resultados sobre los casos proyectados hacen ver que tan sólo el costo de manejo de casos hospitalarios para enfermedades crónicas (5.4 % de los casos de diabetes y 14.8% de los casos de hipertensión), supera dos veces más el costo total

del manejo de todos los casos de enfermedades infecciosas (incluyendo tanto casos ambulatorios como casos hospitalarios).

El análisis de las diferencias en las tasas de incidencia y de monto financiero para cada trazador para el período de referencia 2012 vs 2018, de acuerdo al escenario óptimo, plantea tendencias en incremento en el monto financiero para el manejo de casos esperados de cada enfermedad, a pesar de que los casos de ambas enfermedades tiendan a disminuir en algunas mediciones del periodo.

Por otra parte, en relación al fenómeno de competencia interna en el uso de los recursos que se planteó en las hipótesis de esta investigación, dados los resultados de casos y costos esperados, también se observó un fenómeno de competencia intrínseca para el manejo de cada tipo de enfermedad al momento de analizar los costos de manejos de casos hospitalarios vs ambulatorios para cada trazador. En el caso del escenario de pésima inflación, las consecuencias de cambios en los montos financieros presentan la misma tendencia de incrementos constantes, pero con mayor impacto económico que en el escenario óptimo, dependiendo del incremento inflacionario acumulado.

**FIGURA 5.18.** CAMBIOS EN LAS TASAS DE INCIDENCIA Y MONTOS FINANCIEROS (ESCENARIO ÓPTIMO): 2012 VS 2018

Enfermedad	Montos Financieros		Incidencia	
Diabetes	66%	↑	17%	↑
Hipertensión	58%	↑	14%	↑

Estos resultados tienen implicaciones relevantes para fines de la eficiencia en la asignación de recursos para la salud y en la implementación de programas de salud dirigidos a contrarrestar los efectos de los diferentes factores de riesgo para ambos tipos de enfermedades. Tales implicaciones, se retoman en la sección de discusión y conclusiones.

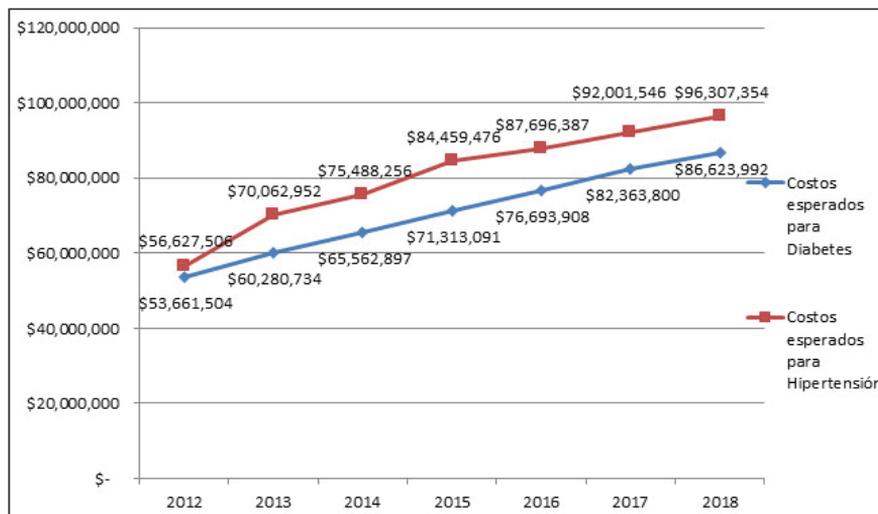
Si bien, es cierto que a través del análisis de autocorrelación parcial entre cada una de las observaciones de casos observados, se supone que el efecto de las variables independientes se comportarán de la misma manera para los casos esperados, también es cierto que las proyecciones a largo plazo son cuestionables. Esta es una limitación que debe resaltar, ya que los casos proyectados pueden variar considerablemente, dependiendo de cambios bruscos en las variables independientes, razón por la en este estudio se propone una ecuación de monitoreo para ir actualizando los datos de acuerdo a los cambios en las variables independientes.

El análisis de la amplitud de los intervalos de confianza, es otra manera de identificar la certidumbre de las proyecciones, la amplitud del rango se presentó para cada trazador y para cada año del período.

Los montos financieros del manejo de casos de acuerdo a los cambios en el perfil epidemiológico para cada enfermedad presentan tendencias en ascenso tanto en los costos mínimos y máximos esperados como en los casos proyectados.

El análisis comparativo por tipo de enfermedad a nivel estatal, para el caso de Yucatán es evidente que en el primer año del periodo el impacto económico y epidemiológico fue similar para ambas enfermedades y a medida que avanzan los años la mayor carga es para el caso de la hipertensión (ver figura 5.19).

**FIGURA 5.19.** RESULTADOS DE CAMBIOS EPIDEMIOLÓGICOS Y ECONÓMICOS ESPERADOS PARA EL NIVEL ESTATAL: CASO YUCATÁN, 2012-2018



# 6

## RESULTADOS FASE II: TENDENCIAS Y EVIDENCIAS EN COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO: ANALISIS ENTRE ESTADOS

Para todos los estados bajo estudio los resultados esperados para el periodo 2013-2018 presentan tendencias crecientes y constantes. Los cambios epidemiológicos esperados, en términos económicos representan una carga importante para los sistemas de salud, pero también para los pacientes y las familias.

En este Capítulo se incluyen los principales resultados sobre la demanda, los costos y las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos en diferentes escenarios de proyección. Dependiendo de la información que se generó y siguiendo los objetivos de la aplicación del marco integral propuesto, en este capítulo se detallan los resultados y su interpretación, ubicándolos en los siguientes tres apartados: sobre la aplicación conceptual y metodológica en la identificación de los costos de producir servicios de salud por enfermedad específica, sobre los cambios epidemiológicos y casos esperados para cada enfermedad trazadora, y sobre las

consecuencias financieras como efecto del cambio en las demandas de atención hacia los sistemas de salud generadas por cambios en el perfil epidemiológico.

#### 6.1. RESULTADOS SOBRE TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS EN LOS ESTADOS BAJO ESTUDIO

Con fines de analizar comparativamente diferentes universos de población y diferentes sistemas estatales de salud, el modelo de análisis de demanda, costos, tendencias epidemiológicas y tendencias financieras, validado para el estado de Yucatán en una primera fase del proyecto, se aplicó en una segunda fase a cuatro estados más para hacer un total de cinco universos de población y cinco sistemas estatales de salud diferentes: Yucatán, Jalisco, Sinaloa, Morelos e Hidalgo.

Los resultados en el análisis de tendencias epidemiológicas de casos observados y esperados para diabetes en todas las instituciones y para los cinco estados aparecen en la figura 6.1. En todos los estados se observan tendencias crecientes constantes, con algunos picos irregulares, sobre todo en Jalisco, donde además se observa la mayor carga epidemiológica en términos absolutos. Este mismo estado, permanece por encima del resto en todos los años del periodo, mientras que el resto de los estados muestran algunas tendencias irregulares de 1996 a 2010, y con mayor regularidad a partir de 2011.

En estos resultados se observan periodos donde un estado queda por encima de otro y luego se invierten las tendencias. Por ejemplo en el caso de Sinaloa en 2001-2002 está por debajo de todos los estados y posteriormente queda por encima de todos excepto Jalisco que siempre permanece con la tendencia más alta.

Las tendencias para el caso de la hipertensión aparecen en la figura 6.2. A diferencia de la diabetes, en el caso de la hipertensión, el primer lugar en términos del número de casos, lo comparten Jalisco y Sinaloa. Morelos, Yucatán e Hidalgo presentan tendencias constantes, ligeramente crecientes y sin picos irregulares. Las tendencias irregulares se observan más en el caso de Jalisco y Sinaloa para la primera parte del periodo.

Respecto a las tendencias por tipo de institución en los cinco estados, comparando entre las tres principales instituciones del sistema de salud, las de diabetes e hipertensión, en la mayoría de los estados, siempre mantuvieron este orden para ambas enfermedades: alto impacto para IMSS, mediano impacto para SSA y bajo impacto para ISSSTE. Solo se observaron tendencias diferentes en los casos de diabetes para Sinaloa e Hidalgo. En estos dos estados a partir del 2004 el alto impacto fue para la SSA, seguidas del IMSS y del ISSSTE (ver anexos 9-16).

## 6.2. RESULTADOS SOBRE TENDENCIAS

### EN LOS COSTOS Y CONSECUENCIAS FINANCIERAS

#### EN LOS ESTADOS BAJO ESTUDIO

El modelo de estimación de costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico validado inicialmente en Yucatán, también se aplicó en una segunda etapa los otros 4 estados. Los resultados sobre tendencias bajo un escenario óptimo (que no haya cambios bruscos en las tendencias, en los métodos de diagnóstico y tratamiento, en los costos de los insumos, índice inflacionario regular y bajo control), para diabetes para cada estado bajo estudio aparecen en las figuras 6.3 a la 6.6. En todos los estados evidentemente se observan tendencias crecientes constantes en los requerimientos financieros

Los incrementos van en un rango de 8-40% dependiendo del año de análisis. El estado que presenta los mayores requerimientos financieros es el estado de Jalisco, seguido de Sinaloa, Morelos, Hidalgo y finalmente Yucatán con una carga económica casi a la mitad del penúltimo estado que es Hidalgo. Otro resultado que llama la atención es que comparando el estado de mayor carga económica (Jalisco) con el estado de menor carga económica (Yucatán), la diferencia es más o menos de 5 a 1. Este tipo de evidencia nos muestra marcadamente la importancia de este tipo de indicadores al momento de implementar una política pública de financiamiento y producción de servicios para diabetes de manera diferencial, sea regional o estatal.

En el caso de las diferencias por tipo de institución, para todos los estados, la mayor carga económica la presenta el IMSS, seguido de la SSA y finalmente el ISSSTE.

En el caso de los costos y consecuencias financieras atribuibles a la hipertensión, los resultados aparecen en las figuras 6.7 a la 6.10.

A diferencia de la carga económica de la diabetes, la hipertensión presenta la mayor carga económica para el caso de Sinaloa seguidos de Jalisco, Morelos, Hidalgo y Yucatán en orden decreciente.

No deja de llamar la atención que comparando los rangos de impacto económico por estado Sinaloa como de alto impacto y Yucatán como de bajo impacto la diferencia es más o menos de 3 a 1. Las tendencias incrementales si son muy similares a las de Diabetes en un rango del 8 al 40 % dependiendo del periodo de análisis.

Estas tendencias económicas se pueden observar de gráfica para el periodo 2012-2018 en las figuras 6.11 y 6.12. Para el caso de diabetes queda muy evidente la diferencia que existe entre los cinco estados, y la ausencia de periodos irregulares sin traslapes entre los estados, quedando en orden de importancia Jalisco, Sinaloa, Morelos, Hidalgo y Yucatán.

Otra evidencia importante a resaltar es la diferencia de la tendencia de combinación de carga epidemiológica y económica para la diabetes mencionada al principio contra la tendencia en tasas de prevalencia. En efecto mientras que en la combinación de tendencias epidemiológicas y carga económica el primer lugar lo ocupa Jalisco, seguido de Sinaloa, Morelos, Hidalgo y Yucatán en orden decreciente, en el caso de la prevalencia el primer lugar lo ocupa Yucatán, seguido por Hidalgo, Sinaloa, Morelos y Jalisco ( figura 6.11). No deja de llamar la atención que se invierten totalmente la tendencia en los estados, de manera que Yucatán queda en primer lugar y Jalisco en último lugar por orden de importancia en el impacto.

Para el caso de hipertensión, mientras que en la combinación de carga epidemiológica y económica el mayor impacto fue para Sinaloa y Jalisco, seguido de Yucatán, Hidalgo y Morelos en orden decreciente, en el caso del impacto por prevalencia existen similitudes en las tendencias (figura 6.12). En efecto la mayor prevalencia fue para Sinaloa seguida de Hidalgo, Jalisco, Yucatán y Morelos en orden decreciente. Es decir que en ambos análisis las tendencias de mayor y menor impacto fueron para Sinaloa y Morelos respectivamente.

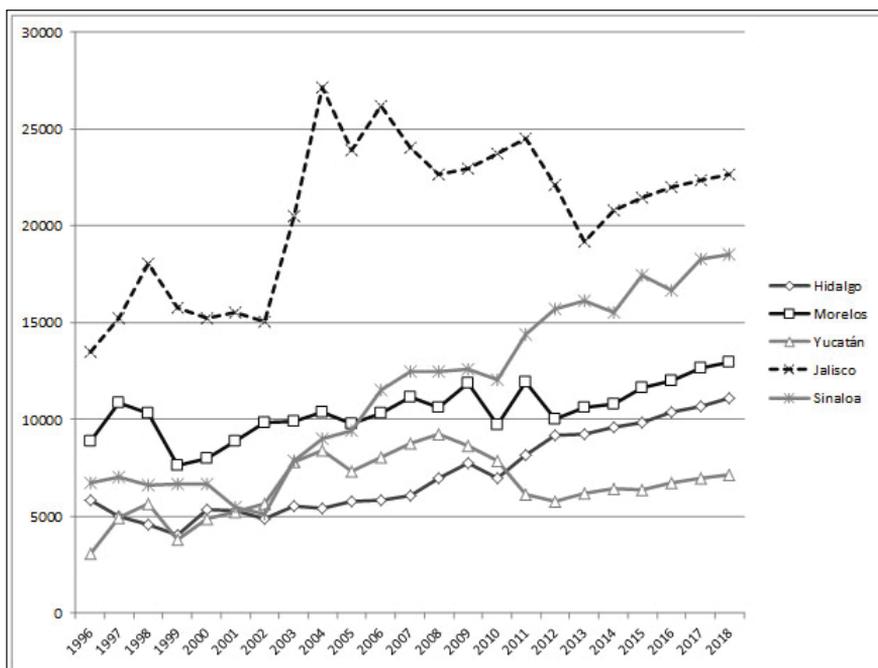
Para el mismo periodo 2012-2018 en el caso de hipertensión, el análisis comparativo a diferencia de las tendencias económicas para la diabetes, en el caso de la hipertensión si existen traslapes entre los estados de manera que hay similitud en la carga económica con alto impacto para los estados de Sinaloa y Jalisco y de bajo impacto para los estados de Morelos e Hidalgo, dejando a Yucatán en un lugar de impacto medio.

Finalmente, como parte del análisis comparativo entre los estados, en las figuras 6.13, 6.14, 6.15 y 6.16, se presentan los resultados de análisis comparativo entre un escenario optimo y un escenario pésimo (cambios importantes en el costo de los in-

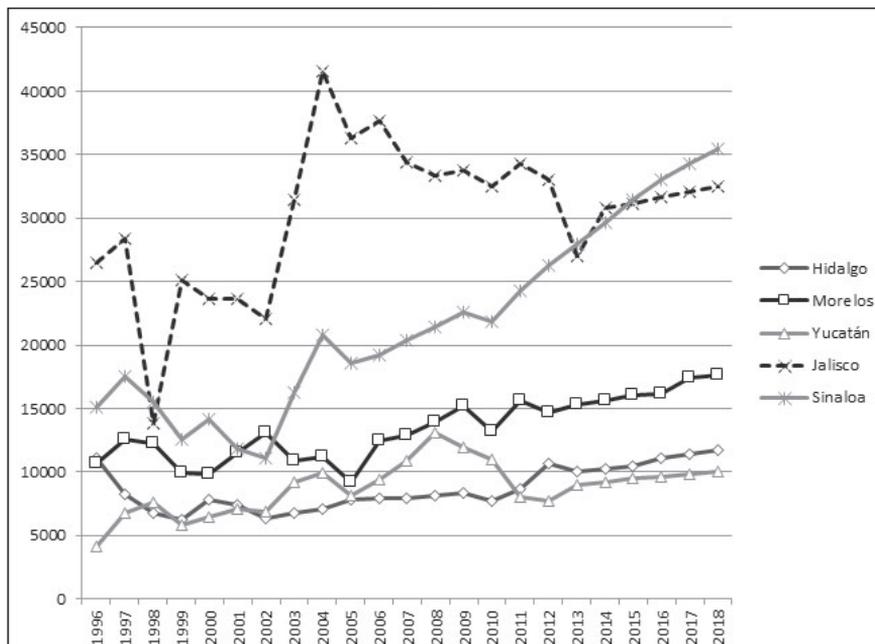
sumos, cambios en el diagnóstico y tratamiento, cambios en el índice inflacionario) para cada enfermedad y a manera de ejemplo en dos estados, Jalisco y Sinaloa. El hallazgo que más llama la atención es que en el caso de diabetes siempre hay una tendencia paralela entre los dos escenarios, con mayor impacto económico evidentemente en el escenario pésimo en ambos estados.

Para el caso del análisis comparativo de requerimientos económicos para un escenario óptimo vs. un escenario pésimo, para la hipertensión no se observan tendencias paralelas entre ambos escenarios. A diferencia del caso de la diabetes, en ambos estados se observan tendencias que se contraponen y se invierten a mitad del periodo de la estimación, particularmente a partir de 2016.

**FIGURA 6.1.** TENDENCIAS DE CASOS OBSERVADOS 1996-2012 Y ESPERADOS 2013-2018 PARA DIABETES EN LOS CINCO ESTADOS BAJO ESTUDIO.



**FIGURA 6.2.** TENDENCIAS DE CASOS OBSERVADOS 1996-2012 Y ESPERADOS 2013-2018 PARA HIPERTENSIÓN EN LOS 5 ESTADOS BAJO ESTUDIO.



**FIGURA 6.3. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE DIABETES EN JALISCO POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	6327	4,270,725	55,519,425	4,270,725	55,519,425
0%	IMSS	12063	9,023,124	117,300,612	9,023,124	117,300,612
	ISSSTE	3723	2,602,377	33,830,901	2,602,377	33,830,901
	<b>TOTAL</b>	<b>22113</b>	<b>15,896,226</b>	<b>206,650,938</b>	<b>15,896,226</b>	<b>206,650,938</b>
	SSA	6621	4,469,175	58,099,275	4,692,634	61,004,239
5%	IMSS	8868	6,633,264	86,232,432	6,964,927	90,544,054
	ISSSTE	3665	2,561,835	33,303,855	2,689,927	34,969,048
	<b>TOTAL</b>	<b>19154</b>	<b>13,664,274</b>	<b>177,635,562</b>	<b>14,347,488</b>	<b>186,517,340</b>
2014	SSA	6709	4,528,575	58,871,475	4,981,433	64,758,623
10%	IMSS	10238	7,658,024	99,554,312	8,423,826	109,509,743
	ISSSTE	3847	2,689,053	34,957,689	2,957,958	38,453,458
	<b>TOTAL</b>	<b>20794</b>	<b>14,875,652</b>	<b>193,383,476</b>	<b>16,363,217</b>	<b>212,721,824</b>
2015	SSA	7137	4,817,475	62,627,175	5,780,970	75,152,610
20%	IMSS	10608	7,934,784	103,152,192	9,521,741	123,782,630
	ISSSTE	3709	2,592,591	33,703,683	3,111,109	40,444,420
	<b>TOTAL</b>	<b>21454</b>	<b>15,344,850</b>	<b>199,483,050</b>	<b>18,413,820</b>	<b>239,379,660</b>
2016	SSA	7089	4,785,075	62,205,975	5,885,642	76,513,349
23%	IMSS	10957	8,195,836	106,545,868	10,080,878	131,051,418
	ISSSTE	3950	2,761,050	35,893,650	3,396,092	44,149,190
	<b>TOTAL</b>	<b>21996</b>	<b>15,741,961</b>	<b>204,645,493</b>	<b>19,362,612</b>	<b>251,713,956</b>
2017	SSA	7208	4,865,400	63,250,200	6,179,058	80,327,754
27%	IMSS	11209	8,384,332	108,996,316	10,648,102	138,425,321
	ISSSTE	3935	2,750,565	35,757,345	3,493,218	45,411,828
	<b>TOTAL</b>	<b>22352</b>	<b>16,000,297</b>	<b>208,003,861</b>	<b>20,320,377</b>	<b>264,164,903</b>
2018	SSA	7143	4,821,525	62,679,825	6,267,983	81,483,773
30%	IMSS	11567	8,652,116	112,477,508	11,247,751	146,220,760
	ISSSTE	3956	2,765,244	35,948,172	3,594,817	46,732,624
	<b>TOTAL</b>	<b>22666</b>	<b>16,238,885</b>	<b>211,105,505</b>	<b>21,110,551</b>	<b>274,437,157</b>

**FIGURA 6.4. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE DIABETES EN SINALOA  
POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	9902	\$6,683,850	\$86,890,050	\$6,683,850	\$86,890,050
0%	IMSS	5038	\$3,768,424	\$48,989,512	\$3,768,424	\$48,989,512
	ISSSTE	795	\$555,705	\$7,224,165	\$555,705	\$7,224,165
	<b>TOTAL</b>	<b>15735</b>	<b>\$11,007,979</b>	<b>\$143,103,727</b>	<b>\$11,007,979</b>	<b>\$143,103,727</b>
2013	SSA	8709	\$5,878,575	\$76,421,475	\$6,172,504	\$80,242,549
5%	IMSS	6809	\$5,093,132	\$66,210,716	\$5,347,789	\$69,521,252
	ISSSTE	608	\$424,992	\$5,524,896	\$446,242	\$5,801,141
	<b>TOTAL</b>	<b>16126</b>	<b>\$11,396,699</b>	<b>\$148,157,087</b>	<b>\$11,966,534</b>	<b>\$155,564,941</b>
2014	SSA	9364	\$6,320,700	\$82,169,100	\$6,952,770	\$90,386,010
10%	IMSS	5576	\$4,170,848	\$54,221,024	\$4,587,933	\$59,643,126
	ISSSTE	584	\$408,216	\$5,306,808	\$449,038	\$5,837,489
	<b>TOTAL</b>	<b>15524</b>	<b>\$10,899,764</b>	<b>\$141,696,932</b>	<b>\$11,989,740</b>	<b>\$155,866,625</b>
2015	SSA	9809	\$6,621,075	\$86,073,975	\$7,945,290	\$103,288,770
20%	IMSS	6953	\$5,200,844	\$67,610,972	\$6,241,013	\$81,133,166
	ISSSTE	695	\$485,805	\$6,315,465	\$582,966	\$7,578,558
	<b>TOTAL</b>	<b>17457</b>	<b>\$12,307,724</b>	<b>\$160,000,412</b>	<b>\$14,769,269</b>	<b>\$192,000,494</b>
2016	SSA	8608	\$5,810,400	\$75,535,200	\$7,146,792	\$92,908,296
23%	IMSS	7465	\$5,583,820	\$72,589,660	\$6,868,099	\$89,285,282
	ISSSTE	604	\$422,196	\$5,488,548	\$519,301	\$6,750,914
	<b>TOTAL</b>	<b>16677</b>	<b>\$11,816,416</b>	<b>\$153,613,408</b>	<b>\$14,534,192</b>	<b>\$188,944,492</b>
2017	SSA	9589	\$6,472,575	\$84,143,475	\$8,220,170	\$106,862,213
27%	IMSS	7973	\$5,963,804	\$77,529,452	\$7,574,031	\$98,462,404
	ISSSTE	708	\$494,892	\$6,433,596	\$628,513	\$8,170,667
	<b>TOTAL</b>	<b>18270</b>	<b>\$12,931,271</b>	<b>\$168,106,523</b>	<b>\$16,422,714</b>	<b>\$213,495,284</b>
2018	SSA	9258	\$6,249,150	\$81,238,950	\$8,123,895	\$105,610,635
30%	IMSS	8469	\$6,334,812	\$82,352,556	\$8,235,256	\$107,058,323
	ISSSTE	769	\$537,531	\$6,987,903	\$698,790	\$9,084,274
	<b>TOTAL</b>	<b>18496</b>	<b>\$13,121,493</b>	<b>\$170,579,409</b>	<b>\$17,057,941</b>	<b>\$221,753,232</b>

**FIGURA 6.5. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE DIABETES EN MORELOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	2361	\$1,593,675	\$20,717,775	\$1,593,675	\$20,717,775
0%	IMSS	4898	\$3,663,704	\$47,628,152	\$3,663,704	\$47,628,152
	ISSSTE	2745	\$1,918,755	\$24,943,815	\$1,918,755	\$24,943,815
	<b>TOTAL</b>	<b>10004</b>	<b>\$7,176,134</b>	<b>\$93,289,742</b>	<b>\$7,176,134</b>	<b>\$93,289,742</b>
2013	SSA	2409	\$1,626,075	\$21,138,975	\$1,707,379	\$22,195,924
5%	IMSS	5190	\$3,882,120	\$50,467,560	\$4,076,226	\$52,990,938
	ISSSTE	3019	\$2,110,281	\$27,433,653	\$2,215,795	\$28,805,336
	<b>TOTAL</b>	<b>10618</b>	<b>\$7,618,476</b>	<b>\$99,040,188</b>	<b>\$7,999,400</b>	<b>\$103,992,197</b>
2014	SSA	2507	\$1,692,225	\$21,998,925	\$1,861,448	\$24,198,818
10%	IMSS	4996	\$3,737,008	\$48,581,104	\$4,110,709	\$53,439,214
	ISSSTE	3300	\$2,306,700	\$29,987,100	\$2,537,370	\$32,985,810
	<b>TOTAL</b>	<b>10803</b>	<b>\$7,735,933</b>	<b>\$100,567,129</b>	<b>\$8,509,526</b>	<b>\$110,623,842</b>
2015	SSA	2742	\$1,850,850	\$24,061,050	\$2,221,020	\$28,873,260
20%	IMSS	5210	\$3,897,080	\$50,662,040	\$4,676,496	\$60,794,448
	ISSSTE	3708	\$2,591,892	\$33,694,596	\$3,110,270	\$40,433,515
	<b>TOTAL</b>	<b>11660</b>	<b>\$8,339,822</b>	<b>\$108,417,686</b>	<b>\$10,007,786</b>	<b>\$130,101,223</b>
2016	SSA	2805	\$1,893,375	\$24,613,875	\$2,328,851	\$30,275,066
23%	IMSS	5230	\$3,912,040	\$50,856,520	\$4,811,809	\$62,553,520
	ISSSTE	3947	\$2,758,953	\$35,866,389	\$3,393,512	\$44,115,658
	<b>TOTAL</b>	<b>11982</b>	<b>\$8,564,368</b>	<b>\$111,336,784</b>	<b>\$10,534,173</b>	<b>\$136,944,244</b>
2017	SSA	3136	\$2,116,800	\$27,518,400	\$2,688,336	\$34,948,368
27%	IMSS	5360	\$4,009,280	\$52,120,640	\$5,091,786	\$66,193,213
	ISSSTE	4185	\$2,925,315	\$38,029,095	\$3,715,150	\$48,296,951
	<b>TOTAL</b>	<b>12681</b>	<b>\$9,051,395</b>	<b>\$117,668,135</b>	<b>\$11,495,272</b>	<b>\$149,438,531</b>
2018	SSA	3198	\$2,158,650	\$28,062,450	\$2,806,245	\$36,481,185
30%	IMSS	5408	\$4,045,184	\$52,587,392	\$5,258,739	\$68,363,610
	ISSSTE	4369	\$3,053,931	\$39,701,103	\$3,970,110	\$51,611,434
	<b>TOTAL</b>	<b>12975</b>	<b>\$9,257,765</b>	<b>\$120,350,945</b>	<b>\$12,035,095</b>	<b>\$156,456,229</b>

**FIGURA 6.6. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE DIABETES EN HIDALGO  
POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	4778	\$3,225,150	\$41,926,950	\$3,225,150	\$41,926,950
0%	IMSS	2687	\$2,009,876	\$26,128,388	\$2,009,876	\$26,128,388
	ISSSTE	1728	\$1,207,872	\$15,702,336	\$1,207,872	\$15,702,336
	TOTAL	9193	\$6,442,898	\$83,757,674	\$6,442,898	\$83,757,674
2013	SSA	4720	\$3,186,000	\$41,418,000	\$3,345,300	\$43,488,900
5%	IMSS	2703	\$2,021,844	\$26,283,972	\$2,122,936	\$27,598,171
	ISSSTE	1809	\$1,264,491	\$16,438,383	\$1,327,716	\$17,260,302
	TOTAL	9232	\$6,472,335	\$84,140,355	\$6,795,952	\$88,347,373
2014	SSA	4925	\$3,324,375	\$43,216,875	\$3,656,813	\$47,538,563
10%	IMSS	2795	\$2,090,660	\$27,178,580	\$2,299,726	\$29,896,438
	ISSSTE	1885	\$1,317,615	\$17,128,995	\$1,449,377	\$18,841,895
	TOTAL	9605	\$6,732,650	\$87,524,450	\$7,405,915	\$96,276,895
2015	SSA	5024	\$3,391,200	\$44,085,600	\$4,069,440	\$52,902,720
20%	IMSS	2864	\$2,142,272	\$27,849,536	\$2,570,726	\$33,419,443
	ISSSTE	1976	\$1,381,224	\$17,955,912	\$1,657,469	\$21,547,094
	TOTAL	9864	\$6,914,696	\$89,891,048	\$8,297,635	\$107,869,258
2016	SSA	5289	\$3,570,075	\$46,410,975	\$4,391,192	\$57,085,499
23%	IMSS	3012	\$2,252,976	\$29,288,688	\$2,771,160	\$36,025,086
	ISSSTE	2054	\$1,435,746	\$18,664,698	\$1,765,968	\$22,957,579
	TOTAL	10355	\$7,258,797	\$94,364,361	\$8,928,320	\$116,068,164
2017	SSA	5401	\$3,645,675	\$47,393,775	\$4,630,007	\$60,190,094
27%	IMSS	3146	\$2,353,208	\$30,591,704	\$2,988,574	\$38,851,464
	ISSSTE	2139	\$1,495,161	\$19,437,093	\$1,898,854	\$24,685,108
	TOTAL	10686	\$7,494,044	\$97,422,572	\$9,517,436	\$123,726,666
2018	SSA	5683	\$3,836,025	\$49,868,325	\$4,986,833	\$64,828,823
30%	IMSS	3235	\$2,419,780	\$31,457,140	\$3,145,714	\$40,894,282
	ISSSTE	2206	\$1,541,994	\$20,045,922	\$2,004,592	\$26,059,699
	TOTAL	11124	\$7,797,799	\$101,371,387	\$10,137,139	\$131,782,803

**FIGURA 6.7. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE HIPERTENSIÓN EN JALISCO POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	8559	\$4,151,115	\$53,964,495	\$4,151,115	\$53,964,495
0%	IMSS	19971	\$12,421,962	\$161,485,506	\$12,421,962	\$161,485,506
	ISSSTE	4458	\$2,153,214	\$27,991,782	\$2,153,214	\$27,991,782
	<b>TOTAL</b>	<b>32988</b>	<b>\$18,726,291</b>	<b>\$243,441,783</b>	<b>\$18,726,291</b>	<b>\$243,441,783</b>
2013	SSA	8441	\$4,093,885	\$53,220,505	\$4,298,579	\$55,881,530
5%	IMSS	14259	\$8,869,098	\$115,298,274	\$9,312,553	\$121,063,188
	ISSSTE	4282	\$2,068,206	\$26,886,678	\$2,171,616	\$28,231,012
	<b>TOTAL</b>	<b>26982</b>	<b>\$15,031,189</b>	<b>\$195,405,457</b>	<b>\$15,782,748</b>	<b>\$205,175,730</b>
2014	SSA	8568	\$4,155,480	\$54,021,240	\$4,571,028	\$59,423,364
10%	IMSS	17923	\$11,148,106	\$144,925,378	\$12,262,917	\$159,417,916
	ISSSTE	4360	\$2,105,880	\$27,376,440	\$2,316,468	\$30,114,084
	<b>TOTAL</b>	<b>30851</b>	<b>\$17,409,466</b>	<b>\$226,323,058</b>	<b>\$19,150,413</b>	<b>\$248,955,364</b>
2015	SSA	8630	\$4,185,550	\$54,412,150	\$5,022,660	\$65,294,580
20%	IMSS	18059	\$11,232,698	\$146,025,074	\$13,479,238	\$175,230,089
	ISSSTE	4480	\$2,163,840	\$28,129,920	\$2,596,608	\$33,755,904
	<b>TOTAL</b>	<b>31169</b>	<b>\$17,582,088</b>	<b>\$228,567,144</b>	<b>\$21,098,506</b>	<b>\$274,280,573</b>
2016	SSA	8710	\$4,224,350	\$54,916,550	\$5,195,951	\$67,547,357
23%	IMSS	18408	\$11,449,776	\$148,847,088	\$14,083,224	\$183,081,918
	ISSSTE	4540	\$2,192,820	\$28,506,660	\$2,697,169	\$35,063,192
	<b>TOTAL</b>	<b>31658</b>	<b>\$17,866,946</b>	<b>\$232,270,298</b>	<b>\$21,976,344</b>	<b>\$285,692,467</b>
2017	SSA	8804	\$4,269,940	\$55,509,220	\$5,422,824	\$70,496,709
27%	IMSS	18709	\$11,636,998	\$151,280,974	\$14,778,987	\$192,126,837
	ISSSTE	4603	\$2,223,249	\$28,902,237	\$2,823,526	\$36,705,841
	<b>TOTAL</b>	<b>32116</b>	<b>\$18,130,187</b>	<b>\$235,692,431</b>	<b>\$23,025,337</b>	<b>\$299,329,387</b>
2018	SSA	8900	\$4,316,500	\$56,114,500	\$5,611,450	\$72,948,850
30%	IMSS	18904	\$11,758,288	\$152,857,744	\$15,285,774	\$198,715,067
	ISSSTE	4673	\$2,257,059	\$29,341,767	\$2,934,177	\$38,144,297
	<b>TOTAL</b>	<b>32477</b>	<b>\$18,331,847</b>	<b>\$238,314,011</b>	<b>\$23,831,401</b>	<b>\$309,808,214</b>

**FIG 6.8. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE HIPERTENSIÓN EN SINALOA  
POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	15926	\$7,724,110	\$100,413,430	\$7,724,110	\$100,413,430
0%	IMSS	9193	\$5,718,046	\$74,334,598	\$5,718,046	\$74,334,598
	ISSSTE	1136	\$548,688	\$7,132,944	\$548,688	\$7,132,944
	<b>TOTAL</b>	<b>26255</b>	<b>\$13,990,844</b>	<b>\$181,880,972</b>	<b>\$13,990,844</b>	<b>\$181,880,972</b>
2013	SSA	16509	\$8,006,865	\$104,089,245	\$8,407,208	\$109,293,707
5%	IMSS	10300	\$6,406,600	\$83,285,800	\$6,726,930	\$87,450,090
	ISSSTE	1208	\$583,464	\$7,585,032	\$612,637	\$7,964,284
	<b>TOTAL</b>	<b>28017</b>	<b>\$14,996,929</b>	<b>\$194,960,077</b>	<b>\$15,746,775</b>	<b>\$204,708,081</b>
2014	SSA	17302	\$8,391,470	\$109,089,110	\$9,230,617	\$119,998,021
10%	IMSS	11002	\$6,843,244	\$88,962,172	\$7,527,568	\$97,858,389
	ISSSTE	1369	\$661,227	\$8,595,951	\$727,350	\$9,455,546
	<b>TOTAL</b>	<b>29673</b>	<b>\$15,895,941</b>	<b>\$206,647,233</b>	<b>\$17,485,535</b>	<b>\$227,311,956</b>
2015	SSA	18104	\$8,780,440	\$114,145,720	\$10,536,528	\$136,974,864
20%	IMSS	11800	\$7,339,600	\$95,414,800	\$8,807,520	\$114,497,760
	ISSSTE	1502	\$725,466	\$9,431,058	\$870,559	\$11,317,270
	<b>TOTAL</b>	<b>31406</b>	<b>\$16,845,506</b>	<b>\$218,991,578</b>	<b>\$20,214,607</b>	<b>\$262,789,894</b>
2016	SSA	18609	\$9,025,365	\$117,329,745	\$11,101,199	\$144,315,586
23%	IMSS	12709	\$7,904,998	\$102,764,974	\$9,723,148	\$126,400,918
	ISSSTE	1700	\$821,100	\$10,674,300	\$1,009,953	\$13,129,389
	<b>TOTAL</b>	<b>33018</b>	<b>\$17,751,463</b>	<b>\$230,769,019</b>	<b>\$21,834,299</b>	<b>\$283,845,893</b>
2017	SSA	19147	\$9,286,295	\$120,721,835	\$11,793,595	\$153,316,730
27%	IMSS	13308	\$8,277,576	\$107,608,488	\$10,512,522	\$136,662,780
	ISSSTE	1848	\$892,584	\$11,603,592	\$1,133,582	\$14,736,562
	<b>TOTAL</b>	<b>34303</b>	<b>\$18,456,455</b>	<b>\$239,933,915</b>	<b>\$23,439,698</b>	<b>\$304,716,072</b>
2018	SSA	19509	\$9,461,865	\$123,004,245	\$12,300,425	\$159,905,519
30%	IMSS	13975	\$8,692,450	\$113,001,850	\$11,300,185	\$146,902,405
	ISSSTE	1940	\$937,020	\$12,181,260	\$1,218,126	\$15,835,638
	<b>TOTAL</b>	<b>35424</b>	<b>\$19,091,335</b>	<b>\$248,187,355</b>	<b>\$24,818,736</b>	<b>\$322,643,562</b>

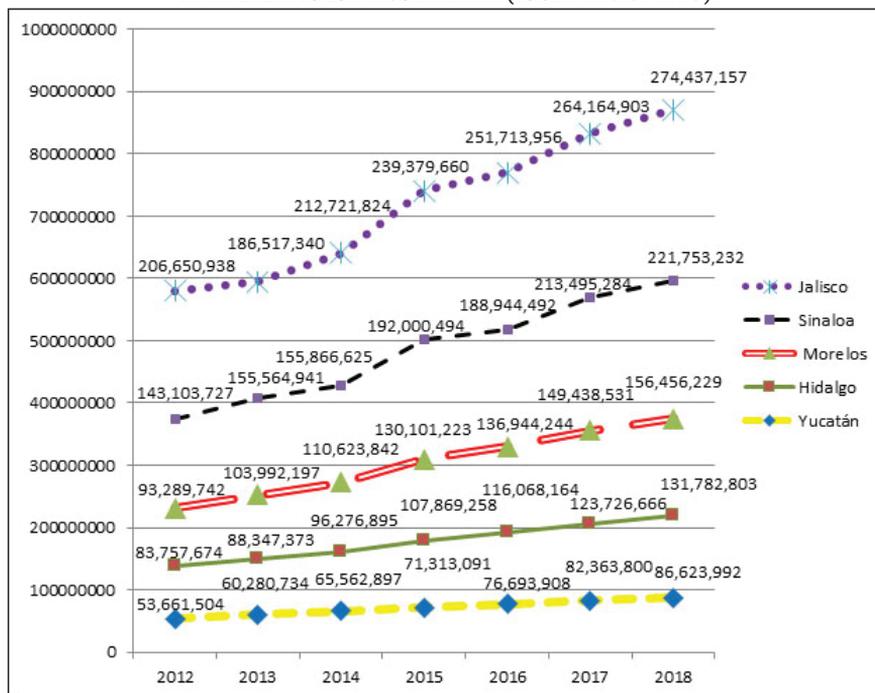
**FIGURA 6.9. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE HIPERTENSIÓN EN MORELOS  
POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	3701	\$1,794,985	\$23,334,805	\$1,794,985	\$23,334,805
0%	IMSS	7965	\$4,954,230	\$64,404,990	\$4,954,230	\$64,404,990
	ISSSTE	3069	\$1,482,327	\$19,270,251	\$1,482,327	\$19,270,251
	<b>TOTAL</b>	<b>14735</b>	<b>\$8,231,542</b>	<b>\$107,010,046</b>	<b>\$8,231,542</b>	<b>\$107,010,046</b>
2013	SSA	3894	\$1,888,590	\$24,551,670	\$1,983,020	\$25,779,254
5%	IMSS	8309	\$5,168,198	\$67,186,574	\$5,426,608	\$70,545,903
	ISSSTE	3150	\$1,521,450	\$19,778,850	\$1,597,523	\$20,767,793
	<b>TOTAL</b>	<b>15353</b>	<b>\$8,578,238</b>	<b>\$111,517,094</b>	<b>\$9,007,150</b>	<b>\$117,092,949</b>
2014	SSA	3978	\$1,929,330	\$25,081,290	\$2,122,263	\$27,589,419
10%	IMSS	8407	\$5,229,154	\$67,979,002	\$5,752,069	\$74,776,902
	ISSSTE	3260	\$1,574,580	\$20,469,540	\$1,732,038	\$22,516,494
	<b>TOTAL</b>	<b>15645</b>	<b>\$8,733,064</b>	<b>\$113,529,832</b>	<b>\$9,606,370</b>	<b>\$124,882,815</b>
2015	SSA	4085	\$1,981,225	\$25,755,925	\$2,377,470	\$30,907,110
20%	IMSS	8567	\$5,328,674	\$69,272,762	\$6,394,409	\$83,127,314
	ISSSTE	3358	\$1,621,914	\$21,084,882	\$1,946,297	\$25,301,858
	<b>TOTAL</b>	<b>16010</b>	<b>\$8,931,813</b>	<b>\$116,113,569</b>	<b>\$10,718,176</b>	<b>\$139,336,283</b>
2016	SSA	4140	\$2,007,900	\$26,102,700	\$2,469,717	\$32,106,321
23%	IMSS	8658	\$5,385,276	\$70,008,588	\$6,623,889	\$86,110,563
	ISSSTE	3398	\$1,641,234	\$21,336,042	\$2,018,718	\$26,243,332
	<b>TOTAL</b>	<b>16196</b>	<b>\$9,034,410</b>	<b>\$117,447,330</b>	<b>\$11,112,324</b>	<b>\$144,460,216</b>
2017	SSA	4227	\$2,050,095	\$26,651,235	\$2,603,621	\$33,847,068
27%	IMSS	9698	\$6,032,156	\$78,418,028	\$7,660,838	\$99,590,896
	ISSSTE	3467	\$1,674,561	\$21,769,293	\$2,126,692	\$27,647,002
	<b>TOTAL</b>	<b>17392</b>	<b>\$9,756,812</b>	<b>\$126,838,556</b>	<b>\$12,391,151</b>	<b>\$161,084,966</b>
2018	SSA	4296	\$2,083,560	\$27,086,280	\$2,708,628	\$35,212,164
30%	IMSS	9734	\$6,054,548	\$78,709,124	\$7,870,912	\$102,321,861
	ISSSTE	3589	\$1,733,487	\$22,535,331	\$2,253,533	\$29,295,930
	<b>TOTAL</b>	<b>17619</b>	<b>\$9,871,595</b>	<b>\$128,330,735</b>	<b>\$12,833,074</b>	<b>\$166,829,956</b>

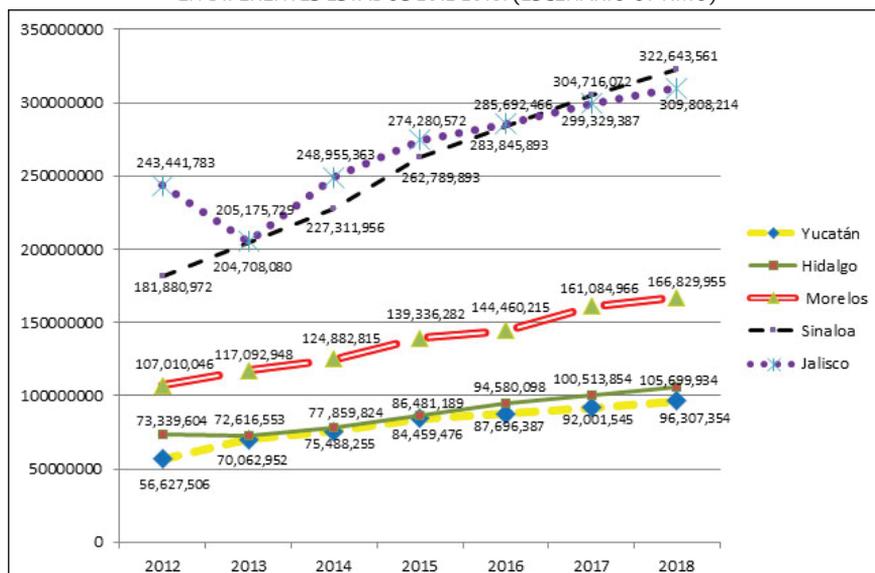
**FIGURA 6.10. COSTOS DE CASOS PROMEDIO DE HIPERTENSIÓN EN HIDALGO POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN.**

Año	Institución	Casos Promedio	Costo en Dólares	Costo en Pesos	Costo en Dólares con IF	Costo en Pesos con IF
2012	SSA	4751	\$2,304,235	\$29,955,055	\$2,304,235	\$29,955,055
0%	IMSS	3400	\$2,114,800	\$27,492,400	\$2,114,800	\$27,492,400
	ISSSTE	2531	\$1,222,473	\$15,892,149	\$1,222,473	\$15,892,149
	<b>TOTAL</b>	<b>10682</b>	<b>\$5,641,508</b>	<b>\$73,339,604</b>	<b>\$5,641,508</b>	<b>\$73,339,604</b>
2013	SSA	3907	\$1,894,895	\$24,633,635	\$1,989,640	\$25,865,317
5%	IMSS	3496	\$2,174,512	\$28,268,656	\$2,283,238	\$29,682,089
	ISSSTE	2589	\$1,250,487	\$16,256,331	\$1,313,011	\$17,069,148
	<b>TOTAL</b>	<b>9992</b>	<b>\$5,319,894</b>	<b>\$69,158,622</b>	<b>\$5,585,889</b>	<b>\$72,616,553</b>
2014	SSA	4087	\$1,982,195	\$25,768,535	\$2,180,415	\$28,345,389
10%	IMSS	3509	\$2,182,598	\$28,373,774	\$2,400,858	\$31,211,151
	ISSSTE	2650	\$1,279,950	\$16,639,350	\$1,407,945	\$18,303,285
	<b>TOTAL</b>	<b>10246</b>	<b>\$5,444,743</b>	<b>\$70,781,659</b>	<b>\$5,989,217</b>	<b>\$77,859,825</b>
2015	SSA	4164	\$2,019,540	\$26,254,020	\$2,423,448	\$31,504,824
20%	IMSS	3608	\$2,244,176	\$29,174,288	\$2,693,011	\$35,009,146
	ISSSTE	2650	\$1,279,950	\$16,639,350	\$1,535,940	\$19,967,220
	<b>TOTAL</b>	<b>10422</b>	<b>\$5,543,666</b>	<b>\$72,067,658</b>	<b>\$6,652,399</b>	<b>\$86,481,190</b>
2016	SSA	4503	\$2,183,955	\$28,391,415	\$2,686,265	\$34,921,440
23%	IMSS	3894	\$2,422,068	\$31,486,884	\$2,979,144	\$38,728,867
	ISSSTE	2710	\$1,308,930	\$17,016,090	\$1,609,984	\$20,929,791
	<b>TOTAL</b>	<b>11107</b>	<b>\$5,914,953</b>	<b>\$76,894,389</b>	<b>\$7,275,392</b>	<b>\$94,580,098</b>
2017	SSA	4696	\$2,277,560	\$29,608,280	\$2,892,501	\$37,602,516
27%	IMSS	3976	\$2,473,072	\$32,149,936	\$3,140,801	\$40,830,419
	ISSSTE	2769	\$1,337,427	\$17,386,551	\$1,698,532	\$22,080,920
	<b>TOTAL</b>	<b>11441</b>	<b>\$6,088,059</b>	<b>\$79,144,767</b>	<b>\$7,731,835</b>	<b>\$100,513,854</b>
2018	SSA	4847	\$2,350,795	\$30,560,335	\$3,056,034	\$39,728,436
30%	IMSS	4104	\$2,552,688	\$33,184,944	\$3,318,494	\$43,140,427
	ISSSTE	2797	\$1,350,951	\$17,562,363	\$1,756,236	\$22,831,072
	<b>TOTAL</b>	<b>11748</b>	<b>\$6,254,434</b>	<b>\$81,307,642</b>	<b>\$8,130,764</b>	<b>\$105,699,935</b>

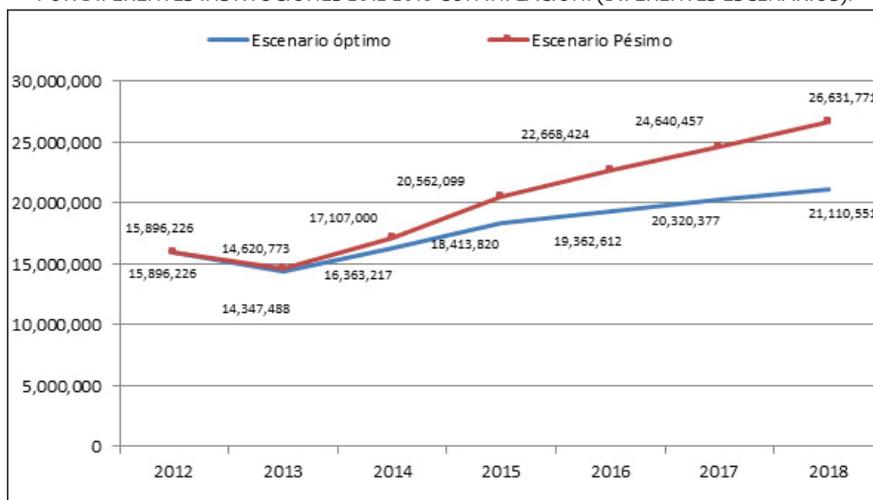
**FIGURA 6.11. COSTOS TOTALES DE DIABETES EN PESOS CON INFLACIÓN EN DIFERENTES ESTADOS 2012-2018 (ESCENARIO ÓPTIMO).**



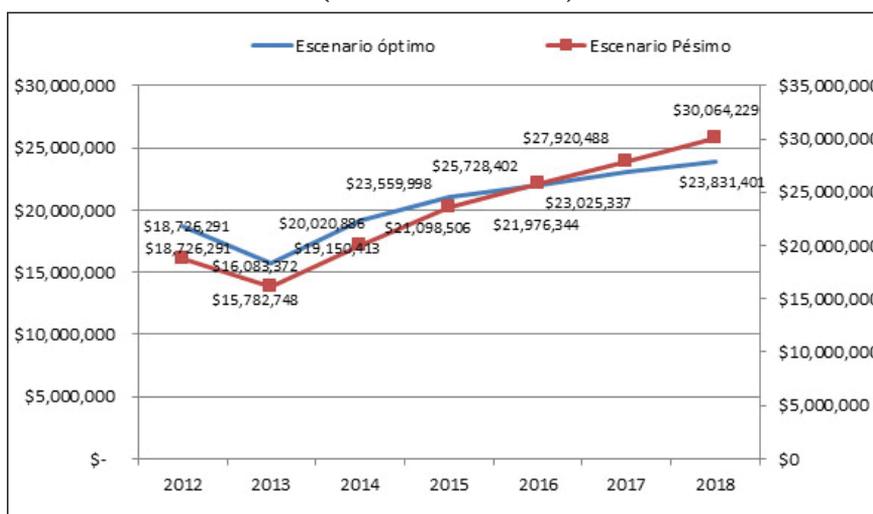
**FIGURA 6.12. COSTOS TOTALES DE HIPERTENSIÓN EN PESOS CON INFLACIÓN EN DIFERENTES ESTADOS 2012-2018. (ESCENARIO ÓPTIMO)**



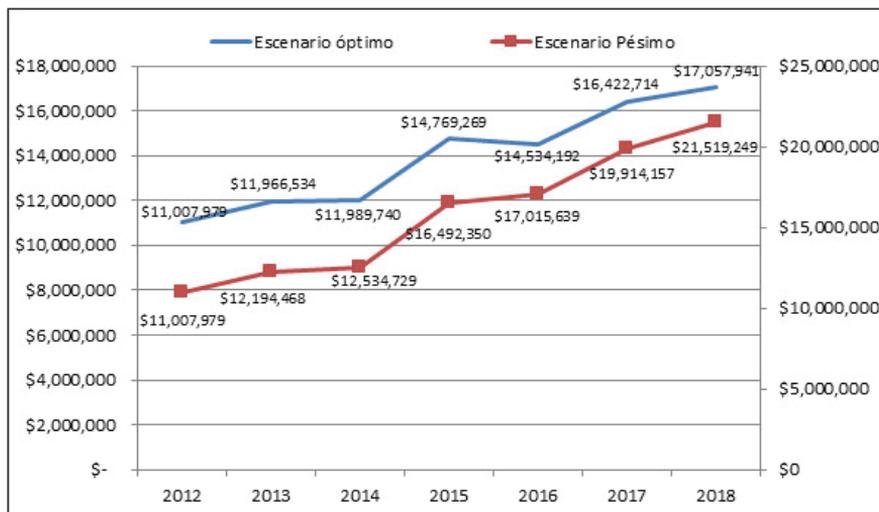
**FIGURA 6.13.** COSTOS TOTALES DE CASOS PROMEDIO EN DÓLARES DE DIABETES EN JALISCO POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN. (DIFERENTES ESCENARIOS).



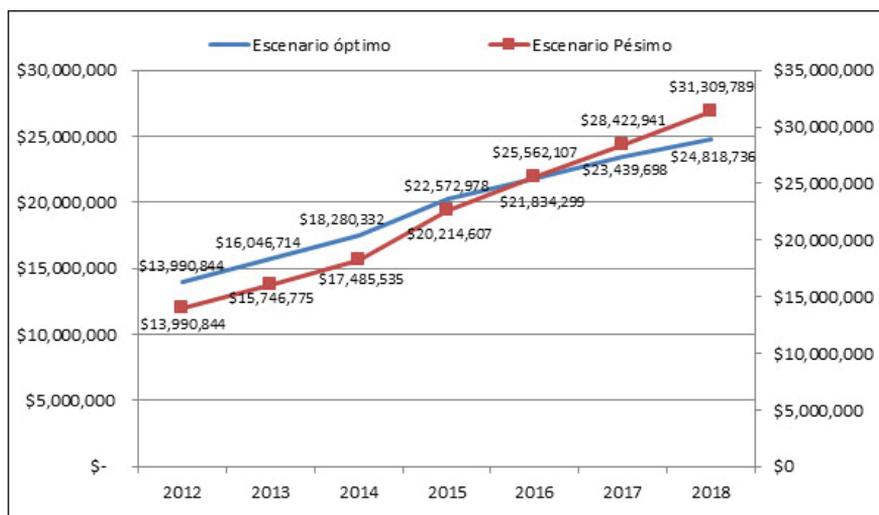
**FIGURA 6.14:** COSTOS TOTALES DE CASOS PROMEDIO EN DÓLARES DE HIPERTENSIÓN EN JALISCO POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN. (DIFERENTES ESCENARIOS)



**FIGURA 6.15. COSTOS TOTALES DE CASOS PROMEDIO EN DÓLARES DE DIABETES EN SINALOA POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN. (DIFERENTES ESCENARIOS)**



**FIGURA 6.16: COSTOS TOTALES DE CASOS PROMEDIO EN DÓLARES DE HIPERTENSIÓN EN SINALOA POR DIFERENTES INSTITUCIONES 2012-2018 CON INFLACIÓN. (DIFERENTES ESCENARIOS)**



# 7

## APORTES, RETOS Y DESAFÍOS PARA EL ANÁLISIS Y LA ACCIÓN EN SISTEMAS DE SALUD: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Las evidencias sobre los aportes y efectos de costos y consecuencias financieras del cambio epidemiológico para hipertensión y diabetes, constituyen insumos de alta pertinencia para la resolución de los principales problemas sustantivos del sistema de salud y para preparar nuevas y mejores estrategias y líneas de acción en promoción y prevención ante los principales retos que enfrentarán las instituciones de salud en el corto, mediano y largo plazo para atender y resolver la demanda de servicios para diabetes e hipertensión en México.

En este capítulo se retoman los principales hallazgos vertidos en todo el libro y se presentan a manera de conclusiones, sugerencias, retos y desafíos que desde la perspectiva de los autores se fueron analizando para cada uno de los temas seleccionados e incluidos. Se retoman y presentan primero los resultados sobre casos y costos de servicios de salud para ambas enfermedades; posteriormente se resaltan los principales efectos de las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos tanto para el sistema estatal de salud como para los pacientes sus familias y la sociedad en su conjunto. La primera sección se cierra con una lista de los principales efectos en términos de

retos y desafíos que las evidencias representan para los sistemas de salud y la población. Finalmente y a manera de cierre se presentan sugerencias para que los resultados de este libro pudieran tener aportes y utilidad a partir de la validación del marco integral propuesto. Estas sugerencias se plantean en tres ámbitos de acción para el desarrollo de programas de salud que contrarresten los efectos de cambios epidemiológicos y costos de servicios de salud para diabetes e hipertensión: 1) En la formación de recursos humanos; 2) En la investigación sobre problemas sustantivos del sistema de salud y 3) En la producción y asistencia de servicios de salud.

#### 7.1. LA GENERACIÓN Y USO DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Uno de los principales obstáculos con los que cuentan actualmente los sistemas de salud, es por una parte, la falta de conocimiento sobre valoraciones económicas sobre su funcionamiento, particularmente sobre los costos de producir servicios por manejo de enfermedad específica para el tratamiento tanto de enfermedades crónicas como infecciosas. Por otra parte, de existir una valoración económica, generalmente está ausente de una valoración interdisciplinaria, principalmente clínica-epidemiológica de las condiciones de salud que se valoran.

Existe una tendencia a replicar paradigmas académicos en los que el conocimiento generado está al margen de una valoración integral de los diferentes factores que interactúan en la determinación de cualquier problema de estudio, en otras palabras se promueve la valoración parcial o fragmentada de la realidad.

En efecto, el abordaje integral en la generación del conocimiento, se ha perdido cada vez más con la atomización creciente del proceso social; en todos los ámbitos del quehacer científico se sigue imponiendo la especialización de las diferentes discipli-

nas y la fragmentación interna del abordaje de un mismo objeto de estudio, presentándose como fenómeno concomitante la intelectualización del objeto singular aislado, teniendo un alto costo intelectual-social al renunciar a la realidad como un todo unitario, tanto para su abordaje teórico como práctico.

Esta manera de abordar la construcción del conocimiento en su totalidad, es justamente uno de los objetivos que estuvieron implícitos en el desarrollo de una perspectiva de análisis integral utilizada en nuestra investigación, razón por la que estuvieron involucradas aportaciones teóricas y metodológicas de diferentes disciplinas de estudio y razón por la que toda información generada con la aplicación de dicho marco posibilitó una visión integral de las diferentes dimensiones en términos monetarios del cambio en el perfil epidemiológico de la población, costearo demandas futuras de atención médica para diferentes enfermedades e integrando las perspectivas demográfica, clínica, epidemiológica y económica.

La generación de conocimiento, sea a través de nuevos indicadores o de nuevos conceptos o métodos, derivadas a partir de marcos propuestos y validados para el estudio y resolución de problemas sustantivos de sistemas de salud, debería retomarse para la docencia, la investigación y los servicios; de manera que exista una retroalimentación del mismo proceso de generación del conocimiento, y en conjunto convierta a los funcionarios, usuarios y proveedores de la salud, a todos los niveles, en consumidores inteligentes de información. Ambos elementos, las evidencias de conocimiento y los consumidores inteligentes, constituyen el punto de partida para crear en los sistemas de salud, una cultura de información que a su vez genere las condiciones factibles para la utilización de los resultados de investigación vertidos en este libro y sobre todo para lograr avances cualitativos en el desempeño del actual Sistema Nacional de Salud en México,

particularmente respecto a la capacidad resolutive ante los retos de las enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión.

En efecto, la construcción del conocimiento y la toma de decisiones relativas a los sistemas de salud, deberían nutrirse de la utilización de hallazgos empíricos, resultados de la investigación en el contexto del país y población que se trate. Ello permitirá el desarrollo social, sectorial e institucional, que a su vez, serán el fundamento sólido para la generación de una cultura organizacional de mayor capacidad resolutive. En efecto, la capacidad de respuesta institucional y organizada, debe responder a las demandas, que por el lado de las condiciones de salud de la población se plantean al proveedor de servicios de salud; sobre todo tomando en cuenta los momentos de cambios o de transiciones recientes en economía, política, demografía, epidemiología y desarrollo humano.

Retomando los cambios o transiciones en el contexto del programa sectorial salud 2013-2018, son los mismos que determinarán la organización de los sistemas de salud en años futuros para el corto, mediano y largo plazo. Tales cambios, necesariamente llevan a una estrategia de monitoreo permanente del equilibrio entre la oferta y la demanda de servicios de atención a la salud y a la generación permanente de evidencias que pueden contribuir a incrementar la capacidad resolutive de las instituciones de salud.

Es justo en el contexto de los párrafos anteriores que las siguientes secciones de este capítulo abordan a manera de aportes, retos y desafíos, la discusión y conclusión de las evidencias de investigación presentadas en este libro, con el propósito de avanzar en el análisis y la resolución de algunos de los problemas sustantivos en sistemas de salud. También se resalta, que las preguntas de estudio que se plantearon al inicio del libro fueron respondidas de manera detallada en el desarrollo de los capítulos

correspondientes y que en esta sección se retoman algunos de los principales enunciados que dieron respuesta a tales preguntas. Se cierra este capítulo con una lista sugerida por los autores como las principales oportunidades y amenazas, un poco para avanzar hacia una salud pública basada en evidencias.

## 7.2. LOS COSTOS Y SUS EFECTOS EN EL IMPACTO ECONÓMICO DEL CAMBIO EPIDEMIOLÓGICO EN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE SALUD

Con los resultados obtenidos en costos y su impacto económico a partir del cambio epidemiológico, el principal aporte es la generación de evidencias que proponen, tanto económica como epidemiológicamente, la canalización de recursos que se anticipen al daño en salud, planteando además que es impostergable reestructurar el presupuesto por programas y asignar más fondos para programas preventivos y de promoción que se anticipen a la búsqueda de tratamientos curativos y así reducir las demandas de atención.

Se validó una perspectiva de valoración integral para introducir medidas de eficiencia y reducir o contener los costos a partir de la identificación de las funciones de producción de los padecimientos bajo análisis, aspecto que puede sugerir medidas que sin alterar la calidad de la atención, incrementen la eficiencia y la efectividad. Asimismo, los diferentes elementos económicos, clínicos y epidemiológicos se integraron como parte de la oferta y la demanda en salud, resaltando los costos de manejo de intervenciones y la demanda esperada de las mismas, como dos elementos que tienen efectos condicionantes en otros problemas sustantivos del sistema de salud, tales como efectividad, equidad, calidad, accesibilidad y eficiencia.

En términos de aplicación de resultados para otros daños a la salud, en otros estados del país o en otras instituciones de salud, los resultados de costos y cambios epidemiológicos en términos absolutos (por ejemplo: costo de manejo de caso por enfermedad, número de casos esperados por enfermedad, costos de las principales complicaciones), sólo se pueden referir al manejo de intervenciones para enfermedades y las instituciones de estudio, o a los casos esperados en la población para cada estado incluido en el estudio. Sin embargo el análisis de niveles y tendencias esperadas, en términos de frecuencias relativas, se puede replicar a nivel nacional o estatal de otras instituciones, y a nivel de otras enfermedades crónicas o infecciosas según sea el caso, ya que las enfermedades de estudio fueron seleccionadas bajo el criterio de trazadores de la transición epidemiológica.

Otro resultado que se puede aplicar hacia otras enfermedades, o hacia otras instituciones del sector salud, es el referente a las frecuencias relativas que corresponden a cada función de producción sobre el costo de manejo de intervenciones. Es decir que el peso relativo de costo de los insumos críticos como recursos humanos, día-cama o medicamentos y soluciones, a pesar de los diferentes niveles de eficiencia con que opera cada institución, deben ser más o menos en los mismos porcentajes que se observaron para el caso de los trazadores de estudio.

La perspectiva integral utilizada en este estudio se sugiere como un modelo de referencia para el análisis económico-epidemiológico-clínico y organizacional de problemas de salud pública. Dicho modelo, tiene como elementos centrales de análisis las características y mecanismos que condicionan el cambio epidemiológico, el cómo el cambio epidemiológico genera cambios en la demanda de servicios en diferentes niveles de atención (promoción, detección, prevención, curación y rehabilitación), mismos que repercuten en la asignación y manejo de recursos. Bajo este

contexto se integró el análisis económico y de eficiencia organizacional, representado por los aportes teóricos y metodológicos de la economía de la salud, así como sus campos de aplicación y el criterio de eficiencia económica.

Sobre los aportes metodológicos, un aporte relevante es el diseño y la validación metodológica para la determinación de costos por manejo de caso sin complicaciones y con complicaciones con diferentes intervenciones en salud, misma que está en condiciones para aplicarse a nivel nacional en cualquier institución, así como la aplicación metodológica de la técnica utilizada para el monitoreo de casos esperados por enfermedad. Como se resaltó en la sección sobre niveles de aproximación metodológica, con tales metodologías se cuenta con la sistematización de pasos que se requieren para incorporar el análisis económico desde la respuesta social hacia los cambios epidemiológicos que determinan las condiciones de salud.

En lo referente a los cambios en el perfil epidemiológico se desarrollaron modelos probabilísticos que de acuerdo a los niveles y tendencias de morbilidad observados, se pudieran proyectar los casos esperados para los cuatro años siguientes. También se identificaron las tasas de incremento esperadas para las principales complicaciones en ambas enfermedades. Esta información se propone como insumo fundamental para el proceso de planeación en la producción de servicios de salud, particularmente en la asignación de recursos de acuerdo a la demanda esperada de daños a la salud tanto en el manejo de caso anual promedio como en el manejo de complicaciones como: nefropatía diabética, neuropatía, enfermedad vascular periférica, enfermedad cardiovascular y retinopatía para casos de diabetes; infarto al miocardio, choque cardiogénico y nefropatía, en el caso de pacientes con hipertensión.

Sobre la expectativa empírica e implícita en el marco de análisis: “A mayor avance de la transición epidemiológica mayores consecuencias financieras en la producción de servicios de atención médica para problemas crónico-degenerativos”, se rechaza la hipótesis nula. En efecto los hallazgos empíricos permiten comprobar que para el período de proyección 2013-2018, los cambios epidemiológicos tendrán consecuencias financieras mayores que las que actualmente se presentan en la organización de los servicios de salud. En efecto se encontraron evidencias de una tasa creciente en los requerimientos financieros para manejo de caso promedio del 39% entre el primer y último año del periodo de estudio. La tasa incremental de consecuencias financieras para el manejo de complicaciones en ambas enfermedades fue de entre 70-80% dependiendo del estado bajo estudio.

En relación a la expectativa empírica: “La competencia interna en el uso y asignación de recursos económicos estará en relación directa a los cambios esperados en el perfil epidemiológico para cada una de las enfermedades bajo estudio”, también se rechaza la hipótesis nula. En efecto, Los cambios observados y esperados del perfil epidemiológico, para los próximos años del estudio presentan una tasa incremental en el periodo del 17% en el caso de diabetes y de 19% en el caso de hipertensión, comparando el primer y último año del periodo bajo estudio.

Tales tendencias crecientes, generarán una competencia interna en el uso de los recursos de forma tal que los costos de proporcionar atención médica únicamente a la demanda de casos hospitalarios de ambas enfermedades crónicas, serán más altos que el costo de proporcionar servicios para manejo de casos hospitalarios y ambulatorios para otras enfermedades infecciosas. Por otra parte comparando las tendencias de requerimientos económicos para manejo de casos sin y con complicaciones, la competencia interna se incrementa, toda vez que el costo solo de

las complicaciones supera casi al 100% el monto de requerimientos financieros para manejo anual de casos sin complicaciones.

Tanto la competencia interna como los patrones de asignación de recursos se verán afectados directamente por los cambios epidemiológicos esperados, de tal forma que los costos de proveer servicios dirigidos a nuevas y más demandas de enfermedades crónicas, además de competir con las demandas clásicas de enfermedades infecciosas, obligan a cambios importantes en los patrones de asignación de recursos.

Lo anterior de alguna manera es una llamada de atención para reforzar la hipótesis de que los costos y las consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico, son dos elementos de análisis que deberán tomarse en cuenta en la planeación de actuales y futuros planes o programas de salud a nivel nacional y estatal, aun cuando aumentara el gasto al sector salud, sobre todo al hablar de la reestructuración del gasto público que se plantea para años futuros en cada estado.

Nuestros hallazgos y conclusiones, coinciden de manera importante con otros estudios o análisis similares realizados por otros autores (Quentin, 2013; Zhang, 2010; Maynard, 1989; Lozano, 2012; Shaw, 2010; Stevens, 2008), cuyos análisis coinciden en la necesidad de incorporar la evaluación económica al interior del sector salud y de organizar con mayor eficiencia económica la producción de servicios priorizando de acuerdo a las necesidades reales de la población que los va a consumir. Estos mismos estudios, justifican hallazgos por varias razones fundamentales: la diversificación de la demanda por presiones en cambios epidemiológicos esperados, la escasez de recursos financieros y las variadas e infinitas necesidades de salud que se generarán con los cambios importantes del perfil epidemiológico que se esperan para los años futuros en la mayoría de los países en desarrollo, principalmente de América Latina.

### 7.3. LAS LIMITACIONES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DE UNA PERSPECTIVA DE ANÁLISIS INTEGRAL

Tomando en cuenta que la aplicación de esta perspectiva de análisis integral, sus resultados y sobre todo que sus aportes teórico-metodológicos, pudieran retomarse para otros análisis similares, después de haber discutido los aportes, además de tomar en cuenta limitaciones inherentes a la evaluación económica en salud, mismas que han sido reportadas por otros estudios, resulta pertinente mencionar algunas limitaciones que se presentaron al momento de la implementación del presente estudio:

En relación a la metodología propuesta para el análisis de los costos de servicios de salud, se presentaron limitaciones de carácter operativo al momento de integrar el equipo interdisciplinario que determina las funciones de producción requeridas para el manejo de intervenciones. En el caso de servicios de salud, particularmente en el personal médico (clínicos y epidemiólogos), existe la noción de que “hay enfermos y no enfermedades”. Lo anterior dificulta la tarea de consenso sobre el manejo de caso promedio de intervenciones, sin embargo la misma metodología considera este problema y propone más sesiones de discusión entre expertos bajo la técnica de consenso para poder superarlo. En este sentido, el costo de manejo de caso determinado, tiene limitaciones en cuanto no incluye toda la gama de otras complicaciones que se pueden presentar en el manejo de caso de cada trazador.

Otras dificultades metodológicas se presentaron al momento de hacer el análisis retrospectivo en la revisión de muestras aleatorias de archivos clínicos para cada tipo de pacientes, ya que los archivos algunas veces no cuentan con la información necesaria para determinar los tiempos promedio de cada función de producción. En el caso del análisis prospectivo, mediante la técnica de estudio de sombra no se presentaron dificultades. So-

bre la información de los costos de insumos, las dificultades se presentan en la estimación de hora-uso de equipo médico-quirúrgico y de instrumental, puesto que algunas veces las facturas o la información sobre el costo original de equipo o instrumental no aparecieron en ningún archivo.

En relación al método y técnicas de modelos probabilísticos para identificar los cambios epidemiológicos de cada enfermedad, las dos limitaciones que se presentan es que dada la falta de calidad de información sobre morbilidad, no se puede contar con series de tiempo con suficientes observaciones para hacer un análisis de autocorrelación que resulte en una proyección de más largo plazo que cinco años, a menos de que se trabaje con intervalos de confianza inciertos, razón por la que en este caso se decidió trabajar con proyecciones no más allá de cinco años.

Como consecuencia de lo anterior también hay que resaltar que las proyecciones de toda serie de tiempo, aunque se haya trabajado con intervalos de confianza del 95% y la amplitud de los intervalos haya sido aceptable, los casos proyectados variarán en la medida que existan cambios bruscos en sus variables determinantes. La otra limitación es que aunque se consideró el seguimiento de los programas y políticas de salud, no fue posible considerar los cambios en la tecnología médica que pudieran estar impactando la incidencia futura en las enfermedades de estudio. Sin embargo para el período de años proyectado, la magnitud de los cambios en la tecnología no debería tener algún efecto significativo.

En relación a la aplicación del marco conceptual propuesto, es necesario resaltar que no fue objeto de esta investigación identificar un modelo de transición epidemiológica o un campo de aplicación de la economía de la salud. Los conceptos sobre la transición epidemiológica y sobre economía incluidos en los tres niveles de aproximación conceptual del marco integral para el análisis, se retomaron para orientar el abordaje metodológico de

las preguntas e hipótesis que se plantearon en el primer capítulo de este libro. Dichos aportes estuvieron presentes al momento de seleccionar las técnicas y procedimientos metodológicos que operacionalizarían las principales variables trabajadas en el estudio de caso, el plan de análisis de resultados y su interpretación.

En efecto para el análisis de los costos y las consecuencias financieras, siempre estuvieron presentes, de manera implícita o explícita los aportes conceptuales y metodológicos discutidos en el marco propuesto, desde la identificación de la salud como un bien económico hasta los campos de aplicación de la economía de la salud, el criterio de eficiencia, la valoración de costos de salud y variables relativas a cambios epidemiológicos. Lo mismo sucedió durante el diseño de los modelos probabilísticos, aunque en este caso tuvieron mayor relevancia los aportes de la teoría de la transición epidemiológica.

Por otra parte, los niveles de aproximación conceptual que se integraron pueden ser utilizados toda vez que se quiera analizar el problema de costos y consecuencias financieras de cambios en el perfil epidemiológico a nivel local, estatal, nacional, incluso internacional. Este es un resultado de relevancia, ya que de alguna manera aborda el vacío del conocimiento que se planteó en todos los contenidos de este texto.

#### 7.4. RETOS Y DESAFÍOS: UTILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO GENERADO EN LAS POLÍTICAS DE SALUD

Respecto a los retos y desafíos que plantean los resultados de nuestro estudio, en primer lugar se resalta que los retos se refieren a las tendencias crecientes y constantes en la carga epidemiológica y económica de ambas enfermedades; mientras que los desafíos se refieren a las acciones que el sistema de salud en su conjunto, podría implementar para disminuir el efecto de las tendencias

crecientes de hipertensión y diabetes en cada sistema estatal de salud. También es necesario enfatizar que existe una gran barrera cultural-profesional en todas las instituciones de salud en México ya que no se cuenta con una cultura de eficiencia que permita de manera fluida incorporar bajo una perspectiva integral la valoración económica-organizacional con la valoración clínica y epidemiológica desde una perspectiva integral y trans-disciplinaria.

Por otra parte, la información requerida para determinar costos de función de producción y casos esperados de daños a la salud, difícilmente cuenta con altos estándares de calidad y el acceso a los datos requeridos para este tipo de análisis presenta restricciones difíciles de resolver. El sistema de monitoreo de costos y de los modelos probabilísticos requiere de personal altamente especializado que deberá contratar cada institución que decida generar estos sistemas de información para la toma de decisiones.

Sin duda alguna, aún persiste la necesidad de desarrollar la masa crítica de cada institución en el manejo de conceptos, métodos y técnicas que permitan un abordaje económico-organizacional-clínico-epidemiológico de los problemas sustantivos del sistema de salud; la utilización de la información sobre costos y consecuencias financieras de cambios epidemiológicos dirigida a tomar decisiones para una asignación más eficiente en el uso de recursos y una negociación más efectiva de recursos presupuestales, enfrentará permanentemente la voluntad y sensibilidad política de los diferentes niveles de gobierno.

En el contexto de las reflexiones planteadas en párrafos anteriores, antes de cerrar este capítulo se proponen algunas sugerencias, que a partir del marco propuesto y de los resultados de su aplicación pueden plantearse como el eje temático respecto a algunos retos y desafíos para el análisis y la acción en materia de políticas de investigación, de docencia y de servicios de salud.

## **SUGERENCIAS Y ACCIONES EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN**

**Sobre análisis posteriores.** Utilizar la información generada para los análisis de costo-beneficio y/o costo-eficacia de las alternativas de intervención para cada una de las enfermedades del estudio.

**Sobre el seguimiento del estudio.** Tomando en cuenta que se trató de una investigación evaluativa-predictiva, sería recomendable continuar monitoreando los costos de servicios de salud y hacer un análisis anual de los costos del cambio en el perfil epidemiológico para confrontar lo que se predijo en los hallazgos de este estudio con lo que realmente se vaya observando en la práctica. Lo anterior dará mayor validez metodológica a la propuesta y entonces se contará con mayor rigor metodológico para implementar los sistemas de monitoreo de costos hacia otras enfermedades. O bien, se pudiera invalidar la metodología utilizada y reestructurarla o rediseñarla.

**Sobre proyecciones a más largo plazo.** En relación a los modelos probabilísticos, también se recomienda actualizar los datos periódicamente (cada dos años) de manera que también se actualicen las proyecciones a un período de cinco años después del año de actualización. Se recomienda que el período no rebase cinco años, debido a que los intervalos de confianza para un período de más de cinco años serían muy cuestionables y por consecuente lejos de dar certidumbre darían confusión.

**Sobre el análisis de otras variables que determinan los costos.** En relación a otras variables, como cambios tecnológicos, cambios en la calidad de la atención y cambios en la estructura organizacional de las instituciones proveedoras de servicios médicos, se sugiere retomar el análisis generando una línea de investigación en costos de servicios de salud con un carácter más exhaustivo sobre los determinantes del manejo de casos de intervenciones en salud.

**Sobre la continuidad del monitoreo de costos y casos en los servicios.** Antes de tomar alguna decisión acerca del modelo adecuado para dar continuidad, es necesario comentar que, considerando los resultados estadísticos obtenidos y los juicios de los expertos en planeación en salud, quienes, por ejemplo en el caso de las diarreas, opinan que el cólera tiende a disminuir pero no desaparecerá en un plazo cercano (no menor de 5 años), y por lo tanto continuarán las mismas medidas de prevención establecidas, no es conveniente hacer predicciones a un plazo mayor a 5 años, utilizando los mismos modelos y ecuaciones de predicción para cada trazador.

Aún con éste período de predicción, se deben tomar precauciones, ya que en un país en vías de desarrollo, pueden existir fenómenos sociales, económicos, políticos, biológicos, etc. (por ej. intervención en los sistemas en salud, modificación de las condiciones generales de vida, la apertura comercial trilateral, cambios demográficos, etc.) que impacten radicalmente en la incidencia de las enfermedades infecciosas y/o crónicas, como ocurrió en este caso con la aparición del cólera en 1991, que se puede considerar como un fenómeno biológico con determinantes sociales.

## **SUGERENCIAS Y ACCIONES PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

En relación a la formación de recursos humanos de posgrado en salud pública. Los resultados de esta investigación, sugieren la necesidad de incorporar unidades didácticas exclusivas sobre economía de la salud o por lo menos que se aborde la perspectiva económica como una herramienta válida y pertinente en el análisis y la operación de los servicios de salud.

En relación con la educación continua. Se sugiere diseñar cursos para el proceso de actualización de resultados de investi-

gación y desarrollo de habilidades teórico-metodológicas en materia de economía de la salud y sistemas de salud, principalmente para personal en salud del área clínico-epidemiológica, pero también para el personal del área económico-administrativa y de planeación. La incorporación de unidades didácticas o cursos de educación continua, deberá hacerse de manera gradual y dependiendo del tipo, nivel académico y perfil de los egresados. En este sentido se sugieren como criterios de selección, de los diferentes campos de aplicación de la economía de la salud, los siguientes: información general, técnicas y procedimientos generales, información especializada, técnicas y procedimientos especializados, análisis y aplicación, y por último innovación.

#### **SUGERENCIAS Y ACCIONES EN CUANTO A LA PRODUCCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD**

**Sobre la promoción de hallazgos en personal decisor.** Presentar y discutir ampliamente los resultados con los directivos clave en la producción de servicios de salud. Lo anterior tiene por objeto generar un ambiente de eficiencia que retroalimente la toma de decisiones y permita la utilización de resultados de investigación en las acciones de salud que se lleven a cabo.

**Sobre la toma de decisiones al manejo del presupuesto general.** A partir de la información generada, será necesario hacer un ejercicio de planificación estratégica para reestructurar las partidas presupuestales de manera que se asigne mayores recursos a programas de promoción y prevención, particularmente para el caso de las enfermedades de estudio, mismas que representan un alto porcentaje (por arriba del 50%) de los servicios demandados en el hospital de análisis.

**Sobre el manejo de un presupuesto por tipo de enfermedad.** En discusión con administradores y médicos tomadores de

decisiones, analizar de qué manera se puede organizar un presupuesto por enfermedades y no solo por servicios. Lo anterior, permitirá generar las condiciones para ser más eficiente, tanto en el uso de la información, como en el uso de los recursos financieros. Evidentemente, si conocemos las demandas que se generarán por enfermedad y los costos de manejo de casos de esas enfermedades, es posible llegar a una asignación de recursos más eficiente para las diferentes actividades específicas de promoción, prevención, curación y de rehabilitación.

**Sobre la cultura de eficiencia en el uso de los recursos por el personal de salud.** Los resultados de este estudio, de manera integral, constituyen un elemento idóneo para promover una cultura de eficiencia económica en los proveedores de servicios (personal de salud), cultura que se requiere para dar un paso más en la preocupación constante de equidad, accesibilidad, calidad y eficiencia en el uso de los insumos para la salud.

**Sobre la posible utilización de los recursos ahorrados.** De prevenirse los casos esperados, se tendrá un ahorro financiero que podrá utilizarse en otras actividades dirigidas a nuevos programas para los usuarios de cada institución o a reactivar programas que por la escasez y el mal manejo financiero no se habían podido llevar a la práctica con efectividad y eficiencia.

**Ganancia económica de incrementos en la productividad.** Al contar con sistemas de monitoreo de costos, se crean condiciones que darán factibilidad para que las instituciones hagan un uso más racional de los insumos de acuerdo a las demandas. De esta manera se recompensan los incrementos en la productividad en relación con los ahorros que se generen.

**Desarrollo de indicadores para la creación de fondos de financiamiento específicos.** Con el conocimiento de los costos y los casos esperados, se puede estimar con mayor precisión el costo para el tratamiento de las demandas específicas creando

fondos dirigidos a apoyarlas. Por ejemplo, si se conoce el costo de manejo de casos de diabetes e hipertensión y sus consecuencias cardiovasculares y se establece que el tabaquismo es un factor de riesgo importante, se pueden cargar impuestos específicos al consumo de tabaco y de alcohol. Tales impuestos pueden ser estimados de acuerdo al monto a gastar para atención médica por el daño que provoca a la salud, particularmente en alteraciones cardiovasculares relacionadas con diabetes e hipertensión.

**Valoración económica del sistema de referencia y contrareferencia.** Si se conocen los costos de demandas similares en diferentes niveles de atención, se puede dimensionar el costo de un sistema de referencia inadecuado. Por ejemplo, si la atención a un paciente hipertenso se puede hacer en el primer nivel y se hace en el segundo nivel con costo mayor, el diferencial sería el costo de mantener sistemas de atención ineficientes. El conocimiento de los costos por manejo de caso, permitirá también hacer un análisis de la eficiencia en cuanto a los casos de diabetes, diarrea, hipertensión y neumonías que deberán tratarse en el nivel que les corresponda, pudiendo así establecer normas y estándares de atención.

**Evaluación económica de alteraciones en la calidad de la atención de cada intervención.** Si se conocen los costos por manejo de caso en diferentes escenarios de calidad de la atención, se puede determinar a qué punto es factible o deseable llegar dadas las restricciones presupuestales.

En resumen la ganancia económica en la productividad y en la eficiencia (ahorro potencial al prevenir complicaciones por detección temprana de nuevos casos), se podrán dar en la medida que se conocen los costos unitarios por funciones de producción para las diferentes etapas del proceso de atención médica. De esta manera se pueden establecer tanto patrones de equipamiento, como patrones de productividad y eficiencia de los recursos utilizados, justificándolos en relación a los ahorros que generarán.

En cuanto a la equidad, se puede afirmar que en tanto se desperdicien recursos se les está negando el acceso a pacientes y por consecuente se fomenta la inequidad. En este sentido, la conceptualización integral de los costos, como un indicador de la eficiencia, está estrechamente relacionado con la equidad y cobertura en la prestación de servicios.

La identificación del peso relativo de los diferentes insumos requeridos en el proceso de atención por enfermedad, permite seleccionar los insumos críticos en la prestación de servicios, de tal manera que es sobre ese conjunto de insumos donde se deberá poner mayor énfasis al momento de asignar los recursos financieros. También es sobre ese tipo de insumos que deberán implementarse medidas preventivas de manera que se den las condiciones para un mejor uso del presupuesto.

Por ejemplo, sabiendo que uno de los insumos críticos está en los costos día-cama, de recursos humanos y de medicamentos y soluciones, las medidas preventivas y de control deben estar dirigidas a evitar que los pacientes lleguen a hospitalizarse y a tener un mayor control sobre tratamiento y seguimiento; particularmente para el caso de pacientes hipertensos y diabéticos, por el tipo de servicios y altos costos que generan las principales complicaciones de ambas enfermedades.

Con los resultados obtenidos, se puede decir que si los programas de atención a la salud y los diferentes factores de riesgo para cada enfermedad de estudio, permanecen con las mismas condiciones actuales durante los próximos cuatro años, se verifica una tendencia al incremento de la demanda de servicios para enfermedades crónicas. De no actuar con mayor énfasis al nivel de detección, prevención y promoción de la salud, para el caso de las enfermedades de estudio, las consecuencias financieras de los cambios epidemiológicos esperados tienen implicaciones que se deberían tomar en cuenta para el uso eficiente de los recursos.

Lo anterior tendrá un efecto mayor en el momento de analizar la asignación de recursos financieros para satisfacer las demandas de servicios médicos, asignación de recursos que entrará en un proceso de competencia interna de los insumos.

Otra implicación importante es que los resultados presentados deben tomarse en cuenta al momento de evaluar los actuales programas y diseñar los futuros programas de servicios no personales de salud, dirigidos a eliminar los diferentes factores de riesgo y sus efectos sobre cada una de las enfermedades de estudio.

La información generada, particularmente, en cuanto a la identificación de cantidades y costos de los insumos críticos y los casos esperados, constituyen una herramienta fundamental para el proceso de toma de decisiones en la planificación de programas estratégicos de salud destinados a satisfacer la demanda que generen en los próximos años las enfermedades de estudio.

Los costos esperados, no sólo tendrán consecuencias por las demandas que generarán los casos esperados, sino también por la relación que guardan las enfermedades de estudio como factores de riesgo o factores precipitantes de otras enfermedades, principalmente en el caso de las enfermedades crónicas.

Tal es el caso de la hipertensión y la diabetes, ya que además de generar una lista de complicaciones cuyo manejo será de un alto costo económico, son enfermedades que se encuentran asociadas, por lo menos, en el 40% de los casos de cardiopatía isquémica y en porcentajes importantes, aún no conocidos, con otras enfermedades cardiovasculares. En el caso de las enfermedades infecciosas, también se convierten en un factor de riesgo precipitante, asociándose con otras enfermedades como parasitosis, desnutrición, bronquitis, bronconeumonía, amigdalitis, etc.

Con los resultados de nuestro estudio podemos también concluir que se han generado indicadores y estrategias de análisis integral para el desarrollo de sistemas de salud que permitan

un mayor control de costos, eficiencia en la asignación financiera y mejoría en la oportunidad de la atención de hipertensión y diabetes. Asimismo se desarrollaron modelos probabilísticos y bases de datos para la identificación de requerimientos financieros en enfermedades crónicas. Tales bases de datos, integradas a los sistemas de información a nivel estatal, podrán actualizarse cada 2-3 años para apoyar una planeación estratégica de los sistemas estatales de salud y garantizar un mayor aprovechamiento de los recursos asignados para la atención oportuna en demandas de salud a causa de diabetes e hipertensión.

La propuesta de esquemas de financiamiento que se hace hacia los sistemas estatales de salud, es que se integren indicadores de cambios en la demanda, costos y requerimientos financieros para la diabetes y para la hipertensión en diferentes sistemas estatales de salud para el periodo 2013-2018 en dos escenarios esperados: escenario óptimo y escenario pésimo, tal como se presentó en el capítulo de resultados de este libro.

En materia de estrategias de financiamiento, el desarrollo de los modelos probabilísticos validados, permitió la construcción de bases de datos fundamentales para la asignación de recursos en salud. En cada sistema estatal de salud, se podrán integrar indicadores epidemiológicos y económicos para diabetes e hipertensión. Como ya se mencionó, la información generada podrá actualizarse cada 2-3 años para apoyar las políticas de financiamiento en los servicios de salud de diabetes e hipertensión. También se podrán integrar los siguientes insumos para tomar decisiones: -Matrices sobre indicadores de cambios en la demanda de servicios para diabetes e hipertensión en el periodo 2013-2018; -Indicadores de estimación de requerimientos financieros para la diabetes y para la hipertensión por estado, periodo 2013-2018: escenario óptimo; -Indicadores de estimación de requerimientos financieros para la diabetes y la hipertensión por estado, periodo 2013-2018: escenario pésimo.

En este sentido, al actuar con mayor pertinencia, se tendrán beneficios no sólo en la asignación y uso eficiente de los recursos financieros y en la organización de los subsistemas de salud para producir servicios hacia las enfermedades de esta investigación; también se estará en condiciones de minimizar factores de riesgo contra otras enfermedades crónicas e infecciosas, desde el momento en que se implementen mejores medidas de control y seguimiento para los trazadores de este estudio. En consecuencia, también se estarán minimizando los efectos financieros, no sólo del cambio en el perfil epidemiológico de dichos trazadores, sino además de los efectos que ese cambio epidemiológico pudiera tener sobre las demandas de otros padecimientos.

Finalmente, partiendo de la discusión de los aportes, las sugerencias, las limitaciones, los retos y desafíos planteados es necesario dar cierre a este texto, concluyendo y resaltando los siguientes aspectos:

- Sí se pretende generar propuestas integrales, trátense de marcos de análisis conceptual o de abordaje metodológico, para la construcción del conocimiento en su totalidad, mismo que contrarreste los retos de la salud pública en países como México, toda propuesta, debería incluir, desde el planteamiento del problema, hasta las disciplinas involucradas y las perspectivas de análisis, aspectos relacionados con las condiciones de salud y con la respuesta social organizada o por lo menos con una interface entre ambos objetos de trabajo.
- La generación de información en salud pública, derivada a partir de marcos propuestos y validados, debería retomarse para la docencia, la investigación y los servicios de manera que exista una retroalimentación del mismo proceso de generación del conocimiento, y en conjunto convierta a los funcionarios de la salud, a todos los niveles, en consu-

midores inteligentes de información. Ambos elementos, los bancos de conocimiento y los consumidores inteligentes, constituyen el punto de partida para crear en los sistemas de salud, una cultura de información que a su vez genere las condiciones factibles para la utilización de este tipo de resultados de investigación y sobre todo para dar pasos cualitativos en el actual Sistema Nacional de Salud.

- Los aportes metodológicos-teóricos y prácticos, deben ser vistos y planteados desde la integración de marcos conceptuales fecundados o generados en otros países, principalmente en países de ingreso medio alto. En este caso se retomaron aspectos metodológicos para el análisis de costos (básicamente GRDs) desarrollados y aplicados en países como Canadá, Australia, Estados Unidos de América e Inglaterra, pero validados con innovaciones parciales para el análisis de la salud pública y particularmente de los costos de manejo de caso y las consecuencias financieras de los cambios en el perfil epidemiológico, en países de ingreso medio como México.
- La construcción del conocimiento y la práctica de la salud pública, deberían nutrirse de hallazgos empíricos, resultados de la investigación en el contexto del país que se trate, permitiendo así el desarrollo social, sectorial e institucional, mismos que serán el fundamento sólido para la generación de una cultura organizacional que desde la respuesta social-institucional pueda responder a las demandas, que por el lado de las condiciones epidemiológicas se le plantean al proveedor de servicios personales y no personales de salud, sobre todo tomando en cuenta los momentos de cambios o de transiciones en los últimos años en economía, política y demografía.
- Retomando esos cambios de los últimos años, son los mismos que determinarán la organización de los sistemas de

salud en años futuros para el corto, mediano y largo plazo, cambios que necesariamente llevan a una reforma en el sector salud, que requiere de insumos informativos para poder dar respuesta con mayor eficiencia, calidad y equidad a los retos que se le presentan; pero sobre todo para incrementar la capacidad resolutoria de los sistemas de salud.

- En el contexto actual de reformas a los sistemas de salud, es momento de generar información que llene el vacío del conocimiento y promover con énfasis la utilización nuevos marcos de análisis y de los resultados de su aplicación en la toma de decisiones. La propuesta de abordaje integral, como lo fue en este caso, para el análisis y planteamiento del problema de estudio, constituye un estilo de hacer salud pública que a priori, da mayor factibilidad de aplicar la generación de conocimiento con alta pertinencia y utilidad en la resolución de los retos y desafíos de los sistemas de salud.
- Las evidencias en términos de costos y consecuencias financieras a los sistemas de salud, plantean la urgente necesidad de revisar los montos de inversión y estrategias que se requieren para incrementar programas de detección, promoción y prevención que se anticipen a la alta carga de demanda y de impacto económico que a la fecha se genera en los sistemas estatales de salud a causa de la hipertensión y la diabetes. Sobre nuevas estrategias, se requiere revisar el actual modelo de atención centrado en un enfoque biomédico y buscar el desarrollo de estrategias y programas que permitan transitar del modelo actual, hacia un modelo socio-preventivo que privilegie los programas de detección y prevención, además de incorporar el análisis de los determinantes sociales en la prevalencia de ambas enfermedades.

Tratando de ir más allá de los resultados per se sobre la propuesta y aplicación de un marco integral de análisis, se han generado los elementos técnicos-metodológicos y teóricos suficientes para el diseño e implementación de un sistema de evaluación que desde una perspectiva integral y trans-disciplinaria permita anticipar las demandas de salud, pero sobre todo planificar un uso más racional de los recursos financieros que se asignan para la producción de servicios de salud. Este sistema deberá tener como hilo conductor, la determinación y monitoreo de las tres variables básicas del marco integral propuesto: los costos de producción de los servicios de salud que se requieran por manejo de intervención; las demandas esperadas a partir de los cambios epidemiológicos y las consecuencias financieras o requerimientos financieros para la producción de los servicios que se demandarán en el corto y mediano plazo; asimismo, el objeto de trabajo práctico será la búsqueda y logro de la eficiencia en la asignación de recursos financieros destinados a producir servicios para demandas presentes y futuras, dentro del contexto de las nuevas metas y lineamientos estratégicos en materia de cobertura universal en salud que deberán tener en los próximos años los sistemas estatales de salud de manera paralela con el sistema nacional de salud.



# REFERENCIAS

- 1) Abel-Smith, A. Cost containment in 12 European countries. *World Health Stat Q* 37(4):351-363, 1984.
- 2) Abel-Smith, B. y Creese, A., eds. *Recurrent Costs in the Health Sector- Problems and Policy Options in Three Countries*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1989: 37-48.
- 3) Aboderin, I, Kalache, A, Ben-Sholmo, Y, Lynch, JW, Yajnik, CS, Kuh, D. *Life Course Perspectives on Coronary Heart Disease, Stroke and Diabetes: Key Issues and Implications for Policy and Research*. Summary report of a meeting of experts 2-4 May 2001. (WHO/NMH/NPH/01.4) Geneva: WHO: 33-36.
- 4) American Diabetes Association. *Economic Costs of Diabetes in the US in 2002*. *Diabetes Care*, Vol 26 (3): 917-932. 2006.
- 5) Amos AF, McCarty D, Zimmet P (2010) The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabetes medicine* 1997; 14 Suppl 5: 51-85.
- 6) Arredondo A and Icaza E. (2011). *Diabetes health care costs in Latin America: Evidences from México*. *Value in Health*, 14 (9) 85-88.
- 7) Arredondo A and Reyes G (2013) *Health Disparities from Economic Burden of Diabetes in Middle-income Countries: Evidence from México*. *Plos ONE*. 8:e68443.

- 8) Arredondo A, Aviles R. Hypertension and Its Effects on the Economy of the Health. *American Jou of Hypertension*. 2014.
- 9) Arredondo A, Type 2 diabetes and health care costs in Latin America: exploring the need for greater preventive medicine. *BMC Medicine*, 2014, Vol 12 (136): 11-19.
- 10) Arredondo A. (2013). Diabetes: a global challenge with high economic burden for public health systems and society. *Rev. American Journal of Public Health*, 2013. Vol. 103. Num 2: e1-e2
- 11) Arredondo A. and Barcelo A., Out of pocket costs for diabetes in Mexico, *Rev Diabetología*, 2007. Vol 50 (11): 2408-2409.
- 12) Arredondo A. and Zuñiga A., Epidemiological Changes and Economic Burden of Hypertension in Latin America: Evidences from Mexico. *American Journal of Hypertension*. 2006; 19(6): 553-559.
- 13) Arredondo A. Icaza E. Financial requirements for diabetes in Latin America: evidence and implications to the health system and to patients in Mexico. *Diabetologia*, 2009, Vol 52: 1693-1695.
- 14) Arredondo A., and Zúñiga A. Economic Consequences of Epidemiological Changes in Diabetes in Middle Income Countries: The Mexican Case. *Diabetes Care*. 2004. Vol. 27 (1):104-109.
- 15) Arredondo A., Aportes de la Economía de la Salud para el estudio de cambios epidemiológicos y sus efectos en los sistemas de salud; Cap. 1, en *Introducción a la Economía de Servicios de Salud*, Centro Interamericano de Seguridad Social. ISBN: 968-6748-39-3. 2011: 1-26.
- 16) Arredondo A., Hernández P. y Cruz C., “Incorporación de la perspectiva económica en el análisis del sector salud: segunda parte”. *Cuad. Med Soc. de Chile*. Vol 34 # 1. 1993.

- 17) Arredondo A., Orozco E, Abis Duperval P, Cuadra M, Cicero M, Hernández C, Zamudio E y De Icaza E. (2009) “Temas Seleccionados en Sistemas de Salud: Costos, Financiamiento, Equidad y Gobernanza. Conceptos, Tendencias y Evidencias. Ed Univ. Aut. de Yucatán: 101-112.
- 18) Arredondo A., Propuesta metodológica para la determinación de costos de servicios de salud en América Latina, Cap. 3, en Introducción a la Economía de Servicios de Salud, Centro Interamericano de Seguridad Social. ISBN: 968-6748-39-3. 2011: 1-19.
- 19) Ávila L. y Cahuana L. et al. Cuentas en Diabetes Mellitus, Enfermedades Cardiovasculares y Obesidad. México, 2006. primera Ed. INSP-2009.
- 20) Banco de México. Índice Nacional de Precios por Servicios Médicos en México. Cuadernos Mensuales, Base 2000=100. La Actividad Económica en México. 1992-2014. Gerencia de Investigación Económica.  
Banco de México Ed. México DF, México. 2015: 36-49.
- 21) Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. Bull World Health Organ, 2003;81:19-27.
- 22) Barnum H. and Kutzin J., Public Hospitals in Developing Countries: Resource Use, Cost and Financing. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2008.
- 23) Barquera, S; Campos, I; Aguilar, C; Lopez, R; Arredondo, A; Rivera, J. (2013). Diabetes in Mexico: cost and management of diabetes and its complications and challenges for health policy. Global Health Governance. Vol. 9, no. 3:1744-1752
- 24) Barreto SM, Miranda JJ, Figueroa JP, Schmidt MI, Munoz S, Kuri-Morales PP, Silva JB Jr. (2012).
- 25) Epidemiology in Latin America and the Caribbean: current situation and challenges. Int J Epidemiol;41(2):557-71.

- 26) Brealey R. y Stewart M. (1993). Fundamentos de financiación empresarial para establecer tasa de descuento. Madrid, Mc Graw-Hill: 43-56.
- 27) Brown JB, Pedula KL, Bakst AW. The Progressive Cost of Complications in Type 2 Diabetes Mellitus. Arch Intern Med. Vol. 159(13):1873-1880. 1999.
- 28) Calvo VC. Nuevos retos del control de la hipertensión arterial. Rev Med Instituto Mexicano del Seguro Social 1998; 36(3):199-201.
- 29) Campos I, Hernández B, Rojas R, Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. Salud Pública Mex 2013;55 supl 2:S144-S150
- 30) Cercone J (2014) Asociación público-privada para la atención a la salud. . El desafío de la reforma en salud. Foro de Europa y América sobre las Reformas del Sector Salud. Banco Mundial-IESE, 2:6-11.
- 31) Chávez A. Balam G., Zubirán S. Estudio Epidemiológico de la diabetes en tres comunidades de la zona henequenera del Estado de Yucatán. Rev. Inv. Clin. Vol. 15:333-338.
- 32) CONACYT. Fondo Sectorial Salud. Convocatoria (2012). Terminos de Referencia para el desarrollo de proyectos de investigación. México DF: 6-14.
- 33) Contrandriopoulos A-P., Haddad S., Morales Ch., Arredondo A., Shardonofsky S., Reinharz D., De Souza E y Brouselle A. - Como abordar la enseñanza de la economía de la salud? La experiencia de la
- 34) Universidad de Montreal. Publicación científica, N-98-05 ediciones Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Santé. Université de Montréal. Abril de 2000. pp. 15-42
- 35) Cruz C., et al, "The impact of economic crisis and adjustment on health care in Mexico". International Child Development Centre; Occasional papers. UNICEF, No. 13, feb. 1991.

- 36) Culyer AJ. The Law of Demand and Demand Curves. Economics. Blackwell. 1985; Cap. 3, pp.29-31.
- 37) Diario Oficial de la Federación. Secretaria de Salud. Programa Nacional de salud 2013-2018. México, D.F. Marzo de 2014.
- 38) Donabedian A. "Aspectos de la administración de la atención médica". FCE, 1ra. Edición en español. México, 1987.
- 39) Dos Santos JC, Moreira TM. (2012). Risk factors and complications in patients with hypertension/diabetes in a regional health district of northeast Brazil. Rev Esc Enferm USP; 46(5):1125-32.
- 40) Dr. Grasciliano G. Canul Díaz G., Vargas Ancona L, Laviada Molina H. Los Yucatecos, ¿ De qué se enferman y mueren ? Cuadernos de Nutrición. Vol. 21, Núm. 5. Septiembre - octubre 1998: 20-24.
- 41) Drummond M. and Stoddart G. Principles of Economic Evaluation of Health Programmes. Wld Hlth Statist Quart. No 38. pp 347-354. 1985.
- 42) Drummond M.F., "Principles of economics Appraisal in health care" Oxford University Press, cap. 4, pp. 47-58. 1980.
- 43) Drummond, M. et al. "Health economics: an introduction for clinicians " ; Ann Int Med 107 (1): 88-92,1987.
- 44) Dunlop D, Zubkoff L. Inflacion y comportamiento del consumidor. En análisis de costos, demanda y planificación de servicios de salud. OPS-OMS, 221-261, 1990.
- 45) Eastman RC, Javitt JC, Dasbach EJ, Zbrozek AS, Dong F, Manninen D, Garfield SA, Copley-Merriman C, Maureen Harris. Model of Complications of NIDDM. Diabetes Care, Vol. 20 (5): 725-735. 1997.
- 46) Elliot W. (1996) The costs of treating hypertension: What are the long-term realities of cost containment and pharmacoeconomics? Hypertension and Costs/Posgraduate Medicine, Vol 99 (4): 241-152.

- 47) Escobar P, Técnicas de evaluación económica en sistemas de in formación. La Técnica de Parker. Ed Univ. de Sevilla, 1997. : 132-41.
- 48) Feldstein, P. J. Health care economics. Nueva York, John Wiley, 1979, pp. 1-10 y 32-36.
- 49) Fetter R. et al, "Case mix definition by (DRGs) diagnosis related groups". Medical Care, 1980; 18(2): 1-53.
- 50) Framingham Heart Study, National Heart, Lung, and Blood Institute, Framingham, Mass (P.W.F.W., D.L.); Boston University Mathematics Department, Boston, Mass (R.B.D., A.M.B., H.S.); and Framingham Heart Study, Boston University School of Medicine, Framingham, Mass (W.B.K.). Circulation. 1998;97:1837-1847.
- 51) Frederiksen H. Feedbacks in economic and demographic transition. Science 1969;166:837-847.
- 52) Freeman J., "Refined DRGs: Trials in Europe". Proceedings of the Workshop on DRG data production: Issues and Action for international comparability. Barcelona(Spain), 1990. may 29- 30.
- 53) Frenk J, Frejka T, Bobadilla JL, Stern C, Lozano R, Sepúlveda J, José M. La Transición epidemiológica en América Latina. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 1991; 111:485-496.
- 54) Frenk J. El financiamiento como instrumento de política pública. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 1987; 103: 719-725.
- 55) Frenk J., et al, "Health transition in middle-income countries: new challenges for health care". Health Policy and Planning; 1989, 4(1),29-39.
- 56) Frenk J., et al. "Economía y Salud: propuestas para el avance del sistema de salud en México" Informe Final. FUNSALUD. Noviembre de 1994. ISBN 968-6186-29-8. México.

- 57) Frenk J., La salud de la población: hacia una nueva salud pública. Fondo de Cultura Económica, 1994.
- 58) Frenk J., Zurita B., Franco F, Arredondo A., Quisser M., Ramírez R. (1994). Demanda y oferta de servicios médicos: Obstáculos a la mejoría del sistema de salud en México. FUNSALUD, Proyecto Economía y Salud: 18-27.
- 59) Fuchs, V. R. Has cost containment gone too far? *Milbank Q* 64(3):479-488, 1986.
- 60) Gálvez A. (2007). Salud Basada en la Evidencia. Cómo incorporar la investigación cualitativa a la práctica de los cuidados en salud. *Estudios de Sombra*. Ed. Fundación Index: Granada: 13-26.
- 61) García C., Thorogood M, Reyes S, Salmerón J. and Durán C. The prevalence and treatment of Hypertension in Elderly Population. *Sal Pub de Mex*, 2011. Vol 43(3): 415-420.
- 62) Gaziano TA. (2010). Chronic disease management in Latin America and Caribbean. Background paper prepared for RG-K1041 Prevention and Management of Chronic Disease. Inter-American Development Bank: 54-68..
- 63) Glassman A1, Gaziano TA, Bouillon Buendía CP, Guanais de Aguiar FC. (2010). Confronting the chronic disease burden in Latin America and the Caribbean. *Health Aff*, 29(12):2142-8.
- 64) Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. (2013). Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Pública Mex*; Vol. 55 supl 2:S129-S136
- 65) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Consejo Nacional de Población. *Proyecciones de población de México y de las Entidades Federativas: 1980-2011*. México D.F., SPP, 2005.
- 66) Instituto Nacional de Salud Pública. (2012) *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición-2012. Daños y servicios de la salud*. Cuernavaca, Mex. INSP-SSA-: 74-81.

- 67) Instituto Nacional de Salud Pública. (2014) Métodos de estimación de demanda esperada de enfermedades crónico-degenerativas. Informe Técnico Parcial. Cuernavaca, México.: 34-46.
- 68) International Diabetes Federation, (2010) Direct cost to the health care sector. Diabetes Health Economics. International Diabetes Federation. Brussels, Belgium: 29-35.
- 69) International Federation of Diabetes. Diabetes Health Economics: Facts, Figures and Forecasts. IDF Task Force on Health Economics. IDF, Brussels Belgium. pp: 7-12, 24-27. 2009.
- 70) Jamison D. and Mosley H.; “Disease Control Priorities in Developing Countries: Health policy Responses to Epidemiological Change”, en Am. Journal of Public Health, Vol. 81, No.1, January-1991. pp. 15-22.
- 71) Joffres MR. Awareness, treatment and control of hypertension in Canada Amer JJ Hypertens 1997; 10:1097-1102.
- 72) Johnson S, Delate T, Boka A, Shaw P, Zager C. (2013). Characterizing the financial burden of pulmonary arterial hypertension within an integrated healthcare delivery system. J Med Econ; 16(12):1414-22.
- 73) Juárez C. y Arredondo A. La regulación del mercado de Servicios de Salud: Un análisis desde la perspectiva de equidad y ética. Centro Interamericano de Estudios en Seguridad Social (CIESS Ed.). Documento de trabajo. Iguazu, Brazil: 13-16. 2008.
- 74) Kessner D. et al, “Assesing Health-The case for tracers”. The New England Journal of Medicine. Vol. 288, No. 4. 1973; pp.189-194.
- 75) Lara Esqueda A. director del Programa de Salud del Adulto y el Anciano, del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, de la Secretaría de Salud (SSA). Investigación y desarrollo. La Jornada, 2012.

- 76) Laviada-Arrigunada E.A., Lozano O. Encuesta de Diabetes en Mérida (Instituto Nacional de la Nutrición y Hospital O'Horán). Memorias de la VIII Reunión Anual de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. Guanajuato; 1968:154-165.
- 77) Lozano R et al, (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the global burden of disease study. *Lancet* , 380: 2095-2117.
- 78) Mayrand A., "Economics aspects of adition policy", *Health Promotion*, 1(1), pp61-71. 1989.
- 79) McMurray J. The health economics of the treatment of hyperlipidemia and hypertension. *Am J Hypertens* 2009;(12): 99-104.
- 80) Mesa-Lago, C. Financing health care in Latin America and the Caribbean, with a special study of Costa Rica. Washington, DC, Banco Mundial, 1983. PHN Nota técnica GEN8
- 81) Murray A. "Statistical Modelling and Statistical Inference: Measurement error in the explanatory variables. Box-Jenkins technique, in *Statistical Modelling in GLIM*. Oxford Science Publications, Ox. Uni. Press, New York, U.S.A. ; Third Ed.. Chap.2; 2005: 112-132.
- 82) Murray CJL, Chen LC. The health transitions: Dynamics and Patterns of mortality changes, en: Chen L, Kleinman A, Ware N (eds). *Health and Social Changes: an International Perspective*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1993.
- 83) Musgrove P, The economic crisis and its impact on health and health care in Latin America and the Caribbean. *International Journal of Health Services*, 17(3) 411- 441, 1990.
- 84) Musgrove Philip, "Crisis Económica y Salud: La experiencia de cinco países Latinoamericanos en los años ochenta"; doc. mim. OPS-OMS, Washington D.C., 1989.

- 85) National Institute of Public Health. Métodos de estimación de cambios epidemiológicos y demanda esperada de enfermedades crónico-degenerativas. Informe Técnico de Memoria Metodológica. Cuernavaca, México, 2014: 12-22.
- 86) Nichols GA, Glauber HS, Brown JB. Type 2 Diabetes: Incremental Medical Care Cost During the 8 Years. *Diabetes Care*, Vol 23 (11): 1654-1659. 2000.
- 87) Olshansky SJ, Ault AB. The fourth stage of the epidemiologic transition: The age of delayed degenerative diseases. *Milbank Quarterly* 1986; 64:355-391.
- 88) Omran AR. Epidemiological transition. Theory. En: Ross J (ed) *International Encyclopedia of Population*. Nueva York: The Press, 1982:172-175.
- 89) Omran AR. The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Memorial Fund Quarterly* 1971; 49:509-538.
- 90) Pacheco-Ureña A, Corona-Sapien C, Osuna-Ahumada M, Jiménez-Castellanos S. Prevalencia de hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad en poblaciones urbanas del estado de Sinaloa, México. *Rev Mex de Card* . 2012. Vol 23,(1) : 7 – 11
- 91) Panamerican Health Organization. Health in the Americas. Cardiovascular Diseases: Hypertension. PAHO, Washington D.C. 2014: 105-109.
- 92) Peckham R. (2014). Contagion: epidemiological models and financial crises. *J Public Health (Oxf)*;36(1):13-7.
- 93) Phillips M, Salmerón J, Diabetes in Mexico: a serious and growing problem. *World Health Statistics Quarterly* , Vol. 45:338-346. 1992.
- 94) Quentin T (2013) *Poverty and Policy in Latin America and the Caribbean*. World Bank Technical Paper ISBN 0-8213-4754-3: 53-58.

- 95) Ramesh G., et al. Health expenditures in Latin America and the Caribbean. *Soc Sci and Medicine*, 44(2)157-169. 1997.
- 96) Rice, D., Hodgson, and A.N. Kopstein. “ The economic cost of illness: A replication and update”; *Health Care Finance Review*, 1985, vol. 7,61-80.
- 97) Secretaría de Salud, Información básica sobre recursos y servicios del Sistema Nacional de Salud. *Sal Pub de Mex*, Vol. 42 (1): 68-76. 2006.
- 98) Secretaría de Salud. Boletín de Información Estadística. Recursos y Servicios, N° 16, vol. 1. Sistema Nacional de Salud. México, 2009.
- 99) Secretaría de Salud. Encuesta Nacional Salud y Nutrición: Hipertensión. Tercera Edición, SSA, México D.F. 2014: 186-91.
- 100) Shaw J, Sicree R, Zimmet P (2010) Global estimates of the prevalence of diabetes for 2110 and 2030, *Diabetes Res. Clin.Pract.* 87: 4–14.
- 101) Sistema Único de Información. Epidemiología. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Número 52, Vol. 16, Semana 52, 2008.
- 102) Snowdon A, Schnarr K, Hussein A, and Alessi Ch. *Measuring What Matters: The Cost vs. Values of Health Care*. International Centre for Health Innovation, Richard Ivey School of Business, Western University. Ontario CA, 2012: 12-20.
- 103) SSA (2013), Programa Sectorial Salud. Plan Nacional de Desarrollo. Indicadores y Diagnostico. México DF, 2013.
- 104) SSA, Dirección de Normas de Atención Hospitalaria. Manual de Normas y de Contenido Múltiple. México, 2010.
- 105) SSA, Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas, SSA, 1994, 2000.
- 106) SSA, IMSS, ISSSTE, Sistema Nacional de Evaluación. Programa Nacional de Acción. Informe de Seguimiento y Evalua-

- ción: 2000-2005. México, Publicación de Seguimiento # 5. SSA. pp. 3-7. Julio de 2006.
- 107) SSA, IMSS, ISSSTE. (2014) Boletín de Información Estadística. Casos de morbilidad hospitalaria por demanda específica, 1996-2013. SSA Ed. México, D.F: 57-81
  - 108) SSA, IMSS, ISSSTE. Programa Nacional de Salud 2001-2006. La democratización de la salud en México: Hacia un sistema universal de salud. SSA Ed. México, D.F. 2007, pp: 15-49.
  - 109) SSA, Paquete Básico de Intervenciones en Salud. Costos de Intervenciones. Informe Preliminar. Septiembre de 2012.
  - 110) SSA-INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, resultados 2008. Resultados para el estado de Yucatán.
  - 111) SSY. Concentrado Anual de casos nuevos de Diabetes Mellitus e Hipertensión. Servicios de Salud de Yucatán (SSY). 2009
  - 112) SSY. Registros del Sistema de Certificados de Defunción. Dirección de Planeación. Departamento de Estadística. SSY, 2009
  - 113) SSY. Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE), SSY, 2009 .
  - 114) SSY-Hospital General A. O'Horán. "Prevalencia de Diabetes Mellitus en la consulta externa del Hospital General A. O'Horán"-2006.
  - 115) Stevens G, Dias RH, Thomas KJA, Rivera JA, Carvalho N, Barquera S, (2008). Characterizing the epidemiological transition in Mexico: national and subnational burden of diseases, injuries, and risk factors. PLoS Med., 5(6):125.
  - 116) System for Patients and Society: Suggestions for Developing, Am Jou of Hypertension, 2014;27(4): 335-36.
  - 117) Teixeira JC, Gomes MH, Souza JA. ( 2012) . Association between sanitation services coverage and epidemiological in-

- dicators in Latin America: a study with secondary data Rev Panam Salud Pública;32(6):419-25.
- 118) Vargas-Ancona L. Epidemiología de la Diabetes Mellitus, intolerancia a la glucosa y factores de riesgo aterogénico en Yucatán, México. Revista Biomédica .1994;5:151-159.
  - 119) Vargas-Ancona L. Laviada-Arrigunada E.A., Rosado R, et al. Prevalencia del Binomio Obesidad-Diabetes en una población socioeconómica baja del estado de Yucatán. (CONA-CyT Ref. PCSACNA-0519359). Memorias de la XXIX Reunión Anual de la Soc. Mexicana de Nutrición y Endocrinología, Acapulco, Gro. 1989: 51-52.
  - 120) Villarreal E and Matew-Quiroz A (202) Costo de la atención de la hipertensión arterial y su impacto en el gasto en salud en México. Sal Pub de Mex. 2002. Vol 44, 2002 (1): 7-13.
  - 121) Villarreal E et al. El costo de la hipertensión arterial en México. Salud Pública Méx 2002; Vol. 44(1):7-13.
  - 122) WHO, “Guidlines to assess the social and economic impact consequences of the tropical diseases”. World Health Organization. Geneva, october 2009.pp 7-24.
  - 123) WHO. “Economic Research into Health Service Growth”; Report on a WHO Workshop. EURO Reports and Studies 52. Copenhagen, Oficina Regional de la OMS para Europa, pp:39, 2006.
  - 124) Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. (2004) Global Prevalence of Diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care, 27(5):1047-1053.
  - 125) Wood PHN, Measuring the consequences of illness. World Health Statistics Quarterly, 42:115-121, 1986.
  - 126) World Health Organization. Evaluation of recent changes in the financing of health care services: report by a WHO study group. Technical Report Series No. 829, World Health Organization, Geneva, 1993.

- 127) Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistisen D, Sicree R (2010). Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research* 87: 293– 301.

# ANEXOS



**ANEXO 1. FORMATO EJEMPLO DE INSTRUMENTOS PARA IDENTIFICACIÓN DE INSUMOS Y COSTOS POR FUNCION DE PRODUCCIÓN Y MANEJO DE CASO PROMEDIO**

Concentrado de manejo para una enfermedad crónica:  
Caso Diabetes

**ELEMENTOS DE COSTO PARA DIABETES MELLITUS**

Total Consulta Primera vez (Una vez)		Total Consultas Subsecuentes (Doce)	Hospitalizacion (5 Dias)	Total Terapia Intermedia/ Intensiva (2 Dias)	Total	%
Infraestructura			\$3.00	\$4.00	\$7.00	
Recursos humanos					\$0.00	
Aparatos					\$0.00	
Instrumental					\$0.00	
Mobiliario clinico					\$0.00	
Mobiliario general					\$0.00	
Mat. De cur. y desechable					\$0.00	
Medicamentos y soluciones					\$0.00	
Gastos de hotel					\$0.00	
Exámenes de lab.					\$0.00	
Costo total insumos	\$0.00	\$0.00	\$3.00	\$4.00	\$7.00	
Servicios Generales (10%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.40	\$0.70	
Costo total	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$4.40	\$7.70	

**ANEXO 2. RESULTADOS DE DATOS SOBRE COMPLICACIONES**

**CONCENTRADO DE DATOS PARA ESTIMACION DE COMPLICACIONES EN DIABETES HOMBRES**

Folio	Coefficiente	Edad	K Colesterol	K T.A	K Hipertensión	K Fuma	Resultado
10	0,04826	47	-0,65945	-0,00226	0	0	1,60651
20	0,04826	43	0,17692	-0,00226	0,42839	0	2,67823
28	0,04826	61	0,65713	-0,00226	0,42839	0	4,02712
36	0,04826	64	-0,65945	-0,00226	0	0	2,42693
41	0,04826	60	0,17692	-0,00226	0	0	3,07026
47	0,04826	61	-0,65945	-0,00226	0	0	2,28215
49	0,04826	70	0,00	-0,00226	0	0	3,37594
50	0,04826	60	-0,65945	-0,00226	0	0	2,23389
52	0,04826	60	0,17692	-0,00226	0	0	3,07026

<b>Total</b>	<b>24,77129</b>
<b>Media</b>	<b>2,752365556</b>

CONCENTRADO DE DATOS PARA ESTIMACION DE COMPLICACIONES EN DIABETES MUJERES

Folio	Coefficiente	Edad	K Coles-terol	K T.A	K Hiper-tensión	K Fuma	Resultado
1	0,33766	53	0,20771	-0,53363	0	0	17,5700600
2	0,33766	48	0	-0,53363	0,59626	0	16,2703100
3	0,33766	62	0,20771	-0,53363	0,59626	0	21,2052600
4	0,33766	57	0,20771	-0,53363	0,59626	0	19,5169600
5	0,33766	76	-0,26138	-0,53363	0,59626	0	25,4634100
6	0,33766	72	0,20771	-0,53363	0	0	23,9856000
7	0,33766	64	0	-0,53363	0,59626	0	21,6728700
8	0,33766	70	-0,26138	-0,53363	0,59626	0	23,4374500
9	0,33766	76	0,24385	-0,06773	0,59626	0	26,4345400
11	0,33766	48	0	-0,53363	0	0	15,6740500
12	0,33766	48	0,53513	-0,06773	0	0	16,6750800
13	0,33766	70	0,20771	-0,53363	0,59626	0	23,9065400
14	0,33766	65	0,20771	-0,53363	0	0	21,6219800
15	0,33766	49	0	-0,53363	0	0	16,0117100
16	0,33766	58	0,20771	-0,53363	0	0	19,2583600
17	0,33766	55	0,24385	-0,53363	0	0	18,2815200
18	0,33766	79	0,20771	-0,53363	0,59626	0	26,9454800
19	0,33766	52	0,24385	0,26288	0,59626	0	18,6613100
21	0,33766	37	0,20771	-0,53363	0	0	12,1675000
22	0,33766	60	0,53513	-0,53363	0,59626	0	20,8573600
23	0,33766	59	0,20771	-0,53363	0	0	19,5960200
24	0,33766	41	0,20771	0	0,59626	0	14,6480300
25	0,33766	60	0,20771	-0,53363	0,59626	0	20,5299400
26	0,33766	61	0	-0,53363	0	0	20,0636300
27	0,33766	51	0,20771	-0,53363	0	0	16,8947400
29	0,33766	48	0,53513	0	0	0	16,7428100
30	0,33766	47	0,53513	-0,53363	0	0	15,8715200
31	0,33766	49	0	-0,53363	0	0	16,0117100
32	0,33766	54	0	-0,53363	0	0	17,7000100
33	0,33766	52	0,20771	-0,53363	0	0	17,2324000
34	0,33766	60	0	-0,53363	0	0	19,7259700
35	0,33766	65	-0,26138	-0,53363	0	0	21,1528900
37	0,33766	54	0,20771	-0,53363	0	0	17,9077200
38	0,33766	65	0	-0,53363	0	0	21,4142700

39	0,33766	53	0	-0,53363	0	0	17,3623500
40	0,33766	57	-0,26138	-0,53363	0	0	18,4516100
42	0,33766	46	0	-0,53363	0	0	14,9987300
43	0,33766	24	0	-0,53363	0	0	7,5702100
44	0,33766	38	-0,26138	-0,53363	0	0	12,0360700
45	0,33766	52	0	-0,53363	0	0	17,0246900
46	0,33766	58	0,20771	-0,53363	0	0	19,2583600
48	0,33766	53	0	-0,53363	0	0	17,3623500
51	0,33766	62	0	-0,53363	0	0	20,4012900
53	0,33766	57	0	-0,53363	0	0	18,7129900
54	0,33766	52	-0,26138	-0,53363	0	0	16,7633100
55	0,33766	53	0,20771	-0,53363	0	0	17,5700600

<b>Total</b>	<b>858,62103</b>
<b>Media</b>	<b>18,66567457</b>

**ANEXO 3. COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN DIFERENTES INSTITUCIONES. SSA**

SSA						
Rubro	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Complicación						
Neuropatía	32%	\$329.67	\$98.01	\$80.19	\$383.13	\$891.00
Vascular Periférica	25%	\$312.19	\$92.81	\$75.94	\$362.81	\$843.75
Cardiovascular	34%	\$334.67	\$99.50	\$81.41	\$388.94	\$904.50
Renal	56%	\$389.61	\$115.83	\$94.77	\$452.79	\$1,053.00
Oftalmológica	42%	\$354.65	\$105.44	\$86.27	\$412.16	\$958.50
No complicados	-	\$249.75	\$74.25	\$60.75	\$290.25	\$675.00

**ANEXO 4. COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN DIFERENTES INSTITUCIONES. IMSS**

IMSS						
Rubro	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Complicación						
Neuropatía	32%	\$365.32	\$108.61	\$88.86	\$424.56	\$987.36
Vascular Periférica	25%	\$345.95	\$102.85	\$84.15	\$402.05	\$935.00
Cardiovascular	34%	\$370.86	\$110.26	\$90.21	\$431.00	\$1,002.32
Renal	56%	\$431.75	\$128.36	\$105.02	\$501.76	\$1,166.88
Oftalmológica	42%	\$393.00	\$116.84	\$95.59	\$456.73	\$1,062.16
No complicados	-	\$276.76	\$82.28	\$67.32	\$321.64	\$748.00

**ANEXO 5. COSTOS DE DIABETES CON COMPLICACIÓN EN DIFERENTES INSTITUCIONES. ISSSTE**

<b>ISSSTE</b>						
Rubro Complicación	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Neuropatía	32%	\$341.39	\$101.49	\$83.04	\$396.75	\$922.68
Vascular Periférica	25%	\$323.29	\$96.11	\$78.64	\$375.71	\$873.75
Cardiovascular	34%	\$346.56	\$103.03	\$84.30	\$402.76	\$936.66
Renal	56%	\$403.46	\$119.95	\$98.14	\$468.89	\$1,090.44
Oftalmológica	42%	\$367.25	\$109.18	\$89.33	\$426.81	\$992.58
No complicados	-	\$258.63	\$76.89	\$62.91	\$300.57	\$699.00

**ANEXO 6. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN EN DIFERENTES INSTITUCIONES. SSA**

<b>SSA</b>						
Rubro Complicación	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
NEFROPATIA	45%	\$358.66	\$91.42	\$98.46	\$154.72	\$703.25
INFARTO AL MIOCARDIO	32%	\$326.50	\$83.23	\$89.63	\$140.84	\$640.20
CHOQUE	10%	\$272.09	\$69.36	\$74.69	\$117.37	\$533.50
No complicados	-	\$247.35	\$63.05	\$67.90	\$106.70	\$485.00

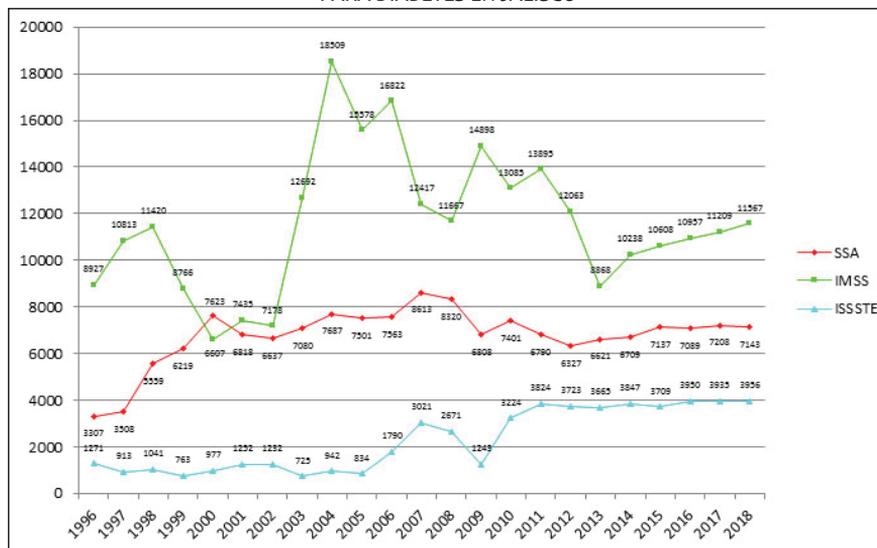
**ANEXO 7. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN EN DIFERENTES INSTITUCIONES. IMSS**

<b>IMSS</b>						
Rubro Complicación	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
NEFROPATIA	45%	\$459.97	\$117.25	\$126.27	\$198.42	\$901.90
INFARTO AL MIOCARDIO	32%	\$418.73	\$106.74	\$114.95	\$180.63	\$821.04
CHOQUE	10%	\$348.94	\$88.95	\$95.79	\$150.52	\$684.20
No complicados	-	\$317.22	\$80.86	\$87.08	\$136.84	\$622.00

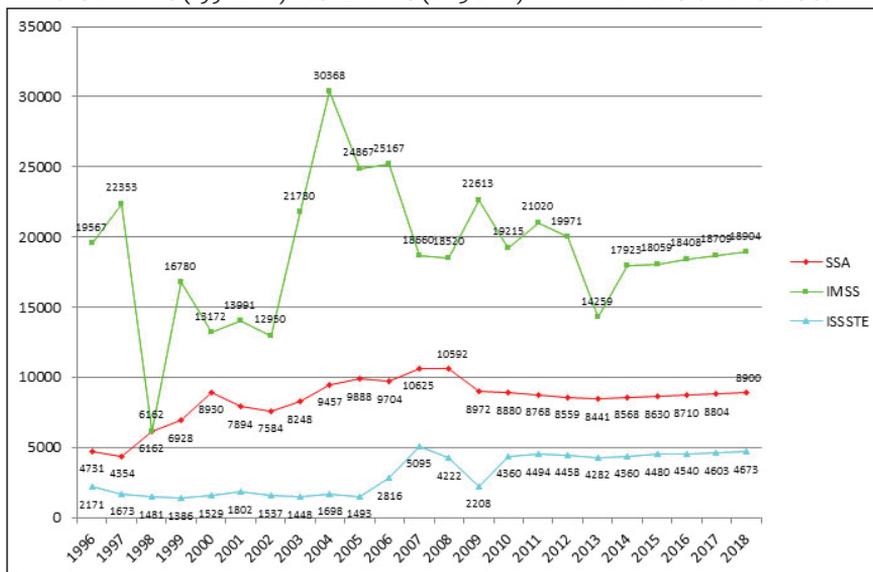
**ANEXO 8. COSTOS DE HIPERTENSIÓN CON COMPLICACIÓN  
EN DIFERENTES INSTITUCIONES. ISSSTE**

ISSSTE						
Rubro	Número de casos	Costos \$ Medicamentos	Exámenes	Consulta	Hospitalización	Total
Complicación						
NEFROPATIA	45%	\$357.18	\$91.05	\$98.05	\$154.08	\$700.35
INFARTO AL MIOCARDIO	32%	\$325.16	\$82.88	\$89.26	\$140.26	\$637.56
CHOQUE	10%	\$270.96	\$69.07	\$74.38	\$116.89	\$531.30
No complicados	-	\$246.33	\$62.79	\$67.62	\$106.26	\$483.00

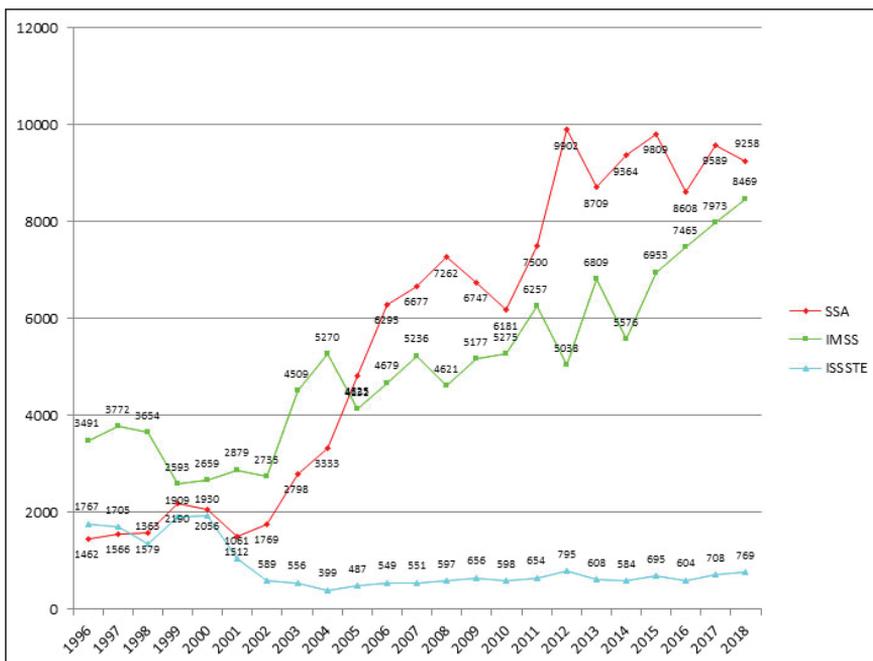
**ANEXO 9. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS ( 1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018)  
PARA DIABETES EN JALISCO**



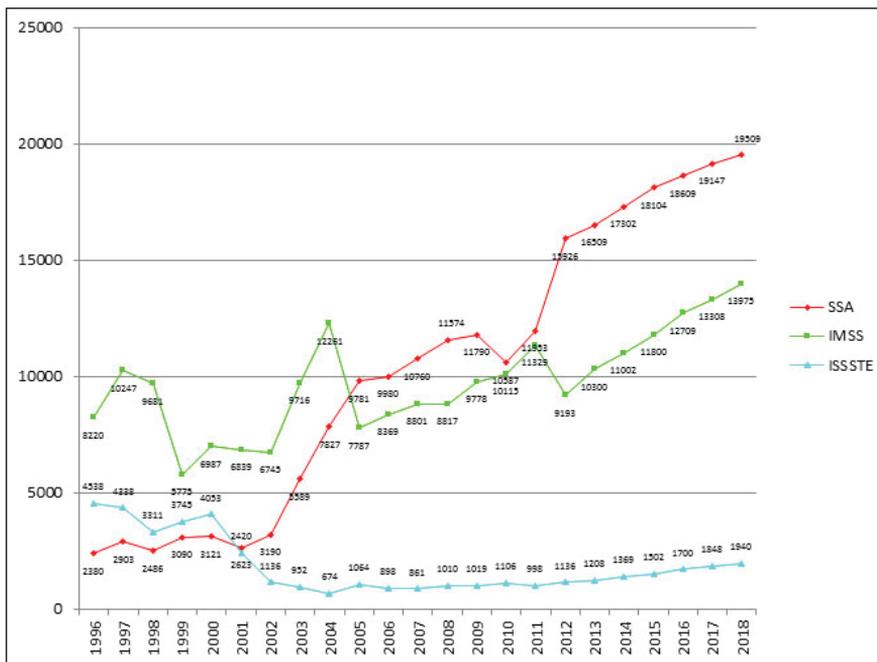
**ANEXO 10. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA HIPERTENSIÓN EN JALISCO**



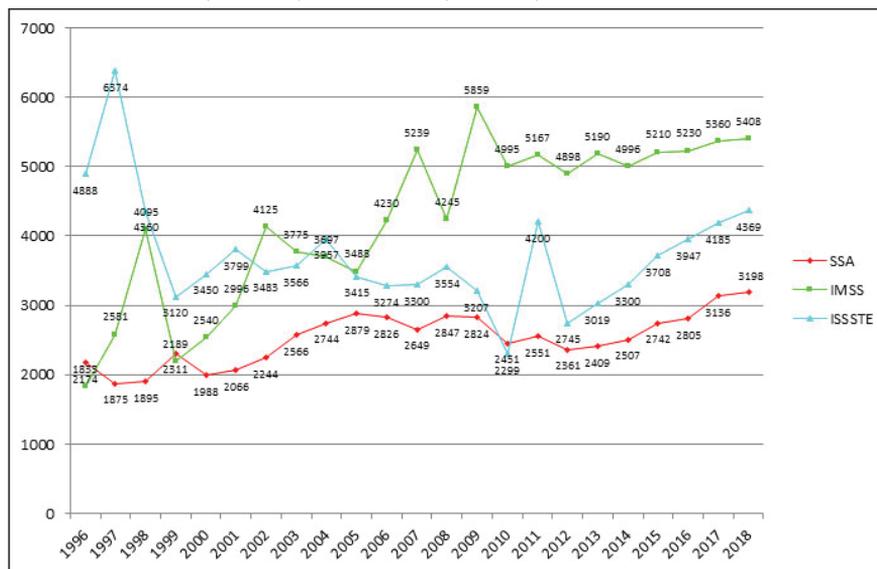
**ANEXO 11. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA DIABETES EN SINALOA**



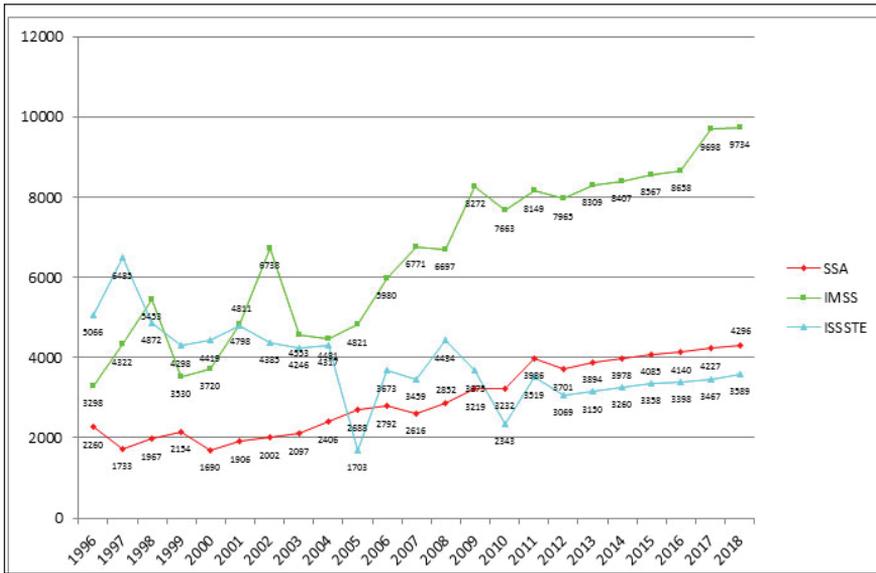
**ANEXO 12. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA HIPERTENSIÓN EN SINALOA**



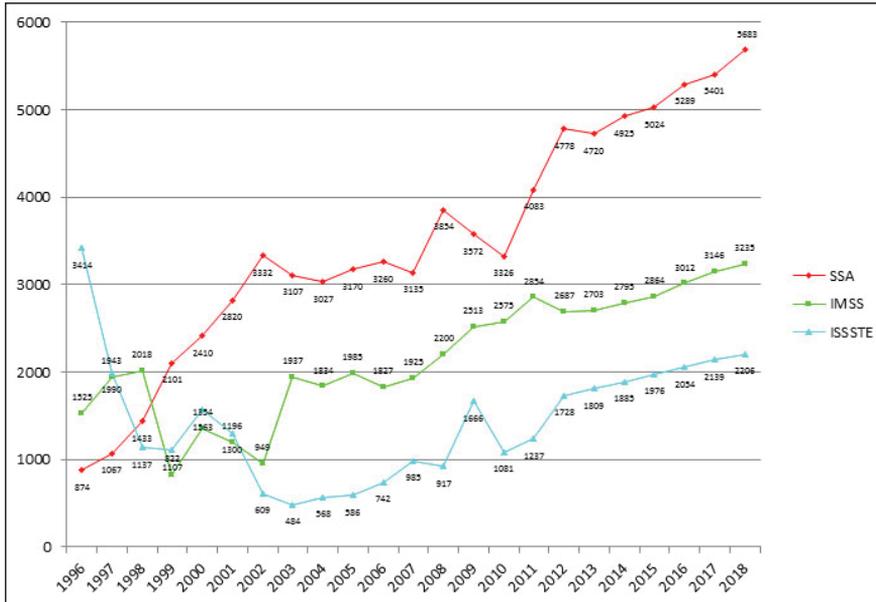
**ANEXO 13. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA DIABETES EN MORELOS**



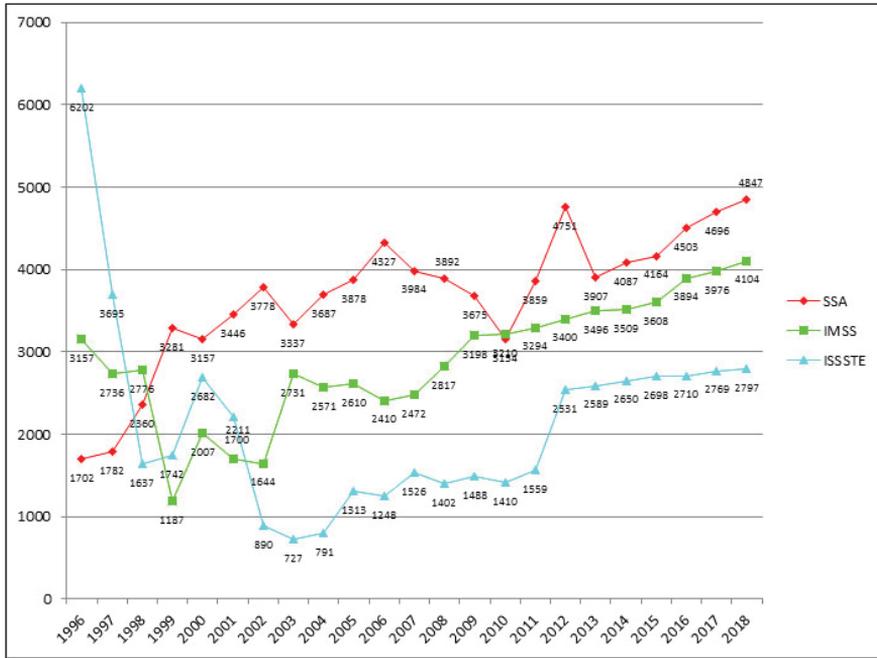
**ANEXO 14. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA HIPERTENSIÓN EN MORELOS**



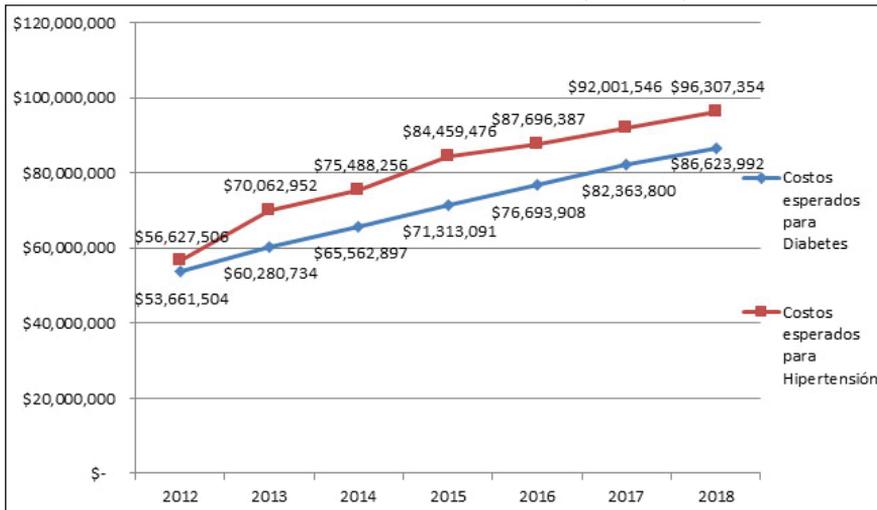
**ANEXO 15. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA DIABETES EN HIDALGO**



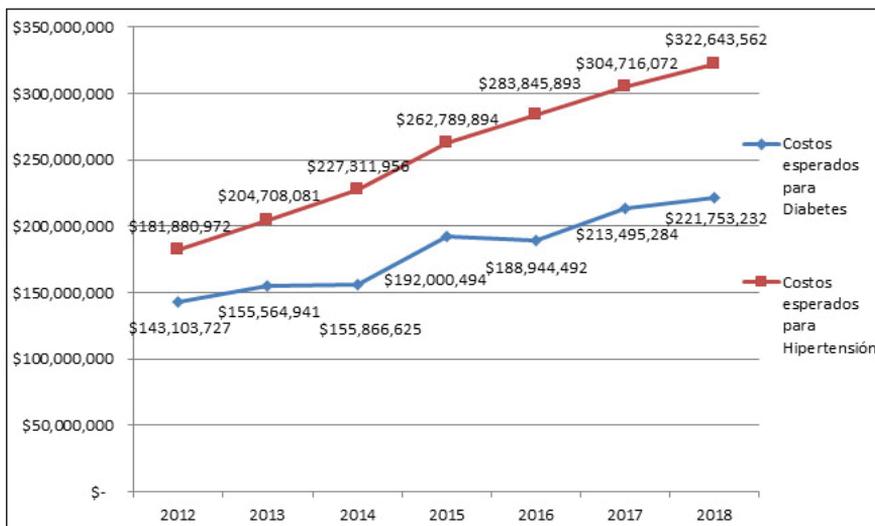
**ANEXO 16. INDICADORES PARA LAS POLÍTICAS DE SALUD. TENDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS OBSERVADAS (1996-2012) Y ESPERADAS (2013-2018) PARA HIPERTENSIÓN EN HIDALGO**



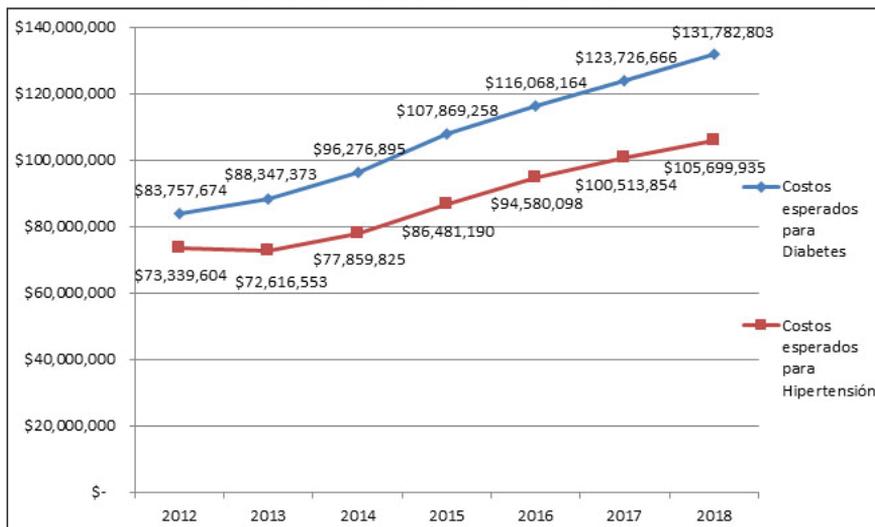
**ANEXO 17. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN YUCATÁN 2012-2018 (base=2010)**



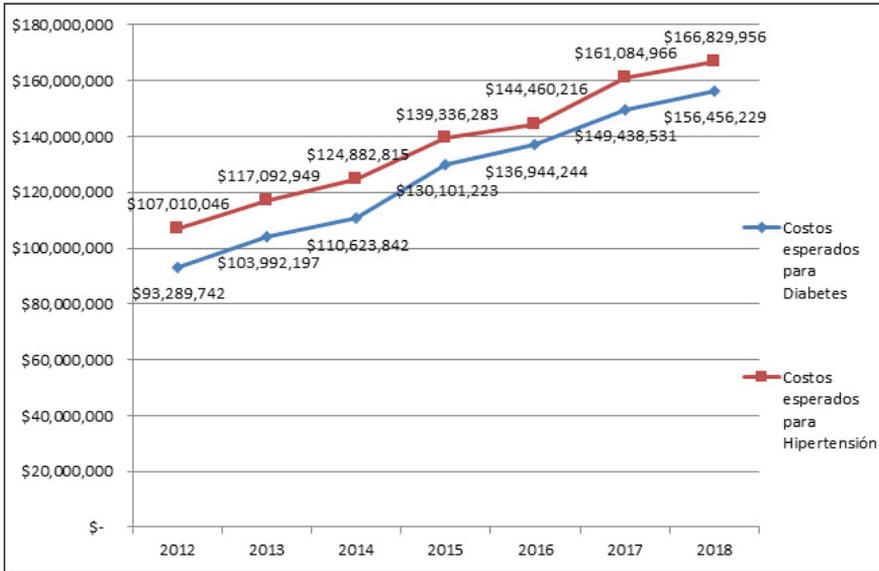
**ANEXO 18. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN SINALOA 2012-2018 (base=2010)**



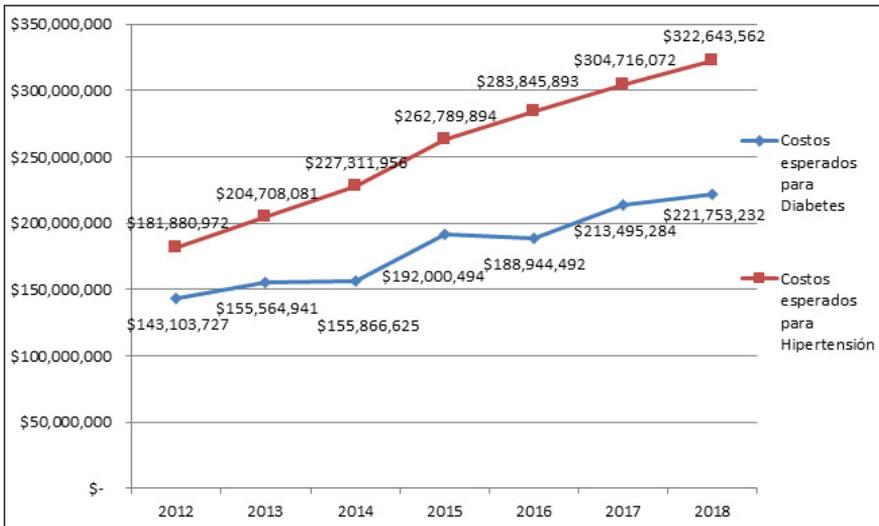
**ANEXO 19. FIGURA 7.10. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN HIDALGO 2012-2018**



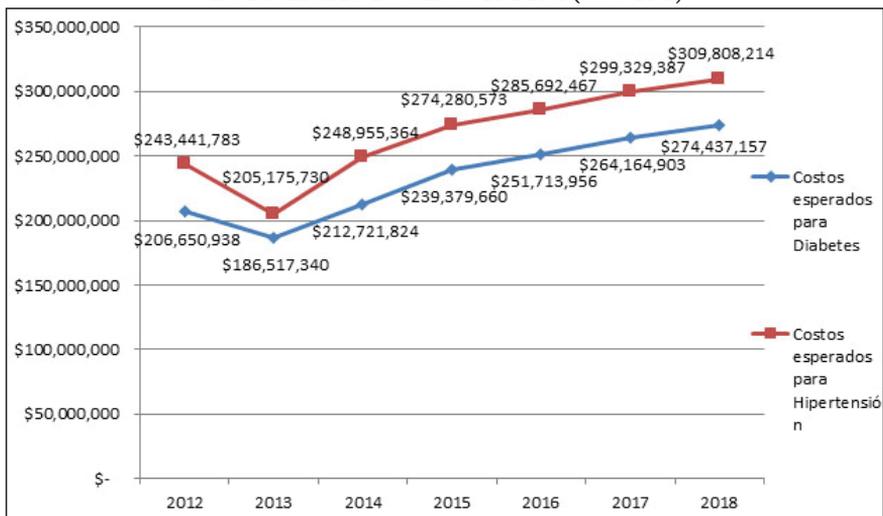
**ANEXO 20. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN MORELOS 2012-2018 (base=2010)**



**ANEXO 21. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN SINALOA 2012-2018 (base=2010)**



**ANEXO 22. COSTOS TOTALES EN PESOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES DE AMBAS ENFERMEDADES EN JALISCO 2012-2018 (base=2010)**



**ANEXO 23. RESULTADOS DE PRUEBAS ESTADÍSTICAS DE MODELOS DE ESTIMACIÓN DE CASOS**

Variables	Modelo 2	Modelo 3
Número de diferencias no estacionarias	1	1
Número de diferencias estacionarias	0	0
Número de Parámetros	2	3
Estimador A	.2579 (2.43)	.7689 (4.01)
Estimador B	-.2723 (-2.54)	.5536 (2.23)
Estimador C	.8599	.9123
Chi cuadrada de Box-Pierce	22.25	14.67
Desviación Estándar	24.22	26.9
Correlaciones diferentes de cero	0	0



ISBN: 978-607-9405-93-9



9 786079 405939