

Original

# Costos directos de las hospitalizaciones por diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social



Leonardo Salas-Zapata<sup>a</sup>, Lina Sofía Palacio-Mejía<sup>b,\*</sup>, Belkis Aracena-Genao<sup>c</sup>,  
Juan Eugenio Hernández-Ávila<sup>d</sup> y Emmanuel Salvador Nieto-López<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez", Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>b</sup> Centro de Información para Decisiones de Salud Pública, CONACYT-Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México

<sup>c</sup> Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México

<sup>d</sup> Centro de Información para Decisiones de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 13 de marzo de 2016

Aceptado el 14 de junio de 2016

On-line el 3 de agosto de 2016

### Palabras clave:

Costos directos de servicios  
Complicaciones de la diabetes  
Seguridad social  
Grupos relacionados por el diagnóstico  
Hospitalización  
México

## R E S U M E N

**Objetivo:** Estimar para el Instituto los costos directos de las hospitalizaciones por diabetes mellitus y sus complicaciones en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Método:** Se estimaron los costos hospitalarios de la atención a pacientes con diabetes mellitus utilizando los grupos relacionados por el diagnóstico en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entre 2008 y 2013, y los egresos hospitalarios de los códigos E10-E14 correspondientes a diabetes mellitus. Los costos se agruparon según características demográficas y afección principal, y se estimaron en dólares estadounidenses de 2013.

**Resultados:** Se registraron 411.302 egresos hospitalarios por diabetes mellitus, con un costo de 1563 millones de dólares. El 52,44% correspondieron a hombres y el 77,26% fueron por diabetes mellitus tipo 2. El mayor costo es atribuible a las complicaciones circulatorias periféricas (34,84%) y a las personas con 45-64 años de edad (47,1%). En el período analizado, los egresos disminuyeron un 3,84% y los costos totales un 1,75%. Las complicaciones que provocaron mayor variación de los costos fueron la cetoacidosis (50,70%), las oftálmicas (22,6%) y las circulatorias (18,81%).

**Conclusiones:** La atención hospitalaria de la diabetes mellitus representa un importante reto financiero para el IMSS, y más aún lo es el incremento en la frecuencia de las hospitalizaciones en población en edad productiva, que afecta a la sociedad en su conjunto, lo que sugiere la necesidad de fortalecer las acciones de control de las personas diabéticas con miras a prevenir complicaciones que requieran atención hospitalaria.

© 2016 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Direct service costs of diabetes mellitus hospitalisations in the Mexican Institute of Social Security

### A B S T R A C T

**Objective:** To estimate the direct costs related to hospitalizations for diabetes mellitus and its complications in the Mexican Institute of Social Security

**Methods:** The hospital care costs of patients with diabetes mellitus using diagnosis-related groups in the IMSS (Mexican Institute of Social Security) and the hospital discharges from the corresponding E10-E14 codes for diabetes mellitus were estimated between 2008-2013. Costs were grouped according to demographic characteristics and main condition, and were estimated in US dollars in 2013.

**Results:** 411,302 diabetes mellitus discharges were recorded, representing a cost of \$1,563 million. 52.44% of hospital discharges were men and 77.26% were for type 2 diabetes mellitus. The biggest cost was attributed to peripheral circulatory complications (34.84%) and people from 45-64 years of age (47.1%). Discharges decreased by 3.84% and total costs by 1.75% in the period analysed. The complications that caused the biggest cost variations were ketoacidosis (50.7%), ophthalmic (22.6%) and circulatory (18.81%).

**Conclusions:** Hospital care for diabetes mellitus represents an important financial challenge for the IMSS. The increase in the frequency of hospitalisations in the productive age group, which affects society as a whole, is an even bigger challenge, and suggests the need to strengthen monitoring of diabetics in order to prevent complications that require hospital care.

© 2016 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Keywords:

Direct service costs  
Diabetes complications  
Social security  
Diagnosis-related groups  
Hospitalisation  
Mexico

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [lpalacio@insp.mx](mailto:lpalacio@insp.mx) (L.S. Palacio-Mejía).

## Introducción

En las últimas décadas, el mundo ha sido testigo de incrementos significativos en indicadores de morbilidad, mortalidad y económicos por la diabetes mellitus, cuya prevalencia pasó del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014<sup>1</sup>. Este comportamiento de la diabetes mellitus se atribuye a diversas causas, pero en gran parte se relaciona con el rápido aumento del sobrepeso, la obesidad y la inactividad física, que afectan principalmente a los países de ingresos medios y bajos, donde cada siete segundos muere una persona a causa de esta enfermedad<sup>2,3</sup>.

En México, la prevalencia de la diabetes mellitus estimada en 2012 fue del 9,2%, y la tasa de mortalidad fue de 70 por 100.000 habitantes<sup>4</sup>, lo que ubica a este padecimiento como la principal causa de muerte en el país<sup>5</sup>. Se estima que la atención de la diabetes mellitus representa el 15% de los recursos invertidos por las instituciones de salud en México<sup>6</sup>. De estas, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) produjo el 45,5% del total de egresos hospitalarios reportados por el sistema público de salud del país entre los años 2008 y 2013<sup>7</sup>, lo que hace suponer que fue esta institución la mayor ejecutora de recursos económicos por esta causa.

La diabetes mellitus puede producir afectación en cualquier parte del organismo y es causa de una alta proporción de muertes prematuras. Entre sus complicaciones más frecuentes se encuentran problemas cardíacos, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, amputación de piernas, pérdida de la visión y daños neurológicos. Durante el embarazo, aumenta el riesgo de muerte fetal y produce otras complicaciones<sup>3</sup>.

La atención de las complicaciones de la diabetes mellitus repercute de manera importante en las economías individuales y colectivas (las personas y sus familias, los sistemas de salud y las economías de los países), por los costos médicos directos y la pérdida productiva asociada a mermas laborales<sup>1</sup>.

Los grupos relacionados por el diagnóstico (GRD) son una herramienta de gestión que permite, entre otras cosas, estimar el costo directo hospitalario de forma agrupada<sup>8</sup>. Es un método ampliamente utilizado en el ámbito internacional. Dentro de sus bondades se encuentra el que considera todos los recursos utilizados por las instituciones en la atención hospitalaria para distintas afecciones, es decir, que incluye todos los centros de costos e insumos que participan en el proceso de producción de los servicios de atención a la salud<sup>9–11</sup>. Adicionalmente, se espera que los GRD, en contextos de carencia de recursos, contribuyan a universalizar la cobertura de la atención a la salud y al intercambio de servicios entre instituciones<sup>12</sup>.

México está considerado como un país con una baja proporción de recursos destinados a la salud (6,2%) y con un gasto en salud, en proporción al producto interior bruto, por debajo del promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (9,3%)<sup>13</sup> e incluso de otros países con características similares, como Colombia (7,2%), Chile (7,8%), Brasil (8,3%) o Costa Rica (9,3%)<sup>14</sup>. Se desconoce qué tantos más recursos se requerirían para dar cumplimiento a las necesidades de salud.

El IMSS es una de las principales instituciones proveedoras de atención hospitalaria por diabetes en México (46% de los egresos, correspondientes a trabajadores del sector formal de la economía), superando incluso a la Secretaría de Salud (38%), que atiende a la población sin seguridad social<sup>7</sup>. El IMSS ha diseñado sus propios GRD que permiten clasificar a sus pacientes en grupos clínicamente coherentes y con un similar consumo de recursos, según la información registrada en las historias clínicas de sus usuarios y la posibilidad de utilizarla como herramienta de costos y de gestión hospitalaria<sup>15</sup>.

Por esta razón se ha decidido analizar el caso del IMSS y cuantificar, a partir de sus estimaciones de GRD, los costos directos por egresos hospitalarios por diabetes mellitus y sus complicaciones

según el sexo, la edad y la afección principal, en el periodo 2008 a 2013, lo que permitirá focalizar estrategias de asignación presupuestal en la prevención y la atención de la diabetes mellitus.

## Método

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se hizo un análisis determinístico de los costos médicos directos generados por la atención hospitalaria de la diabetes mellitus y sus complicaciones según el sexo, la edad y la afección principal de los pacientes, entre los años 2008 y 2013, a partir de los GRD del IMSS.

La información de los egresos hospitalarios se obtuvo de los registros administrativos del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud de México<sup>7</sup>. La afección principal fue seleccionada según la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 10ª Revisión (CIE-10)<sup>16</sup>; así se determinó que los egresos hospitalarios clasificados con códigos E10 a E14 tuvieron como afección principal la diabetes mellitus, y el tercer dígito de esta clasificación permitió saber si fue producto de una complicación, con lo que se obtuvieron las siguientes categorías diagnósticas: 0, diabetes mellitus con coma; 1, diabetes mellitus con cetoacidosis; 2, diabetes mellitus con complicaciones renales; 3, diabetes mellitus con complicaciones oftálmicas; 4, diabetes mellitus con complicaciones neurológicas; 5, diabetes mellitus con complicaciones circulatorias periféricas; 6, diabetes mellitus con otras complicaciones especificadas; 7, diabetes mellitus con complicaciones múltiples; 8, diabetes mellitus con complicaciones no especificadas; y 9, sin complicaciones.

Se seleccionaron aquellos GRD que incluían la diabetes mellitus como afección principal<sup>17</sup>, y de estos se obtuvieron la unidad de referencia (UR) y los pesos relativos (PR), que permitieron estimar el costo directo por egreso (CE) de los diagnósticos incluidos en cada GRD. El PR y la UR fueron estimados por el IMSS al diseñar sus GRD teniendo en cuenta los costos unitarios de todos los factores productivos utilizados durante la atención hospitalaria en la institución. La UR en el IMSS para el año 2008 fue de 33.438 pesos mexicanos, y se define como el costo medio de atención hospitalaria de los pacientes hospitalizados en la institución. El PR depende de cada diagnóstico y se define como el costo previsible de un determinado grupo de pacientes con respecto a la unidad de referencia<sup>18</sup>:

$$CE = PR \times UR$$

Los costos de los egresos en que la afección principal pertenecía a dos o más GRD fueron ponderados según la participación de este valor en el total, obteniendo así un costo directo del egreso hospitalario según la afección principal. A partir de este costo y del número de egresos (E) se estimaron los costos directos correspondientes al total de egresos para cada afección (CT):

$$CT = CE \times E$$

Los costos de los egresos se relacionaron según el sexo y el grupo de edad de los pacientes hospitalizados, y para identificar la variación del costo se calculó la variación porcentual acumulada del periodo (VAR%) por medio del costo final (CF) y los costos iniciales (CI):

$$VAR\% = [(CF - CI)/CI] \times 100$$

Los costos se presentan en millones de dólares estadounidenses (USD). Se utilizó la tasa de cambio promedio del año 2013, equivalente a 12,7674644 pesos mexicanos por dólar<sup>19</sup>.

**Tabla 1**  
Egresos hospitalarios por diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social, 2008-2013

Afección principal	Sexo	Edad (años)						Total
		<1	1-4	5-14	15-44	44-64	65 y más	
DM con coma	Hombre	0	2	20	191	420	608	1.241
	Mujer	0	2	29	203	551	841	1.626
DM con cetoacidosis	Hombre	4	58	674	2.731	1.247	587	5.301
	Mujer	12	63	921	3.015	1.784	826	6.621
DM con complicaciones renales	Hombre	13	8	55	4.018	24.549	17.823	46.466
	Mujer	7	12	65	4.124	25.893	20.517	50.618
DM con complicaciones oftálmicas	Hombre	0	2	6	204	708	365	1.285
	Mujer	1	2	17	148	716	387	1.271
DM con complicaciones neurológicas	Hombre	1	1	11	283	891	688	1.875
	Mujer	0	3	11	308	1.170	950	2.442
DM con complicaciones circulatorias periféricas	Hombre	3	7	34	5.924	32.378	22.747	61.093
	Mujer	0	8	26	2.721	15.970	15.239	33.964
DM con otras complicaciones especificadas	Hombre	0	7	27	980	5.144	5.072	11.230
	Mujer	2	5	34	846	4.662	5.732	11.281
DM con complicaciones múltiples	Hombre	0	5	17	884	5.312	6.311	12.529
	Mujer	2	2	19	919	5.696	5.973	12.611
DM con complicaciones no especificadas	Hombre	3	13	129	1.228	3.050	3.327	7.750
	Mujer	1	10	200	1.501	4.529	5.013	11.254
Sin mención de complicación	Hombre	35	176	1.531	7.968	21.062	24.708	55.480
	Mujer	24	169	2.134	9.278	29.372	34.387	75.364
Total		108	555	5.960	47.474	185.104	172.101	411.302

DM: diabetes mellitus.

Fuente: elaboración propia a partir de Egresos Hospitalarios del Sector Salud<sup>7</sup>.

## Resultados

El IMSS registró 411.302 egresos hospitalarios a causa de la diabetes mellitus entre los años 2008 y 2013; en promedio, 68.550 egresos hospitalarios por año. La mayoría de los egresos se debió a alguna complicación (68,19%), y entre las más frecuentes estuvieron las complicaciones renales (23,60%) y circulatorias periféricas (23,11%). No hubo diferencias según el sexo (49,66% hombres); sin embargo, en los hombres la mayor causa de hospitalización fueron las complicaciones circulatorias (29,91%) y en las mujeres las sin mención de complicación (36,4%). Según la edad, los pacientes entre 44 y 64 años representaron el mayor número de egresos (45%), y les siguieron quienes tenían 65 o más años de edad (41,84%) (tabla 1). Según el tipo de diabetes mellitus, la no dependiente

de insulina presentó el mayor número de egresos hospitalarios (79,31%).

El IMSS incurrió durante el periodo en un costo directo total de 1563 millones de dólares por hospitalizaciones debidas a diabetes mellitus, en las cuales las complicaciones diagnosticadas significaron un costo del 83,02% y un costo anual aproximado de 260 millones de dólares (tabla 2).

Los hombres tuvieron una participación del 52,4% en el costo total y en ellos las complicaciones circulatorias periféricas representaron el mayor costo (42,7%), mientras que en las mujeres fueron las renales (30,6%) (tabla 2).

La atención de pacientes de 45 a 64 años de edad representó el mayor costo (45%), seguida de la de aquellos con 65 o más años (41,8%). La cetoacidosis fue la complicación que más peso tuvo

**Tabla 2**  
Costos directos en millones de dólares estadounidenses de las hospitalizaciones por diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social según sexo y grupo de edad, 2008-2013

Afección principal	Sexo	Edad (años)						Total
		<1	1-4	5-14	15-44	44-64	65 y más	
DM con coma	Hombre	0	0,006	0,062	0,594	1,305	1,889	4
	Mujer	0	0,006	0,090	0,630	1,710	2,611	5
DM con cetoacidosis	Hombre	0,012	0,180	2,094	8,484	3,874	1,824	16
	Mujer	0,037	0,196	2,860	9,363	5,540	2,565	21
DM con complicaciones renales	Hombre	0,059	0,036	0,248	18,082	110,475	80,207	209
	Mujer	0,031	0,054	0,292	18,545	116,440	92,264	228
DM con complicaciones oftálmicas	Hombre	0	0,006	0,017	0,582	2,020	1,042	4
	Mujer	0,003	0,006	0,048	0,421	2,037	1,101	4
DM con complicaciones neurológicas	Hombre	0,004	0,004	0,046	1,186	3,734	2,883	8
	Mujer	0	0,013	0,046	1,293	4,913	3,989	10
DM con complicaciones circulatorias periféricas	Hombre	0,017	0,040	0,195	33,934	185,468	130,300	350
	Mujer	0	0,046	0,149	15,581	91,446	87,260	194
DM con otras complicaciones especificadas	Hombre	0	0,023	0,090	3,282	17,229	16,988	38
	Mujer	0,007	0,017	0,114	2,833	15,613	19,196	38
DM con complicaciones múltiples	Hombre	0	0,020	0,069	3,612	21,706	25,788	51
	Mujer	0,008	0,008	0,078	3,768	23,354	24,490	52
DM con complicaciones no especificadas	Hombre	0,010	0,042	0,417	3,969	9,857	10,752	25
	Mujer	0,003	0,032	0,647	4,854	14,647	16,212	36
Sin mención de complicación	Hombre	0,072	0,364	3,167	16,485	43,575	51,118	115
	Mujer	0,050	0,350	4,413	19,188	60,745	71,116	156
Total		0,410	2,109	22,647	180,393	703,362	653,953	1.563

DM: diabetes mellitus.

Fuente: elaboración propia a partir de Egresos Hospitalarios del Sector Salud<sup>7</sup> y grupos relacionados por el diagnóstico<sup>17</sup>.

**Tabla 3**  
Variación de los egresos y costos en millones de dólares estadounidenses de las hospitalizaciones por diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social, 2008–2013

	2008		2013		VAR%	
	Egresos 71.094	Costos 266	Egresos 68.366	Costos 261	Egresos -3,84	Costos -1,75
<b>Sexo</b>						
Hombres	34.587	129	34.721	133	0,39	2,56
Mujeres	36.507	136	33.645	128	-7,84	-5,84
<b>Grupo de edad (años)</b>						
<1	14	0,1	22	0,08	57,14	60,54
1-4	94	0,4	100	0,38	6,38	8,69
5-14	998	3,7	971	3,71	-2,71	-0,60
15-44	7.614	28,5	8.366	31,94	9,88	12,26
45-64	32.226	120,4	30.844	117,75	-4,29	-2,22
65 y más	30.148	112,7	28.063	107,14	-6,92	-4,90
<b>Afección principal</b>						
Coma	579	1,7	357	1,12	-38,34	-35,89
Cetoacidosis	1.635	4,9	2.370	7,41	44,95	50,79
Complicaciones renales	18.572	81,0	15.399	69,84	-17,08	-13,79
Complicaciones oftálmicas	321	0,9	375	1,08	16,82	22,60
Complicaciones neurológicas	758	3,1	714	3,01	-5,80	-1,98
Complicaciones circulatorias periféricas	14.683	81,4	16.778	96,75	14,27	18,81
Otras complicaciones especificadas	4.557	15,0	2.571	8,82	-43,58	-41,36
Complicaciones múltiples	6.565	26,1	3.469	14,36	-47,16	-45,05
Complicaciones no especificadas	3.379	11,3	2.713	9,44	-19,71	-16,49
Sin mención de complicación	20.045	40,1	23.620	49,19	17,83	22,51
<b>Tipo de diabetes</b>						
Dependiente de insulina	2.626	9,81	2.331	8,90	-11,23	-9,31
No dependiente de insulina	55.151	206,09	55.577	212,18	0,77	2,95
Asociada con desnutrición	114	0,43	113	0,43	-0,88	1,27
Otras diabetes especificadas	68	0,25	35	0,13	-48,53	-47,42
No especificada	13.135	49,08	10.310	39,36	-21,51	-19,81

Fuente: elaboración propia a partir de Egresos Hospitalarios del Sector Salud<sup>7</sup> y grupos relacionados por el diagnóstico<sup>17</sup>.

en los costos de pacientes con edades hasta los 14 años (46,46%), y de 15 años en adelante fueron las complicaciones circulatorias periféricas (33,73%) (tabla 2).

La diabetes mellitus no dependiente de insulina significó un costo de casi 1239 millones de dólares en el periodo (79,3%), y la dependiente de insulina tuvo un costo de 54.960 millones de dólares (3,5%). El 16,9% de los costos corresponde a las hospitalizaciones en las que no se diagnosticó el tipo de diabetes mellitus (tabla 3).

Se encontró una leve tendencia descendente en el número de egresos durante el periodo (VAR% = -3,84) y en los costos de la atención (VAR% = -1,75) (tabla 4).

Desde el año 2012, la frecuencia de los egresos es mayor en los hombres. Sin embargo, en estos no se observó variación en los egresos (VAR% = 0,39) y sí en los costos de los mismos (VAR% = 2,56) durante el periodo. No obstante, en las mujeres se observa una

fuerte tendencia descendente tanto en los egresos (VAR% = -7,84) como en los costos (VAR% = -5,84).

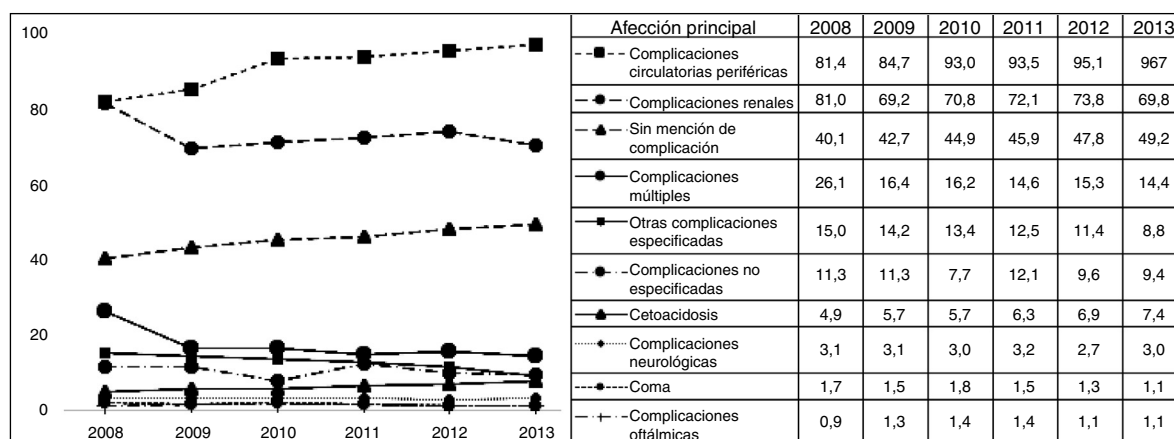
Los egresos hospitalarios por diabetes mellitus están aumentando en las edades de 15 a 44 años (VAR% = 9,88), lo que implica también un aumento en los costos en este grupo de edad (VAR% = 12,26). Por otro lado, la frecuencia de los egresos en personas de 65 o más años de edad está disminuyendo (VAR% = -6,92), al igual que los costos (VAR% = -4,90) (tabla 3).

En general, las hospitalizaciones diagnosticadas sin mención de complicación tendieron a aumentar, al igual que sus costos (VAR% = 17,83), mientras que los egresos por alguna complicación presentaron una tendencia descendente (VAR% = -12,35), al igual que sus costos (VAR% = -6,08). En los años 2008 y 2009, las complicaciones renales fueron las más frecuentes, y a partir de 2010 lo fueron las complicaciones circulatorias periféricas; ambas aportaron el 46% de los egresos durante el periodo y tuvieron un peso en

**Tabla 4**  
Variación anual del costo directo por hospitalización debida a diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social, 2008–2013

Afección principal	Variación anual					Promedio del periodo	Variación total del periodo
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013		
Coma	-12,0%	14,9%	-15,6%	-15,7%	-10,9%	-7,9%	-35,9%
Cetoacidosis	16,6%	-0,7%	11,3%	9,6%	6,8%	8,7%	50,8%
Complicaciones renales	-14,6%	2,3%	1,8%	2,4%	-5,4%	-2,7%	-13,8%
Complicaciones oftálmicas	52,3%	7,9%	-2,9%	-18,5%	-5,7%	6,6%	22,6%
Complicaciones neurológicas	1,7%	-4,0%	6,2%	-13,9%	9,9%	0,0%	-2,0%
Complicaciones circulatorias periféricas	4,0%	9,9%	0,5%	1,8%	1,7%	3,6%	18,8%
Otras complicaciones especificadas	-5,7%	-5,3%	-6,6%	-9,2%	-22,6%	-9,9%	-41,4%
Complicaciones múltiples	-37,3%	-1,2%	-10,0%	4,9%	-6,1%	-9,9%	-45,1%
Complicaciones no especificadas	0,1%	-31,6%	55,9%	-20,8%	-1,3%	0,5%	-16,5%
Diabetes mellitus sin mención de complicación	6,4%	5,1%	2,2%	4,1%	3,0%	4,2%	22,5%
Total	-5,8%	3,1%	1,9%	0,8%	-1,5%	-0,3%	-1,8%

Fuente: elaboración propia a partir de Egresos Hospitalarios del Sector Salud<sup>7</sup> y grupos relacionados por el diagnóstico<sup>17</sup>.



**Figura 1.** Costos directos anuales en millones de dólares estadounidenses por hospitalizaciones de diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Fuente: elaboración propia a partir de Egresos Hospitalarios del Sector Salud<sup>7</sup> y grupos relacionados por el diagnóstico<sup>17</sup>.

el costo total del periodo del 34,84% y el 27,94%, respectivamente (tabla 3).

El número de egresos hospitalarios por diabetes mellitus dependiente de insulina presentó una fuerte tendencia descendente ( $\text{VAR}\% = -11,23\%$ ), lo que se reflejó en una marcada tendencia a la baja en los costos generados por este tipo de diabetes ( $\text{VAR}\% = -9,31\%$ ), mientras que en la diabetes mellitus no dependiente de insulina el comportamiento de los egresos se muestra constante ( $\text{VAR}\% = 0,77$ ), aunque sí se observa un aumento en los costos ( $\text{VAR}\% = 2,95$ ) (tabla 3).

Otras complicaciones especificadas y las complicaciones múltiples fueron las afecciones con un promedio de variación anual mayor que los otros diagnósticos ( $-9,9\%$ ). En la figura 1 pueden verse la variación anual y la tendencia de los costos por afección principal.

## Discusión

Los egresos hospitalarios presentaron una tendencia descendente durante el periodo, al contrario del aumento experimentado en la prevalencia de la diabetes mellitus<sup>1</sup>. Sin embargo, esto puede deberse a la capacidad hospitalaria y a la distribución de la atención de otros padecimientos, y no necesariamente a una disminución de la prevalencia de la diabetes mellitus o de sus complicaciones, cifra que aumentaría si se tienen en cuenta los factores de riesgo, aquellos que no han sido diagnosticados y no conocen padecer la enfermedad, y el aumento de la diabetes mellitus en la población adolescente e infantil<sup>4</sup>.

El incremento de las hospitalizaciones en personas de 15 a 44 años de edad podría estar relacionado con un aumento de los casos de diabetes mellitus en edades más tempranas y con el padecimiento de complicaciones por la población más joven<sup>20</sup>. Esto puede ser reflejo de unos programas preventivos débiles en el IMSS<sup>21</sup>. Lo anterior es una situación compleja, en la que se observa una población económicamente activa afectada, que está demandando servicios de hospitalización, y cuya situación podría empeorar si las tendencias siguen creciendo<sup>22</sup>.

Un alto porcentaje de los egresos hospitalarios fueron por complicaciones de la diabetes mellitus, y entre ellas las más frecuentes fueron las renales y las circulatorias periféricas, en concordancia con otros estudios que encuentran que tanto la diabetes mellitus como las enfermedades circulatorias tienen en común varios factores de riesgo, como la obesidad, el sedentarismo y la hipertensión arterial<sup>23</sup>, lo que significa que es muy probable que una persona presente complicaciones cardíacas por padecer diabetes mellitus, y viceversa. Igualmente, las complicaciones circulatorias periféricas

representaron el mayor costo de las hospitalizaciones por diabetes mellitus. Esto coincide con otros estudios<sup>24,25</sup> que también encontraron altos costos en los servicios de hospitalización debidos a enfermedades circulatorias, siendo estas complicaciones las que constituyen el mayor porcentaje de los costos directos generados anualmente por la diabetes mellitus.

La estimación de los costos de la diabetes mellitus para el IMSS se ha realizado en diferentes estudios que limitan los hallazgos a un número de centros de atención, afecciones, grupos de edad específicos, muestras pequeñas, un tipo de diabetes o un año determinado, lo que dificulta su generalización y conocer el comportamiento de los costos de las complicaciones de la diabetes mellitus<sup>26–29</sup>. Adicionalmente, son escasos los estudios internacionales y mexicanos que hayan estimado los costos según los GRD<sup>11,30</sup>, lo que evidencia la necesidad de generar conocimiento en el país y la comparación con otros países.

Se ha encontrado que el IMSS presenta mayores costos de atención de la diabetes mellitus que otras instituciones, como la Secretaría de Salud y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado<sup>26</sup>. Lugo y Cairns<sup>11</sup> estimaron los costos en la Secretaría de Salud de México con los GRD del IMSS<sup>11</sup> de las hospitalizaciones cuya afección principal era alguna de las cuatro complicaciones específicas de la diabetes mellitus, pero no especifican el tipo de diabetes y la clasificación que hacen de las complicaciones de la diabetes mellitus no es acorde a la sugerida por el Banco Interamericano de Desarrollo<sup>31</sup>, lo que impide la comparación de los costos obtenidos. El reto para estudios posteriores está en estimar los costos con diferentes metodologías que favorezcan la comparabilidad institucional e internacional de los costos y el seguimiento de las tendencias de la morbilidad. Para esto, los GRD han resultado ser una buena alternativa que otras instituciones deberían implementar.

En otros países se han estimado los costos de las complicaciones diabéticas usando los GRD en instituciones<sup>32,33</sup>, teniendo como limitación el tamaño de muestra; sin embargo, en algunos, como Alemania y Suecia, se han realizado estudios que incluyen miles de eventos hospitalarios relacionados con la diabetes mellitus que no hubiesen podido hacerse sin los aportes de los GRD<sup>34,35</sup>. No obstante, hay que tener precaución al tratar de comparar los costos de estos estudios, pues los GRD se crean a partir de cuentas de contabilidad propias de cada institución, lo que quiere decir que los costos pueden variar de una institución a otra por los recursos propios utilizados en la atención.

Algunas de las limitaciones de nuestro estudio son la calidad en los reportes de los egresos hospitalarios, especialmente al establecer un diagnóstico como afección principal que varía según el

criterio del personal asistencial, y esto conlleva problemas de codificación que podrían explicar el aumento de las hospitalizaciones sin mención de la complicación que se refleja, así como la falta de información sobre hospitalización ambulatoria o domiciliaria.

El tratamiento de la diabetes mellitus debe ser multidisciplinario y desde diferentes contextos<sup>36</sup>. La calidad en los servicios de salud es uno de ellos, y toda institución de salud debe diseñar estrategias que favorezcan la prevención y el control de la diabetes mellitus en la población a su cargo, las cuales se caracterizan por su alto costo<sup>37</sup>.

Los costos de las hospitalizaciones por diabetes mellitus podrían disminuir con la prestación de servicios de salud óptimos en los primeros niveles de atención, pues esta enfermedad está considerada como la primera causa de hospitalización prevenible por la frecuencia y el impacto de sus complicaciones<sup>37</sup>, un aspecto que también es relevante para el resto de las instituciones de salud en el mundo y en México, donde más del 95% de las unidades de salud pertenecientes al sector público son del primer nivel de atención<sup>38</sup>.

Es necesario que los estudios consideren otros tipos de costos que permitan una comprensión holística de la diabetes mellitus desde el punto de vista económico, como los costos indirectos debidos a la incapacidad y la mortalidad prematura, y los costos para las familias, que suelen incurrir en gasto de bolsillo<sup>39</sup>.

#### ¿Qué se sabe sobre el tema?

Las hospitalizaciones por diabetes mellitus están aumentando en México y en todo el mundo; sin embargo, los estudios sobre los costos de la atención y su distribución suelen centrarse en poblaciones específicas, grupos de edad, tipos de diabetes y afecciones determinadas, lo que limita el conocimiento, el seguimiento y la comparación de resultados.

#### ¿Qué añade el estudio realizado a la literatura?

Utilizar los grupos relacionados por el diagnóstico permitió incluir en el estudio todos los egresos hospitalarios atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social y comparar sus costos según sexo, grupo de edad, tipo de diabetes y afección principal, durante los años 2008 a 2013. Con ello se logró cuantificar las variaciones en los costos de atención de complicaciones por diabetes mellitus de acuerdo con los perfiles de egresos hospitalarios, información útil para focalizar estrategias en salud pública nacionales e institucionales.

#### Editora responsable del artículo

Clara Bermúdez-Tamayo.

#### Declaración de transparencia

El/la autor/a principal (garante responsable del manuscrito) afirma que este manuscrito es un reporte honesto, preciso y transparente del estudio que se remite a GACETA SANITARIA, que no se han omitido aspectos importantes del estudio, y que las discrepancias del estudio según lo previsto (y, si son relevantes, registradas) se han explicado.

#### Contribuciones de autoría

L. Salas-Zapata: concepción y diseño del trabajo, recogida de datos, análisis e interpretación de los datos, escritura del artículo

y aprobación de la versión final para su publicación. L.S. Palacio-Mejía: concepción y diseño del trabajo, recogida de datos, análisis e interpretación de los datos, escritura del artículo y aprobación de la versión final para su publicación. B. Aracena-Genao: concepción y diseño del trabajo, recogida de datos, análisis e interpretación de los datos, escritura del artículo y aprobación de la versión final para su publicación. J.E. Hernández-Ávila: concepción y diseño del trabajo, análisis e interpretación de los datos, revisión crítica con importantes contribuciones intelectuales y aprobación de la versión final para su publicación. E.S. Nieto-López: diseño del trabajo, análisis e interpretación de los datos, revisión crítica con importantes contribuciones intelectuales y aprobación de la versión final para su publicación.

#### Financiación

Ninguna.

#### Conflictos de intereses

Ninguno.

#### Agradecimientos

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por proporcionar los grupos relacionados por el diagnóstico correspondientes al año 2008.

#### Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Global report on diabetes. 2016. (Consultado el 16/05/2016.) Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf)
- Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The economic costs of type 2 diabetes: a global systematic review. *PharmacoEconomics*. 2015;33:811–31.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Diabetes atlas. 6ª ed. 2014. (Consultado el 14/11/2014.) Disponible en: <http://www.idf.org/diabetesatlas>
- Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Evidencia para la política pública en salud. 2012. (Consultado el 09/12/2014.) Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/DiabetesMellitus.pdf>
- Consejo Nacional de Población. Ganancia en la esperanza de vida 1990-2012 y principales causas de muerte 2012, en México y las entidades federativas. 2014. (Consultado el 01/10/2014.) Disponible en: <http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Interactivos/Interactivo.Ganancia.en.la.esperanza.de.vida.zip>
- Hernández-Romieu AC, Elnequivé-Olaiz A, Huerta-Urbe N, et al. Análisis de una encuesta poblacional para determinar los factores asociados al control de la diabetes mellitus en México. *Salud Publica Mex*. 2011;53:34–9.
- Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud de México. Cubos dinámicos de egreso hospitalario del sector salud. 2008. (Consultado el 11/10/2014.) Disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc.egresoshosp.html>
- Jiménez Paneque RE. Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios. Una mirada actual. *Rev Cubana Salud Pública*. 2004;30:17–36.
- Paolillo E, Cabrera D, Martins L, et al. Grupos relacionados por el diagnóstico (GRD). Experiencia con IR-GRD en el Sanatorio Americano, sistema FEMI. *Rev Médica Urug*. 2008;24:257–65.
- Torres-Hinestroza A, López-Orozco GM. Metodología de costos para instituciones prestadoras de servicios de salud: aplicación de los grupos relacionados por el diagnóstico - GRD. *El Hombre Máquina*. 2012;40:31–43.
- Lugo-Palacios DG, Cairns J. The financial and health burden of diabetic ambulatory care sensitive hospitalisations in Mexico. *Salud Publica Mex*. 2016;58:33–40.
- Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo. La financiación de los sistemas de salud: el camino hacia la cobertura universal. 2010. (Consultado el 17/05/2016.) Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/443731/1/9789243564029\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/443731/1/9789243564029_spa.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Estudios de la OCDE sobre los sistemas de salud. Resumen ejecutivo y diagnóstico y recomendaciones. 2016. (Consultado el 17/05/2016.) Disponible en: <https://www.oecd.org/health/health-systems/OECD-Reviews-of-Health-Systems-Mexico-2016-Assessment-and-recommendations-Spanish.pdf>
- Banco Mundial. Gasto en salud, total (% del PIB). 2013. (Consultado el 19/05/2016.) Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.TOTL.ZS>
- Viana TS, Del Pozo Herranz P, Navalón Cebrián R, et al. Impacto de la codificación de información de enfermería en el peso medio de los grupos relacionados

- con el diagnóstico y su repercusión en la facturación de un hospital. *Gac Sanit.* 2009;23:55–7.
16. Organización Mundial de la Salud. ICD-10: International statistical classification of diseases and related health problems. 2010. (Consultado el 10/11/2014.) Disponible en: [http://www.who.int/classifications/icd/ICD10Volume2\\_en.2010.pdf?ua=1](http://www.who.int/classifications/icd/ICD10Volume2_en.2010.pdf?ua=1)
  17. Echavarría Zuno S, Rodríguez Díaz MA, Arroyave Loaiza MC, et al. GRD-IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social; 2011.
  18. Arcila Rodríguez LG. Costos hospitalarios y grupos relacionados de diagnóstico. Medellín: Editorial Hospital Universitario San Vicente de Paul; 2003. p. 202.
  19. Banco de México. Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE.UU. 2012. (Consultado el 17/05/2016.) Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/tipCamb/tipCamMIAction.do?idioma=sp>
  20. Frenk P, Márquez E. Diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. *Med Int Mex.* 2010;26:36–47.
  21. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Rev Venez Endocrinol Metab* [edición electrónica]. 2012;10:34–40. (Consultado el 04/02/2015.) Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1690-31102012000400006&script=sci.arttext>
  22. García de Blanco M, Merino de Méndez G, Maulino Cardona N, et al. Diabetes mellitus en niños y adolescentes. *Rev Venez Endocrinol Metab* [edición electrónica]. 2012. (Consultado el 26/02/2016.) Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci.arttext&pid=S1690-31102012000400004>
  23. Gil Montalbán E, Zorrilla Torras B, Ortiz Marrón H, et al. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC. *Gac Sanit.* 2010;24:233–40.
  24. López Bastida J, Serrano Aguilar P, Duque González B. Los costes socioeconómicos de las enfermedades cardiovasculares y del cáncer en las Islas Canarias en 1998. *Gac Sanit.* 2003;17:210–7.
  25. González JC, Walker JH, Einarson TR. Cost-of-illness study of type 2 diabetes mellitus in Colombia. *Rev Panam Salud Pública*. [edición electrónica]. 2009. (Consultado el 14/02/2015.) Disponible en: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci.arttext&pid=S1020-49892009000700009&lng=en&nrm=iso&tlng=en>
  26. Arredondo A, Aviles R. Costs and epidemiological changes of chronic diseases: implications and challenges for health systems. *PLoS ONE* [edición electrónica]. 2015. (Consultado el 03/11/2015.) Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4364072/pdf/pone.0118611.pdf>
  27. Arredondo A, Zúñiga A. Economic consequences of epidemiological changes in diabetes in middle-income countries: the Mexican case. *Diabetes Care* [edición electrónica]. 2004. (Consultado el 03/11/2015.) Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/27/1/104.long>
  28. Arredondo A, Reyes G. Health disparities from economic burden of diabetes in middle-income countries: evidence from México. *PLoS ONE* [edición electrónica]. 2013. (Consultado el 03/11/2015.) Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0068443>
  29. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, et al. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bull World Health Organ.* 2003;81:19–27.
  30. Zambrana M, Zurita B, Ramírez de Jesús T, et al. Gasto hospitalario de cinco patologías de alto impacto económico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2008;46:43–50.
  31. Rodríguez Abrego G, Zurita Garza BR, Ramírez Sánchez T, et al. Serie sobre hospitalizaciones evitables y fortalecimiento de la atención primaria en salud: el caso de México, 2012. (Consultado el 26/09/2014.) Disponible en: [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5743/HECSAP\\_Mexico.FINAL.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5743/HECSAP_Mexico.FINAL.pdf?sequence=1)
  32. Søndergaard LN, Christensen AB, Vinding AL, et al. Elevated costs and high one-year mortality in patients with diabetic foot ulcers after surgery. *Dan Med J* [edición electrónica]. 2015. (Consultado el 20/05/2016.) Disponible en: [http://www.danmedj.dk/portal/page/portal/danmedj.dk/dmj\\_forside/PAST\\_ISSUE/2015/DMJ\\_2015\\_04/A5050](http://www.danmedj.dk/portal/page/portal/danmedj.dk/dmj_forside/PAST_ISSUE/2015/DMJ_2015_04/A5050)
  33. Cechurová D, Laciogová S, Rusavý Z, et al. Economic aspects of the diabetic foot syndrome. *Vnitr Lek.* 2003;49:453–6.
  34. Hamdy O, Ernst FR, Baumer D, et al. Differences in resource utilization between patients with diabetes receiving glycemia-targeted specialized nutrition vs standard nutrition formulas in U.S. hospitals. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:86S–91S.
  35. Gerdtham UG, Clarke P, Hayes A, et al. Estimating the cost of diabetes mellitus-related events from inpatient admissions in Sweden using administrative hospitalization data. *Pharmacoeconomics.* 2009;27:81–90.
  36. López Ramón C, Ávalos García MI. Diabetes mellitus hacia una perspectiva social. *Rev Cubana Salud Pública.* 2013;39:331–45.
  37. Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness. *JAMA.* 2002;288:1775–9.
  38. Secretaría de Salud de México. Unidades de primer nivel de atención en los Servicios Estatales de Salud. Evaluación 2008. 2009. (Consultado el 19/09/2014.) Disponible en: <http://dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/reporte-9junio.pdf>
  39. Arredondo A, De Icaza E. Costos de la diabetes en América Latina: evidencias del caso mexicano. *Value Health* [edición electrónica]. 2011. (Consultado el 25/11/2014.) Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098301511014380>