



Instituto Nacional de Salud Pública

ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Proyecto de Titulación

“Utilización de servicios hospitalarios por diabetes y sus complicaciones como proxy de la calidad de la atención ambulatoria en los municipios de México, 2010–2012”

Presenta:

Concepción García Morales

Generación 2014-2016

Para obtener el grado académico:

Maestra en Salud Pública con área de concentración en

Bioestadística y Sistemas de Información en Salud

Director de PT:

DCS Juan Eugenio Hernández Ávila

Asesor de PT:

MCS Julián Alfredo Fernández Niño

Cuernavaca, Morelos. Agosto de 2016

## AGRADECIMIENTOS

Quiero externar mi agradecimiento infinito a las personas que han sido mi principal motivación, quienes me han dado todo su apoyo y amor incondicional durante toda mi vida: mi familia. A mis padres: Valentina y Fidel (aunque no está más, sé que él está tan feliz como yo), mis hermanos: Patricia, Luján, Ansberto y Abad quienes me han impulsado a ser mejor, hasta en los momentos más difíciles.

También gracias a quienes integraron mi comité del proyecto de titulación: el Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila, el Mtro. Julián Alfredo Fernández Niño y la Dra. Lina Sofía Palacio Mejía por todas las enseñanzas, las experiencias compartidas, las llamadas de atención y consejos que me dejaron a lo largo de estos dos años de formación, los cuales contribuyeron para que hoy concluya satisfactoriamente con una etapa más en mi vida profesional.

Considero que una parte fundamental de todo este proceso fue también por el apoyo y orientación que recibí por parte de quienes integran la coordinación de la maestría: la Dra. Palacio (nuevamente), el Dr. Leonel González González por las aportaciones que hizo, la Mtra. Diana Molina Vélez.

Gracias también a Rosy por haber sido mi compañera incondicional (no le quedaba de otra) durante todo este tiempo, por transmitirme su energía y buen humor.

A mis amigos-compañeros de tragedias y “esparcimiento” (cuando se podía) que siempre estuvieron también presentes en todo este tiempo, los nombro para que no vaya a herir susceptibilidades (en orden alfabético): Elena Parra, Patty León, Alexander Brenes, Lenin Vázquez y Carlos Carreón. A quienes me brindaron su amistad y sabiduría (a pesar de su tierna edad): Camilo, Abish, Lucero A, Elí, Andrés, Fabiola y Lupita, muchas gracias chicos.

A mis amig@s que han estado al pendiente de mí durante este proceso, que se han preocupado, me han alentado para continuar y se han quejado por que casi no les hacía caso: Dra. Aurora Serralde, Dra. Gaby Olguín, Blanca, Lisania, Mireya, Elizabeth, Rafael, Marco César, Marsela Álvarez, Adriana, Ana, Karina, Perla, Mary, Liz, Wendy, Jos y tantos otros, que hicieron más llevadero todo con sus mensajes, correos y llamadas.

Hay tanto y a tantos a quienes agradecer, pero el espacio es tan limitado que quizá haya omitido a alguien, les aseguro que fue sin intención. Gracias por tenerme presente y estar conmigo.

## Contenido

AGRADECIMIENTOS .....	2
ANTECEDENTES .....	6
Situación de la Diabetes Mellitus tipo 2 en México .....	6
MARCO CONCEPTUAL .....	8
Derecho a la Salud .....	8
Accesibilidad .....	9
Barreras de acceso .....	9
Cobertura efectiva.....	10
Acceso y utilización de servicios.....	11
Utilización de los servicios en pacientes con Diabetes .....	11
Complicaciones de la Diabetes .....	12
Utilización de servicios hospitalarios: reflejo del acceso y la calidad de la atención .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
JUSTIFICACIÓN .....	17
OBJETIVOS .....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos .....	18
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
DISEÑO DE ESTUDIO .....	18
NIVEL DE ANÁLISIS Y PERIODO DE ESTUDIO.....	19
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	19
Variables de respuesta .....	19
Variable para población en riesgo .....	19
Variables independientes .....	19
ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN EN RIESGO.....	20
CONFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	21
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	21
FACTIBILIDAD .....	22

CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	22
RESULTADOS .....	22
Prevalencia DM2 .....	22
Egresos y de funciones por complicaciones de DM2 .....	23
Tasa de Utilización de Servicios Hospitalarios (TUSH).....	25
Tasa de mortalidad por complicaciones de DM2.....	29
DISCUSIÓN .....	34
LIMITACIONES .....	37
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....	38
ANEXOS .....	47
Anexo 1. Descripción de fuentes de información .....	47
Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH) .....	47
Estadísticas de Defunciones Generales.....	48
Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) .....	49
Anexo 2. Matriz de Variables .....	50
Anexo 3. Conformación de base de datos.....	55
A. Estimación de población en riesgo (denominadores).....	55
B. Estimación de población con diabetes .....	55
C. Prevalencias de DM2 imputadas a municipios de residencia.....	57
D. Variables que integraron la base de datos analizada por fuente de información.....	58
Anexo 4. Prevalencia de diabetes por municipio en México, 2010-2012.....	59
Prevalencia de diabetes por estrato de urbanidad de los municipio en México, 2010-2012.....	60
Anexo 5. Municipios sin egresos hospitalarios.....	61
Anexo 6. Proporción de egresos hospitalarios por defunción por tipo de complicación de DM2, urbanidad y marginación en México, 2010-2012.....	62
Anexo 7. Tasas de utilización de servicios hospitalario por complicaciones de DM2 en población con diabetes, sin derechohabencia de acuerdo al estrato de urbanidad de los municipios de México, 2010-2012.....	63
Anexo 8. Modelos de regresión binomial negativa para tasas de utilización de servicios hospitalarios por tipo de complicación de DM2 y municipio en México, 2010-2012.....	64

---

Anexo 9. Tasas de mortalidad por complicaciones de DM2 en población con diabetes, sin derechohabiencia de acuerdo al estrato de urbanidad de los municipios de México, 2010-2012..... 65

## ANTECEDENTES

La relevancia de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), entre ellas la diabetes, radica principalmente en el rápido aumento de su prevalencia y mortalidad en las últimas décadas<sup>1</sup>, pero sobretodo; de la carga que éstas tienen sobre las dimensiones humano, social y económico, afectando a todas las regiones del mundo, con un mayor impacto en las sociedades con población vulnerable y en condición de pobreza.<sup>2</sup> Aunque su prevalencia y carga sigue siendo mayor en los países desarrollados, en las últimas décadas ha cobrado un papel relevante en los países en vías de desarrollo<sup>3,4</sup>.

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) también conocida como no insulino dependiente o de la edad adulta, representa entre el 85% y 90% de todos los casos de diabetes a nivel mundial<sup>5,67</sup>, y en 2014 se estimaba una prevalencia de 9% en personas mayores de 18 años.<sup>2,6</sup> Datos de ésta por estrato de urbanidad, calculan un prevalencia mayor en las áreas urbanas con 269.7 millones de personas contra 145.1 millones estimados en las rurales.<sup>4</sup>

En 2012, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó un total de 89 Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALYs, por sus siglas en inglés) y 1.5 millones de defunciones por consecuencia directa de DM2 (4%) en el mundo, de éstas; el porcentaje por muerte prematura correspondió al 4% y, más del 80% acontecieron en países de bajo y mediano ingreso (PBMI).<sup>2,6</sup>

En un reporte más reciente elaborado por la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés) se reportaron datos de 5 millones de muertes para el 2015<sup>4</sup>. Adicionalmente, se estima que los gastos en salud por consecuencia de éste padecimiento (para población de 20 años en adelante) ascendieron alrededor de USD 673 mil millones de dólares. Lo que representa, al interior de los países entre el 5% y 20% del gasto total en salud debido a DM2.<sup>4</sup>

En el caso de la región de las Américas se estima que para el norte de América la prevalencia fue de 9.7% (en personas de 20 a 79 años) de un total de 382 millones. De los cuales, se consideraba que el 46% carecía de diagnóstico.<sup>3</sup>

### Situación de la Diabetes Mellitus tipo 2 en México

En México, la diabetes ocupa un lugar relevante en el panorama epidemiológico del país desde las últimas décadas. Datos reportados en la Encuesta de Salud del 2000 (ENSA 2000) mostraron que la prevalencia estimada de diabetes era de 5.8% , 6 años después; la Encuesta de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) mostró un incremento del 7% y finalmente en la última encuesta nacional (ENSANUT 2012) el diagnóstico (previo) de diabetes fue de 9.2%, la cual tiende a incrementar con la edad, siendo mayor después de los 50 años, con mayor repercusión en las mujeres, con una prevalencia de 9.7% y 8.6% para los hombres.<sup>8</sup>

Entre las entidades con mayor prevalencia de DM2 en ese mismo año estuvieron: el Distrito Federal (12.3%), Nuevo León (11.4%), Veracruz (10.6%), Estado de México (10.5%), Tamaulipas (10.3%), Durango (10.2%) y San Luis Potosí(10%).<sup>8</sup>

Con respecto a la mortalidad, este padecimiento figura actualmente dentro de las 5 principales causas básicas desde 1998, ocupando el primer lugar (en mujeres y segunda en hombres), a partir del año 2000 con 10.7% defunciones (de un total de 46,525), lo que representó una tasa de 4.3 por cada 100 mil habitantes.<sup>9</sup> En 2006, el porcentaje de muertes por ésta causa

aumento poco más de 3 puntos porcentuales (con 13.9%) de todas las defunciones (68,353), es decir; una tasa de 65.2 (por cada 100 mil habitantes). Para el año 2010, la tasa general de mortalidad aumentó a 74 (por cada 100 mil habitantes), el 14.5% de 82,964 defunciones en ese año. Datos de la OMS para 2012, estimaban una tasa de 90.5 (por cada 100 mil habitantes), siendo mayor en la población masculina con 95.8 (por cada 100 mil habitantes), mientras que en las mujeres el dato ascendió a 86 (por cada 100 mil habitantes).<sup>910</sup> De acuerdo a los datos del Proyecto Global de la Enfermedad, en México la diabetes representa 6.37% de los años de vida perdidos ajustados por discapacidad (DALYs, por sus siglas en inglés) en el 2013 para todos los grupos de edad<sup>11</sup>, lo cual representa el 72% de la carga total, teniendo mayor impacto en el grupo de 50 a 74 años de edad.<sup>12</sup> Respecto a los DALYs, se observó un cambio de 1990 donde era la sexta de causa, pasando al primer lugar en 2013<sup>11</sup>, lo cual, representa el 28% de la carga total por DM2 y sus complicaciones, afectando principalmente a personas entre los 40 a 64 años de edad.<sup>12</sup>

Todo lo anterior, se traduce en un alto costo económico para el paciente, su familia, la sociedad y el sistema de salud. Estimaciones del 2011<sup>13</sup>, mostraron que el costo total anual directo (provisión de servicios) atribuido a DM2 en México ascendía en promedio US\$ 3 432 mil millones, dicha cifra; comprende los gastos generados por las principales instituciones que brindan servicios de salud en el país: Secretaría de Salud (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), además el que aportan los usuarios, así como el correspondiente a seguros privados de salud.<sup>13</sup> Donde el 40% de la carga económica de la diabetes y sus complicaciones la absorbe el sistema de salud, sin embargo; el mayor gasto es de tipo privado y, principalmente el de bolsillo.<sup>12</sup>

La estimación de estos costos (en 2011), se distribuyeron en 4 rubros principales: consultas (17.4%), medicamentos (38.8%), hospitalizaciones (11.6%) y hospitalizaciones por complicaciones (32.2%), en éste último aspecto, la nefropatía absorbe el 75% de dichos recursos.<sup>13</sup> En 2013 los gastos por diabetes comprendieron el 2.25% del Producto Interno Bruto (PIB) del país para ese año, de éstos; el 1.11% fueron por costos directos de la DM2, donde el 87% del mismo se emplea en las complicaciones, mientras que los gastos indirectos ascendieron a 1.14% del PIB en el mismo año, el cual incluye discapacidad y muerte prematura (0.83%).<sup>12</sup>

Es pertinente mencionar, que la dimensión de los gastos puede variar (aumentar o disminuir) entre la población que está afiliada o no a servicios de seguridad social, que como es sabido depende en gran medida de contar con un trabajo formal. Datos del 2013 consideraban que el 61.8% de la población económicamente activa (mayor de 20 años) no tiene afiliación a éste tipo de instituciones.<sup>12</sup>

En este contexto, estimar el impacto que tendría las condiciones del municipio y la heterogeneidad a nivel nacional, de las complicaciones y la mortalidad por DM2 en general, permitirían adicionalmente de forma indirecta evaluar el papel potencial del acceso efectivo y la calidad de los servicios de salud en el país.

## MARCO CONCEPTUAL

### Derecho a la Salud

El artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos pretende garantizar el derecho primordial a la salud de todos individuos sin distinción alguna de edad, sexo, religión, condición, entre otras.<sup>14-16</sup> De acuerdo a la OMS se entiende la *salud* como “*un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*”.<sup>17</sup>

Dada su situación como derecho, el Estado o gobierno en cada nación, es el responsable de crear o facilitar las condiciones necesarias (con la participación de la sociedad)<sup>18</sup> para garantizar éste beneficio a través de la “*respuesta social organizada*”.<sup>19</sup> Dichas condiciones incluyen el acceso equitativo y oportuno a los servicios de salud básicos: preventivos, curativos y de rehabilitación (Equidad en salud).<sup>19</sup>

Cuando las personas dentro de un grupo social mantienen su nivel de bienestar, o en caso contrario: enfermedad, éstos pueden acceder a los servicios de salud para satisfacer dicha necesidad y mejorar su condición (de salud), entonces; se puede decir que el sistema de salud es exitoso.<sup>20</sup>

Según lo establecido por la OMS, una persona hace válido el *derecho a la salud* cuando puede acceder de manera oportuna, aceptable, asequible y con calidad satisfactoria a los servicios de salud, los cuales deben cumplir con 4 elementos que están interrelacionados (SS).<sup>19</sup>

- **Disponibilidad.** Se refiere a que cada país debe contar con un número suficiente de establecimientos (infraestructura), bienes y servicios públicos, centros de atención, programas de salud. Al igual que personal médico y profesional capacitado (adecuadamente remunerado), así como los medicamentos definidos como esenciales por la OMS.<sup>19</sup>
- **Accesibilidad.** Éste elemento incluye que “*los establecimientos de salud*” deben facilitar la utilización de los mismos. La cual a su vez presenta cuatro subcomponentes.<sup>19</sup>
  - *No discriminación:* se refiere a que debe ser accesible a toda la población sin distinción alguna.<sup>19</sup>
  - *Accesibilidad física:* desde el punto de vista geográfico, este no debe ser limitante para ningún sector de la población, incluso, grupos vulnerables (mujeres, niños, adolescentes, personas mayores, personas con discapacidades entre otros), minorías étnicas y poblaciones indígenas.<sup>19</sup>
  - *Accesibilidad económica (asequibilidad):* los servicios de salud deben estar al alcance de todos desde el punto de vista económico, esto incluye a “*los grupos socialmente desfavorecidos*”.<sup>19</sup>
  - *Acceso a la información:* “*comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información e ideas relacionadas con la salud*”, sin violentar el derecho a la confidencialidad de los datos personales.<sup>19</sup>
- **Aceptabilidad.** Se deben basar en “*la ética médica*”, siendo respetuosos de la cultura de quienes asisten a los servicios, empáticos a condiciones de género, diferentes etapas de la vida, respetando la confidencialidad y mejorando el estado de salud de las personas de que se trate.<sup>19</sup>

- **Calidad.** Los servicios brindados deben ser apropiados desde el punto de vista científico, médico y ser de buena calidad, y contar con “*personal médico capacitado, medicamentos y equipo hospitalario científicamente aprobados y en buen estado*”, incluyendo los servicios sanitarios.<sup>19</sup>

## Accesibilidad

Con respecto a la accesibilidad, Donabedian en el mismo sentido de los *componentes del derecho* a la salud por la OMS,<sup>21</sup> afirma que ésta va más allá de la sola presencia o disponibilidad de la infraestructura o recursos en un lugar y momento dado, siendo resultado de dos aspectos: la capacidad de producir servicios (por parte del sistema sanitario) y el consumo real de éstos (qué tanto demanda la población). Además agrega que ésta se dividen en: socio-organizacional y la geográfica.<sup>21</sup>

**Accesibilidad socio-organizacional:** como el término indica, incluye características propias de los individuos que conforman la sociedad como: sexo, raza, edad, entre otras y la organizacional, se refiere a las características propias de los SS como: capacidad técnica de los médicos, áreas de especialización, horarios y las relacionadas a la diversidad de recursos alternativos para atender la necesidad en salud.<sup>21</sup>

9

**Accesibilidad geográfica:** el acceso a la fuente de atención. La cual se calcula de distintas maneras, entre las que se encuentran<sup>21</sup>: distancia lineal, distancia de traslado, tiempo de traslado, tiempo total transcurrido y costo de traslado

En cuanto a limitantes o factores que pueden influir en el acceso, Donabedian menciona que la organización de los servicios de salud ante la demanda de la población dificulta que se puedan satisfacer adecuadamente. Y que la capacidad del consumidor (usuarios) de actuar o acudir a los servicios de salud para la atención médica, se ve obstaculizada por<sup>22</sup>:

- Las limitaciones en el conocimiento: de sus necesidades de atención médica (si son reales o únicamente sentidas), donde puede encontrar un mejor servicio y de la calidad técnica de la atención. Además, alude que éste está vinculado a la clase social, siendo las clases más bajas las que tienen mayor desventaja al respecto.
- Las consecuencias diferidas de las opciones actuales, y
- El carácter no gratificante de la mayoría de los servicios de atención médica.

## Barreras de acceso

En 2002, Gulliford y cols. Analizaron también el concepto de accesibilidad, y la definieron como “el brindar de manera apropiada los recursos del cuidado de la salud de la población con la finalidad de conservar y mejorar la salud de ésta”.<sup>23</sup>

Agregan además que si existe disponibilidad de los servicios y éstos se brindan de manera adecuada, entonces existe la oportunidad de obtener los beneficios y que la población pueda acceder a estos. No obstante, la posibilidad de acceder puede verse limitada por diversas *barreras* como las *económicas, organizacionales y sociales o culturales que se describen brevemente a continuación*<sup>23</sup>:

- **Barreras personales.** Se refiere al reconocimiento de la persona sobre sus necesidades de salud y su necesidad de buscar atención médica para tener acceso a los servicios. En éste, van a influir las experiencias previas en condiciones similares, además de las expectativas que tiene en relación con el servicio.

- **Barreras económicas.** Se refiere a los costos extra que no son tomados en cuenta (ni siquiera en un esquema de aseguramiento), como tiempo perdido por faltar al trabajo, transporte a las unidades médicas, compra de medicamentos u otros servicios (atención dental y oftálmica), etc.
- **Barreras organizacionales.** Diferimientos y tiempos de espera a causa de sobredemanda o una utilización ineficiente de los recursos o servicios de salud.
- **Barreras sociales y culturales.** Se refieren a las disposiciones sociales para acceder a los servicios de salud (cuestiones religiosas) y los factores culturales de los individuos o grupos que limitan el acceso a los mismos.

En éste caso, el acceso es medido en términos de utilización, pero; sigue siendo dependiente de la asequibilidad, la accesibilidad física y la aceptabilidad de los servicios. Es decir; los servicios disponibles deben ser relevantes y efectivos, de ésta manera; la población estaría accediendo a resultados satisfactorios (de salud).<sup>23</sup>

Recapitulando: la capacidad del sistema sanitario de poder ofrecer atención o servicios y que estos sean aprovechados para la población se conoce como Accesibilidad. No obstante, ésta puede tener limitantes en dos dimensiones: el usuario y el proveedor de servicios las cuales influirán en los patrones de utilización de los mismos, como se verá más adelante.

10

## Cobertura efectiva

Pese al estado de derecho que existe sobre la salud, diversas investigaciones han mostrado que las inequidades sociales en el acceso de los servicios de salud (resultado de factores estructurales) e incluso se ha mostrado que en algunos países se han incrementado.<sup>24-27</sup>

Para lograr *equidad en salud* es necesario que exista equidad de “*acceso a la atención, igualdad en la utilización de los servicios y atención de calidad*”, es decir; *Cobertura efectiva*.<sup>20,28</sup>

El modelo propuesto por Tanahashi, sobre Cobertura Efectiva (CE)<sup>29</sup>, integra también los elementos de derecho a la salud además del trato y contacto a los servicios. Al mismo tiempo, enfatiza las diferencias entre la cobertura y utilización.

En éste trabajo, Tanahashi menciona que la *cobertura “es expresada por la proporción de la población objetivo que recibe el servicio”*.<sup>20,29</sup> Así mismo añade, que el proceso de acceso está influido por la interacción de la provisión de servicios (incluyendo características del sistema de salud) y de la población, así como por los recursos y capacidades de la población para reconocer necesidades y buscar atención, discutido también por Donabedian<sup>20</sup> y plantea, que en éste proceso es posible identificar cinco etapas en el proceso de una atención deseada o esperada por parte del proveedor<sup>29</sup>:

1. **Cobertura de la disponibilidad:** entendida como disponibilidad de servicios del programa o centro de atención, recursos humanos, equipos, insumos (incluye medicamentos), infraestructura e información;
2. **Cobertura de la Accesibilidad:** una vez que los recursos están disponibles, el servicio debe estar localizado dentro de un punto o distancia razonable para las que personas se beneficien de éste. Lo cual implica<sup>20</sup>:
  - a. *Accesibilidad física.*- implica que existan los medios que permitan conectar el lugar de residencia con la institución (incluye que haya medios de transporte).
  - b. *Organizacional / administrativa.*- relacionada a los procedimientos administrativos para que se brinde la atención (requisitos y horarios de atención), y

- c. *Financiera*.- que los usuarios tengan los recursos (gasto de bolsillo) para cubrir los costos por transporte, entre otros.
3. **Cobertura en Aceptabilidad**: que los servicios que se ofertan puedan ser aceptados por la población desde diversos aspectos como: el costo del servicio, desde el punto de vista cultural, social, etc.
4. **Cobertura del contacto**: se refiere a la continuidad de la atención, la cual mide el número de personas que hicieron uso del servicio del total de la población potencial.
5. **Cobertura efectiva (o de la eficacia)**: hace referencia al número de personas que recibieron una atención satisfactoria, ya que; el contacto entre el proveedor y el usuario no garantiza siempre el éxito de la intervención y la satisfacción del usuario.

### Acceso y utilización de servicios

En cuanto a utilización de servicios, diversos autores han propuestos modelos para evaluar y tratar de explicar los factores que influyen de manera positiva y negativa en los patrones de utilización de los mismos. Sin embargo, la mayoría de los modelos se enfocan en aspectos relacionados a los usuarios de los servicios, pasando por alto el papel de los servicios de salud en sí, como parte del proceso de atención, que influyen en gran medida en la utilización.<sup>30</sup>

11

Carlos Garrocho menciona que existen varios factores que afectan la utilización de los servicios de salud, algunos motivando su uso y otros limitándolo.<sup>30</sup> Para brindar un panorama más claro al respecto, hace análisis de diferentes modelos que han sido propuestos desde los ámbitos: económicos, sociológicos, antropológicos, etnográficos, desde la salud pública y la geografía.<sup>30</sup>

Los efectos que tienen tanto el acceso como la utilización de los servicios se ven ampliamente reflejados en los patrones de morbilidad y mortalidad, en donde prevalecen las ECNT entre ellas la diabetes.<sup>20,25,26,31</sup>

Al igual que en la accesibilidad, existen barreras relacionadas al usuario, los servicios de salud y el medio geográfico medido a través de tiempos y distancias, que al final, se traducen en costos y que limitan la proporción de personas que se ven beneficiados de los servicios que se ofertan<sup>32</sup> y que determinan el acceso y la utilización.<sup>32</sup>

### Utilización de los servicios en pacientes con Diabetes

En las últimas décadas, la alta prevalencia, incidencia y mortalidad como consecuencia directa e indirecta de los determinantes de la DM2 y sus complicaciones, ha superado la demanda de los servicios de salud tanto ambulatorios como hospitalarios.<sup>3,12,33,34</sup> Tal demanda es debida en gran medida a la alta incidencia e impacto clínico de las complicaciones (agudas y crónicas), derivadas del acceso, utilización y la calidad de la atención preventiva en este sector de la población.<sup>33,34</sup>

Los efectos negativos de la DM2, dependerán del tiempo que se tenga con dicha enfermedad y del control adecuado o no, lo cual; puede retrasar o acelerar el desarrollo y presencia de diversas lesiones, que a su vez, originan las complicaciones y comorbilidades.<sup>3,6,35,36</sup>

## Complicaciones de la Diabetes

En las personas que viven con diabetes, es común encontrar variaciones en la concentración de glucosa plasmática (complicaciones agudas): hipoglucemia (<60-50 mg/dl) e hiperglucemias (en ayunas: >100 mg/dl o después de dos horas después de comer > 140 mg/dl).<sup>3,36,37</sup> Los niveles altos de azúcar en sangre (hiperglicemia) durante un tiempo prolongado, es responsable de las complicaciones de tipo crónico, a partir del tipo de lesión que se puede generar en dos niveles: microvascular (“lesiones de los vasos sanguíneos pequeños”<sup>35</sup>) y macrovascular (“lesiones de vasos sanguíneos más grandes”<sup>35</sup>), donde los principales órganos afectados son: ojos, corazón, riñones, además del sistema nervioso y vasos sanguíneos.<sup>3,35,37,38</sup> El primer tipo de lesión causa principalmente:

- Retinopatía: como debilidad visual que a largo plazo origina ceguera y por lo tanto discapacidad.
- Neuropatía: es responsable de impotencia sexual y contribuye, junto con la disminución del flujo sanguíneo en el desarrollo de pie diabético. Este último, normalmente termina en la amputación del miembro, lo cual se traduce en discapacidad, o en caso de no atenderse a tiempo, puede ocasionar la muerte.<sup>36</sup>
- Nefropatía: que al complicarse provoca la insuficiencia renal crónica (IRC), limita la capacidad y funcionalidad de las personas que la padecen.

12

En cuanto a los daños macrovasculares, las afecciones más frecuentes son: cardiopatía isquémica, enfermedad vascular cerebral y enfermedad vascular periférica.<sup>35,38</sup>

De hecho, la diabetes y sus complicaciones ya mencionadas, son las principales causas de muerte en la mayoría de los países.<sup>4</sup> De estas, la que representa una carga más relevante es la relacionada a problemas cardiovasculares, atribuyéndoles entre el 50% al 80% de los eventos registrados por este padecimiento.<sup>39-41</sup>

Cabe mencionar, que si bien la hiperglucemia persistente contribuye al desarrollo de éstas complicaciones, no es la única causa. Existen otros trastornos metabólicos como las dislipidemias o hipertensión, y riesgos; como la obesidad y falta de actividad física por mencionar algunos que también contribuyen a la aparición de las mismas.<sup>36</sup>

Al revisar el efecto de tales complicaciones entre países y poblaciones, se observa que en los países de ingresos altos los daños más comunes son: enfermedad cardiovascular, ceguera, enfermedad renal y amputación de miembros inferiores.<sup>3</sup> En el caso de los países de mediano y bajo ingreso, el panorama no dista mucho del anterior, viéndose un rápido aumento en las prevalencias y tasas de las mismas, las cuales; podrían ser resultado de estrategias ineficaces para el control del padecimiento.<sup>3</sup> Al interior de estos países, se ve una afectación mayor en las poblaciones vulnerables, como: grupos originarios, minorías étnicas, migrantes y la población que se ubica en zonas marginadas producto de las desigualdades sociales persistentes, lo cual, dificulta el acceso efectivo a los servicios de salud.<sup>36</sup>

Como puede observarse, las complicaciones por DM2 tienen repercusiones en diversos grados y sectores, para quienes la padecen: discapacidad, baja calidad de vida o muerte prematura, por ende también a nivel familiar, reflejándose en mayores

gastos y pérdida de ingresos por discapacidad.<sup>3,36–38</sup> Y por último, para la sociedad y el sistema sanitario, a través de una mayor demanda de servicios, incrementando así los costos por atención (tratamiento) y altas tasas de hospitalización.<sup>3,36–38</sup>

### Utilización de servicios hospitalarios: reflejo del acceso y la calidad de la atención

A partir de toda la evidencia generada en los últimos años sobre los efectos de este padecimiento en la población, se han puesto en marcha estrategias para tratar de mitigar el problema, y en un mediano y largo plazo disminuir estos efectos. Sin embargo, existen muchas barreras en diversos niveles que dificultan la eficacia de dichas acciones. Una de estas, consiste en lograr un mejor control de los pacientes diabéticos a través de las unidades de atención primaria, para tratar de evitar o atrasar las complicaciones asociadas y los costos directos e indirectos generados por estas.<sup>12,33,36,42</sup>

No obstante, algunas deficiencias que persisten en el mismo sistema de salud limitan que esto se puede llevar a cabo de manera efectiva, entre ellas está la calidad de la atención,<sup>33,43</sup> lo cual; repercute en la adherencia al tratamiento y la meta: evitar complicaciones.<sup>34,43</sup>

Dentro de las deficiencias en la atención en el control de pacientes diabéticos, influyen los aspectos relacionados al mismo sistema de salud, del personal que brinda el servicio (principalmente médicos) y las intrínsecas a los usuarios<sup>33,34</sup>. Rodríguez-Saldaña menciona que entre estas se encuentran<sup>33</sup>:

- A. “Falta de cobertura o acceso efectivo a la atención”
- B. Deficiencias o ausencia de capacitación continua al personal de salud, en la forma de abordar al paciente, tanto en atención ambulatoria como hospitalaria.
- C. Falta de atención integral en el manejo del paciente con diabetes
- D. Ausencia de servicios para brindar orientación y educación en pacientes diabéticos, donde se integre a la familia.
- E. “*Recursos limitados para la vigilancia y control del padecimiento*”, de acuerdo a lo estipulado en la norma para casos de diabetes como: toma de HbA1c revisión de fondo ocular, de pies.<sup>37</sup>
- F. “Defectos en la atención en las instituciones de primer nivel, que incrementa la deserción, insatisfacción y por ende, resultados negativos en las personas que padecen diabetes”. Como la organización y estructuras de las instituciones, además de los procesos (burocracia) por los que debe de pasar la persona para poder recibir atención, la inversión de tiempo y dinero.<sup>34</sup>
- G. “Falta de interés y percepción de la diabetes como un problema de salud importante a nivel colectivo”.

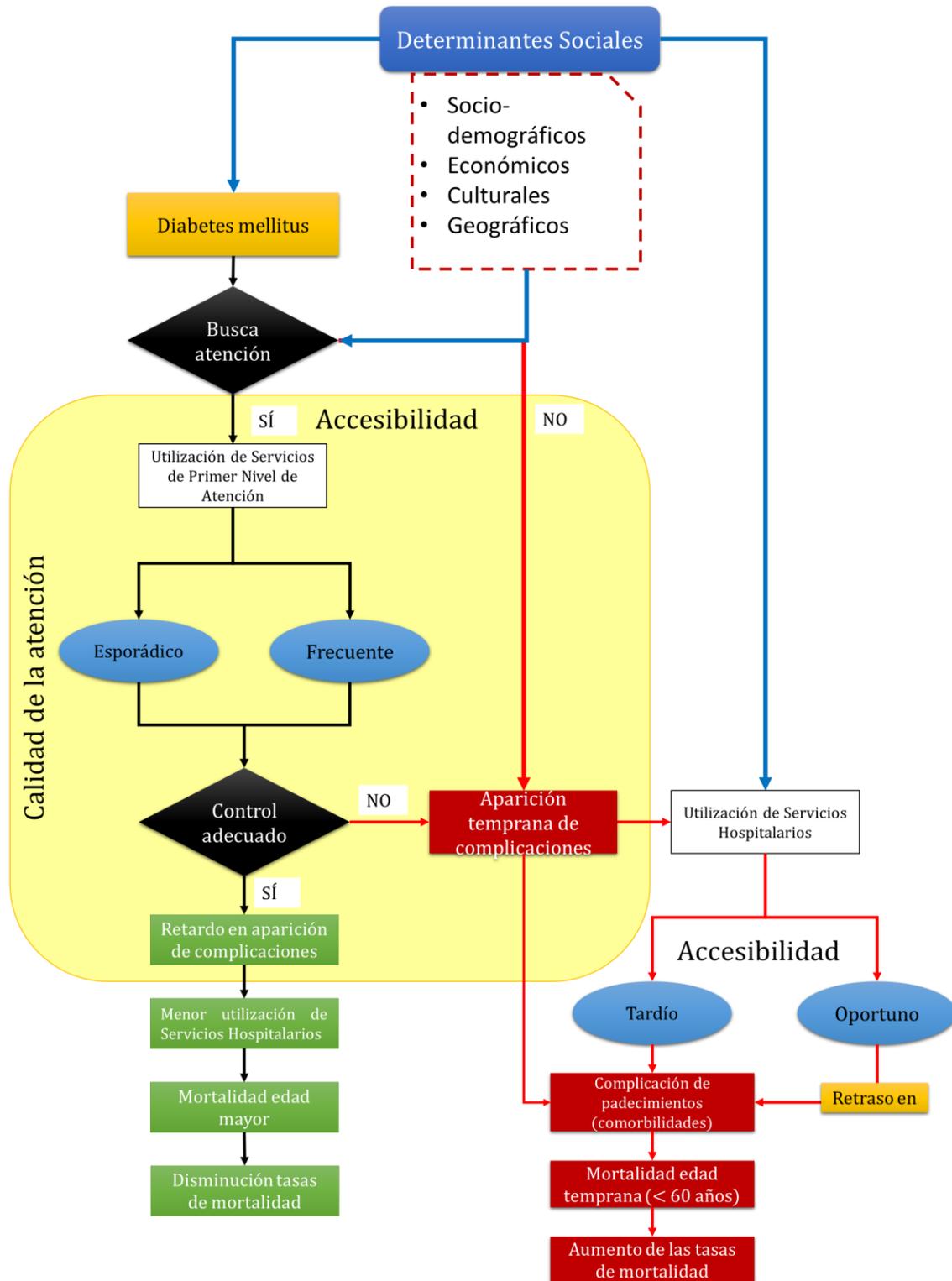
Si a lo mencionado, le sumamos factores culturales, socio-demográficos, económicos, geográficos de las personas que viven con diabetes, la situación puede llegar a complicarse mucho más, ya que; dichos determinantes inciden en el acceso y utilización de los servicios de salud.<sup>20,34,44</sup> La desigualdad en el acceso a los servicios preventivos de salud sobre todo en zonas rurales, compromete la calidad del servicio que se otorga debido a que las limitaciones en cuanto a recursos materiales y humanos es mayor, que, de ser solventada podría favorecer la disminución de hospitalizaciones evitables.<sup>45,46</sup>

Por otro lado, es importante resaltar que un uso frecuente de los servicios de salud (como en el caso de áreas de baja y muy baja marginalidad), no implica que sea de calidad y que esté dando los resultados esperados; datos del 2013 mostraban que el número de consultas promedio para la atención de DM2, rebasaba lo indicado por las guías de práctica clínica.<sup>45</sup> En el mismo

artículo, la autora destaca que: “*la falta de acceso a la atención médica no es la causa de la atención inadecuada de diabetes. La deficiencia mayor se encuentra en la calidad de los servicios*”. De ahí, que algunos de estos pacientes tomen la decisión de no seguir asistiendo o buscar otras alternativas para satisfacer sus necesidades en salud.<sup>20,33,43</sup>

De acuerdo a lo expuesto en apartados anteriores, la utilización de los servicios de salud es consecuencia del acceso efectivo. En el caso particular de los servicios preventivos y de atención primaria en salud, la utilización es algo deseable que debe ser garantizado por el sistema de salud. Sin embargo, cuando lo que se observa es un incremento de la utilización de servicios hospitalarios, especialmente los asociados a complicaciones y carga derivada del progreso de la enfermedad (discapacidad y muerte prematura), se debe contemplar que éste, sería reflejo de fallas en el sistema de salud en el primer nivel de atención (Figura 1). Empero, a falta de indicadores directos que permitan el poder evaluar la calidad de la atención de manera puntual a este nivel, se puede recurrir a otro tipo de información que permita medir y estimar de manera indirecta este aspecto, como las tasas de utilización de servicios hospitalarios por DM2 y sus complicaciones<sup>44</sup> que, de acuerdo a la evidencia se consideran como hospitalizaciones evitables<sup>42</sup>, complementando además; con las tasas de defunciones prematuras por estas causas.<sup>4,34,36</sup>

**Figura 1. Relación entre determinantes sociales y utilización de servicios en el primer nivel de atención con uso de servicios hospitalarios, complicaciones y mortalidad por DM2 y complicaciones**



Por esta razón, el objetivo del presente trabajo es estimar y analizar las tasas de utilización hospitalaria por complicaciones agudas y crónicas de la diabetes tipo 2 en adultos mexicanos sin derechohabiencia en los municipios de México durante el periodo 2010-2012, así como describir su distribución por estrato rural/urbano/metropolitano y grado de marginación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un diagnóstico tardío de la diabetes, así como un control médico inadecuado para controlar los niveles de glucosa origina que a largo plazo aumente la posibilidad de presentar complicaciones como: pie diabético, debilidad visual o ceguera, neuropatía diabética, enfermedades cardíacas e insuficiencia renal lo cual implica una mayor demanda de los servicios de salud, principalmente los hospitalarios.<sup>2,9</sup> Lo anterior, se traduce en altos costos del tratamiento, además de la pérdida de años de vida productivos al ser una de las principales causas de discapacidad y muerte.<sup>7,13,47</sup>

16

Los costes de la atención de personas con diabetes ha ido en aumento; siendo las familias de bajos ingresos las más afectadas, agudizando su situación de pobreza debido al gasto que el tratamiento médico y control del padecimiento que éste genera.<sup>36</sup>

En cuanto a detección oportuna de diabetes en México, datos de la ENSANUT-2012 demostraron que sólo el 23.7% de los adultos de 20 años en adelante acudieron a realizarse la prueba de glucosa durante el año previo a la encuesta, dato cercano a lo reportado en la ENSA 2000 con 22% y el doble respecto a lo reportado en 2006 (10.5%). Adicionalmente las mujeres reportaron una prevalencia mayor en el diagnóstico en comparación a los hombres con 29% y 23% respectivamente, lo cual; representó un aumento respecto a 2006 donde los datos fueron de 12.1% para las mujeres y 8.8% para hombres.<sup>8</sup>

En cuanto al control médico de pacientes diabéticos en el último año previo a la encuesta, del 9.2% de personas que refirieron tener diagnóstico positivo, apenas el 80% de éstos tienen tratamiento médico constante con los datos por las encuestas previas (2000 y 2006). Empero, de total de diabéticos encontrados sólo al 9.6% se le determinó hemoglobina glucosilada (HbA1c), 10% en mujeres y 9.1% en hombres. Con respecto a la prueba de microalbuminuria, el 4.8 de estos se la realizó; la prevalencia de ésta por sexo fue de 5.1% para mujeres y 4.4% en hombres. Sobre la revisión de pies, sólo el 14.6% tuvo por lo menos una revisión en el último año, siendo mayor en el caso de las mujeres con 15.2% y 13.9% para hombres a pesar de esto; las medidas no cumplen lo marcado por la norma NOM-015-SSA2-2010.<sup>8</sup>

Las complicaciones reportadas por las personas con diabetes fueron: disminución de la visión con un 47.6% (daño a la retina 13.9% y 6.6% de pérdida de visión), el 7.2% de éstos mencionó tener úlceras y el 2.9% haber sufrido coma diabético.<sup>8</sup>

Al revisar los datos sobre la utilización de los servicios (ambulatorios y hospitalarios) se encontró que el 11.5% de los motivos de consulta fueron por ECNT (la cual incluye diabetes, ECV y obesidad). Al desagregar por grupos de edad, se observa que la demanda a partir de los 20 a 49 fue de 9.2%, siendo triplicada a partir de los 50 años con 30.1% y de 33% de 69 años en adelante. En cuanto a la demanda de servicios hospitalarios, se observó que la causa principal de hospitalización en ambos

sexos fue el tratamiento no quirúrgico de enfermedades con un 31.5% (40.3% para hombres y 27% en mujeres) en donde se incluye la diabetes junto con infarto, crisis hipertensiva entre otras.<sup>8</sup>

Los principales proveedores de servicios ambulatorios fueron los servicios privados con un total de 38.9% de las consultas, en donde se incluyen consultorios dependientes de farmacias quienes brindaron el 58.5% y los independientes el 41.5 (16.1% del total de consultas), seguido de los Servicios Estatales de Salud (SESA) con el 28.2%. En cuanto a servicios hospitalarios, el principal proveedor son los SESA con 38.3%, superior a los datos mostrados en las encuestas de 2000 (con 25.9%) y 2006 (con 31.6%).<sup>8</sup>

Dada la baja disponibilidad de información que permita representatividad a nivel municipal y nacional del acceso efectivo y calidad de los servicios de atención primaria para la DM2, las tasas de utilización de los servicios hospitalarios por complicaciones pueden servir como una medida de las fallas en el acceso, cobertura y calidad de la atención brindada a ésta población, dado que es consecuencia de las mismas, especialmente cuando se trata complicaciones potencialmente prevenibles, donde el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno son eje fundamental.

17

Por otro lado, en el caso de las complicaciones más graves, existe el riesgo de progresión hacia la muerte; en tal caso, las tasas de mortalidad por DM2 a nivel municipal por sexo, permitirían generar diferentes escenarios de la relación entre las complicaciones por DM2 y los determinantes sociales.

## JUSTIFICACIÓN

Ante este panorama, resulta indispensable evaluar el acceso, utilización y la calidad de la atención de los servicios de salud preventivos (o de primer nivel de atención) en el control adecuado de los pacientes diabéticos, a través del análisis de las tasas de servicios hospitalarios y mortalidad, por medio de la información registrada en las bases del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH) y defunciones a nivel municipal diferenciando estrato de urbanidad, grado de marginación, sexo y edad.

Del tal forma que permitan tener un panorama amplio sobre los lugares con mayor demanda y prevalencia de éstos casos a nivel nacional, y al mismo tiempo; sirvan de base en la toma de decisiones al momento de planificar, organizar y poner en marcha acciones que coadyuven a mitigar dicho problema, a través de programas preventivos y desde el enfoque de promoción de la salud: el diagnóstico oportuno y apego al tratamiento.<sup>47</sup>

Los resultados de este trabajo permitirán poner en evidencia las inequidades entre municipios a través de las tasas de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones y mortalidad por DM2, las cuales; serían a su vez reflejo en las desigualdades en la acceso efectivo, utilización y calidad de la atención a las personas que viven con diabetes. A su vez, permitiendo también identificar municipios y áreas geográficas prioritarias en la toma de decisiones en salud y para generar políticas de atención a este padecimiento.

Todo lo anterior, puede contribuir a disminuir la incidencia en complicaciones de DM2 a largo plazo que, impliquen una menor demanda de los servicios de hospitalización y por ende, la disminución en los costos por hospitalización evitable y el

riesgo de mortalidad a edades tempranas. Principalmente en aquellos sectores de la población en donde desigualdad social y de salud dificultan el acceso y cobertura efectiva de los servicios de salud, repercutiendo en las condiciones de salud.<sup>24</sup>

En ausencia de un sistema de información específico que permita evaluar la calidad de la atención para esta enfermedad con representatividad nacional y municipal, el uso de la información de los egresos hospitalarios constituye una alternativa para evaluar este aspecto y, permite ilustrar las aplicaciones que tendría el uso de los registros administrativos en la toma de decisiones en salud pública.<sup>48,49</sup>

Finalmente, los hallazgos de este trabajo permitirían generar recomendaciones para la mejoría del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios. De modo tal que incorpore mayor información de interés para los sistemas de salud.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Estimar y analizar las tasas de utilización hospitalaria por complicaciones agudas y crónicas de la diabetes tipo 2 en adultos mexicanos sin derechohabencia en los municipios de México durante el periodo 2010-2012, así como describir su distribución por estrato rural/urbano/metropolitano y grado de marginación.

### Objetivos Específicos

- Estimar con base en los resultados de la ENSANUT-2012 la prevalencia de personas mayores de 20 años que viven con diabetes por municipio, con estratificación de urbanidad en México en los años 2010-2012.
- Estimar los egresos hospitalarios por complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2 por municipio, con estratificación de urbanidad en México en los años 2010-2012.
- Analizar la tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2 por municipio, con estratificación de urbanidad en México en los años 2010-2012.
- Analizar el comportamiento de la tasa de mortalidad por complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2 por sexo por municipio, con estratificación de urbanidad en México en los años 2010-2012.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DE ESTUDIO

Se trató de un estudio ecológico, multi-temporal, retrospectivo a nivel municipal con datos provenientes de fuentes secundarias: el Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH), en formato de bases de datos estándar, publicados por la Dirección General de Información en Salud (DGIS)<sup>50</sup>; las Estadísticas de Defunciones Generales publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)<sup>51</sup> y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, publicados por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)<sup>8</sup>. **(Ver anexo 1)**

## NIVEL DE ANÁLISIS Y PERIODO DE ESTUDIO

La unidad de análisis fueron los municipios/distritos de la República Mexicana para el periodo 2010 a 2012.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### VARIABLES DE RESPUESTA

Tasa de utilización de servicios hospitalarios por diabetes y sus complicaciones por municipio en el periodo 2010-2012.

Se consideró el número total de egresos hospitalarios en instituciones pertenecientes a la Secretaría de Salud (SS), de 20 años y más, sin derechohabiencia y con diagnóstico de complicación de diabetes mellitus tipo 2, de acuerdo con los criterios de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas relacionadas con la salud, en su 10ª revisión (CIE-10) que considera las claves E11 a E14. A partir de la cual, se conformaron cuatro categorías según el tipo de complicación de acuerdo al diagnóstico registrado en los apartados de afección principal (*afecprin*) y comorbilidad (*afec01*). (Ver anexo 2)

Tasa de mortalidad por diabetes y sus complicaciones por municipio en el periodo 2010-2012.

19

Se consideró el número total de defunciones en población de 20 años y más, sin derechohabiencia, cuya causa fuera las complicaciones por diabetes mellitus tipo 2, de acuerdo con los criterios de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas relacionadas con la salud, en su 10ª revisión (CIE-10) que considera las claves E11 a E14. A partir de la cual, se conformaron cuatro categorías según el tipo de complicación de acuerdo al diagnóstico registrado en los apartados de afección principal (*afecprin*) y comorbilidad (*afec01*). (Ver anexo 2)

### VARIABLE PARA POBLACIÓN EN RIESGO

Se refiere a la población mayor de 20 años, sin derechohabiencia, estimada con DM2 para cada uno de los municipios/distritos con base en la prevalencias de la ENSANUT 2012, desagregado por el estrato de urbanidad y el sexo de la población, dicho procedimiento se explica a detalle en el apartado correspondiente. (Ver anexo 2)

### VARIABLES INDEPENDIENTES

#### Por municipio (de residencia)

**Estrato de urbanidad:** Se realizó con base a la clasificación del Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. en 2014 para definir la *Tipología de los municipios en México*. Dicho método considera de 16 indicadores referentes a: *población, infraestructura y servicios públicos, equipamiento, economía, demografía y ocupación territorial* del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD), INEGI y CONAPO, con datos correspondientes al año 2010.<sup>52</sup> A partir de ésta, se ubicó a los municipios en 5 posibles grupos: marginado, rural, transición, urbano y metropolitano. Los cuales a su vez se reagruparon en 3 grupos: rural, urbano y metropolitano, de acuerdo a la clasificación realizada en la ENSANUT-2012.<sup>8,52,53</sup> (Ver anexo 2)

**Índice de marginación:** Se empleó la clasificación desarrollada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) del *Índice de marginación a nivel municipal del año 2010*.<sup>54</sup> El cual consideró en su construcción 4 dimensiones socioeconómicas: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios, a partir de las cuales; se derivaron 9 indicadores que

se emplearon en el cálculo del índice y, que clasifica a los municipios en: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto marginación.

<sup>54</sup> Los cuales, a su vez fueron re-categorizados en: bajo, medio y alto. (Ver anexo 2)

### A nivel individual

**Sexo:** proporción de población masculina y femenina en todos los municipios observados. (Ver anexo 2)

## ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN EN RIESGO

Para la estimación de la población en riesgo para cada uno de los 2 457 municipios (al mes de abril de 2012), esto es: *años-persona* en adultos de 20 años y más, sin derechohabiencia y con diabetes, se realizó en varios pasos. Primero, se calculó la población adulta ( $\geq 20$  años), después se procedió a estimar la población ( $\geq 20$  años) sin derechohabiencia, siguiente a esto; se estimó la población con diabetes y por último la población en riesgo (denominador). (Ver anexo 3A)

En el caso de la población adulta ( $\geq 20$  años), se realizó un ejercicio de interpolación lineal a partir de datos del censo de población de 2010<sup>55</sup>, y las estimaciones de la encuesta intercensal de 2015<sup>55,56</sup> que lleva a cabo INEGI. Obteniéndose así, la población adulta para los años 2011 y 2012, las cuales se sumaron con los datos de 2010 para conformar los años-persona (población adulta) para el periodo observado para todos los municipios. Cabe mencionar, que en el caso del municipio de Bacalar (Quintana Roo) creado en 2011 y que pertenecía al municipio de Othón Blanco, se emplearon datos reportados por la Secretaría de Desarrollo Social correspondientes a 2010<sup>57</sup> y del *Programa institucional de población 2011-2016* del estado de Quintana Roo para estimar la proporción por sexo de la población e integrar los datos para realizar la interpolación de años faltantes. (Ver anexo 3A)

Posterior a esto se procedió a estimar la población de 20 años y más sin ningún tipo de afiliación a instituciones de seguridad social. Dicha información se obtuvo a través de la consulta interactiva de los cubos dinámicos de INEGI con datos del censo de 2010.<sup>55</sup> De donde se tomó el número de personas registradas como: afiliados al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) o “seguro popular” sin ningún tipo de derechohabiencia y la población no especificada al respecto que en conjunto; conforman la población potencial a ser atendidos (a cargo) por instituciones de la Secretaría de Salud. A partir de estos datos se estimaron las proporciones de *población sin derechohabiencia* de acuerdo al sexo para cada unidad de observación. Las cuales se multiplicaron por la población adulta en el periodo de observación. (Ver anexo 3A)

Para el caso de las prevalencias de DM2 para cada uno de los municipios, se calculó a partir de la variable de auto reporte de diagnóstico médico positivo de diabetes, obtenida a partir de la pregunta: 3.01 “¿Algún médico le ha dicho que tiene diabetes o el azúcar alta en la sangre?” Con código de identificación *a301* de la base de datos de *Adultos* (ENSANUT 2012). Dicha consulta se realizó tomando en cuenta el estrato de urbanidad (rural urbano y metropolitano) y población según el sexo. Obteniéndose de ésta forma un total de 188 prevalencias: 62 rural 62 urbano y 64 metropolitanos.<sup>1</sup> (Ver anexo 3B)

---

<sup>1</sup>La diferencia en las prevalencias se debe a que la entidad con clave 09 (Ciudad de México) las prevalencias son únicamente para población metropolitana.

Las prevalencias obtenidas a partir de la consulta se imputaron a cada uno de los municipios por entidad federativa bajo el supuesto de que la distribución de las prevalencias para cada uno estos (estados o entidades) tendría un comportamiento similar para un mismo estrato de urbanidad y sexo de la población. Una vez asignadas las prevalencias a cada unidad de análisis se multiplicó por el total de población adulta sin derechohabiencia obteniendo de ésta forma la población estimada con diabetes y por ende; la potencial para la utilización de servicios hospitalarios para diabetes y complicaciones (*años-persona*) para el periodo de interés. **(Ver anexo 3C y A)**

## CONFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para la conformación de la base de datos final se utilizaron variables provenientes de: Marco Geoestadístico Nacional para las áreas geoestadísticas municipales<sup>58</sup>, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010<sup>54</sup>, Tipología del municipio mexicano<sup>52</sup>, Base de egresos hospitalarios de SS de las tablas: afecciones y egresos<sup>50</sup>, Base sobre Estadísticas de Defunciones Generales<sup>59</sup> y Base con estimación de población con DM2 por municipio y sexo.<sup>60</sup> **(Ver anexo 3D)**

21

En las consultas realizadas para los eventos de interés: egresos y defunciones, se agregaron filtros para las variables de: año (2010 a 2012), entidad (1 a 32), municipio (1 a 570), sexo (masculino y femenino) edad ( $\geq 20$  a  $\leq 130$  años) y derechohabiencia (seguro popular, ninguna y no especificado) para evitar casos nulos. Los resultado de dicho proceso arrojó como resultado: 288 546 egresos y 112 252 defunciones, las cuales; se agruparon según el municipio (Mpio) de residencia tipo de complicación por DM2 y sexo. Cabe mencionar que para el caso del estado de Oaxaca la información de los 570 municipios se integró o colapsó con base a los 30 distritos (Dtos.) geo-estadísticos ya que algunos de estos municipios tenían pocos datos (menos de 10), a la vez que permitió un mejor manejo de la misma.

A partir de la información de egresos hospitalarios se calcularon las tasas de utilización de servicios hospitalarios (TUSH) por municipio y sexo además; de las TUSH por tipo de complicación relacionado a DM2 (sin mención agudas crónicas y múltiples). Con respecto a defunciones generales, se obtuvieron las tasas de mortalidad específica (TMortE) y mortalidad (TMort) específica general y para cada uno de los sexos.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una exploración exhaustiva de las variables de interés. Para las variables de tipo cuantitativo se reportan medidas de tendencia central: mediana y de dispersión (rango intercuartílico) y prueba Kruskal-Wallis para identificar la diferencia entre las medianas de los grupos de comparación (urbanidad y marginación).

Para la variable de respuesta (egresos hospitalarios por complicaciones de DM2) se verificó el cumplimiento de supuestos y posterior a esto; aplicaron varios modelos de regresión para datos de conteo (Número de egresos por complicaciones de DM2 por municipio) Modelo de regresión Poisson y Binomial Negativa en donde se especificó la población susceptible a nivel municipal (como el *exposure*) siendo las principales variables independientes: estrato de urbanidad marginalidad y sexo. Lo anterior se complementó con pruebas de bondad de ajuste.

Los programas de cómputo que se utilizaron fueron: para la consulta de tablas de egresos hospitalarios el programa SQL Server Management Studio 2012 (versión pública)<sup>61</sup> y para el procesamiento análisis y modelos de regresión se empleó el paquete estadístico STATA en su versión 14.<sup>62</sup>

Se exploraron modelos de regresión para datos de conteo a los cuales se aplicaron pruebas de bondad de ajuste y poissonabilidad donde los resultados mostraron el rechazo de la hipótesis nula de equidispersión marginal. Sin embargo con fines comparativos se ajustaron modelos Poisson y Binomial Negativa. Al ser evaluados con los criterios de Akaike e información Bayesiana se encontró un mejor rendimiento en los segundos además de que presentaron una propiedad de ajuste adecuada.

## FACTIBILIDAD

Dado el carácter público de los sistemas de información consultados para la obtención de los datos aquí analizados estos no implicaron costos para el desarrollo del presente proyecto.

22

Además de que se disponía de recursos materiales (equipo de cómputo software, manuales metodológicos de las fuentes de información y bases de datos, entre otros) para llevar a cabo el procesamiento, análisis e interpretación de los datos.

Aunado a todo esto se encuentra también la relevancia de la utilización de servicios hospitalarios por la población que vive con diabetes en el contexto nacional y del sistema sanitario del país, por lo que se espera que lo desarrollado a través de ésta investigación pueda servir de apoyo para fortalecer la toma de decisiones en salud, de políticas públicas, estrategias, planes o programas.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

En vista de que los datos fueron provenientes de fuentes secundarias de acceso libre, éstas no incluían datos personales de identificación además; dado que la unidad de análisis para el presente trabajo la conformaron los municipios de la República Mexicana por lo cual; no fue necesario la extensión de un oficio de uso de información de acuerdo a lo establecido por *Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares*.<sup>63</sup>

## RESULTADOS

### Prevalencia DM2

Previo al análisis de las tasas de utilización de servicios hospitalarios (TUSH) por complicaciones de DM2, se revisaron las prevalencias de DM2 en adultos de 20 años o más por municipio para el periodo de estudio.

La mediana de la prevalencia de personas con DM2 por municipio a nivel nacional fue de 8.3% (6.9-9.8) para el 2012, siendo mayor en mujeres con 8.8% (7.2-10.8), con respecto a los hombres 7.8 (5.6-9.3) y en los municipios (delegaciones para el caso de la Cd. de México) metropolitanos con 9.9%. Las prevalencias más altas para ambos sexos fueron en municipios

urbanos, 23.1% (IC95% 1.2-33.7) para mujeres (Nuevo León) y 17.5% (IC95% 14.9-31.9) para hombres del estado de México (**Ver anexo 4**).

### Egresos y de funciones por complicaciones de DM2

Con respecto a los egresos hospitalarios, de los 1 917 Mpios/Dtos, 1 855 reportaron datos de al menos 1 egreso hospitalario y 47 no registraron eventos por complicaciones de DM2 (para ningún sexo), las cuales representan el 99.2% (1 902) del total de la muestra. De estos (Mpios/Dtos), con datos de egresos, no todos reportaron casos para ambos sexos; el 3.5% (68 municipios) no tuvieron datos en población masculina y 1.9% (37 municipios) para femenina. En cuanto a los 15 (0.8%) municipios que no reportaron información, se revisaron registros de egresos hospitalarios de 1990 a 2014 encontrándose que éstos comenzaron a registrar datos hasta el año 2012. Al revisar información por municipio, se observó que éstos se consideran *municipios de creación reciente* de acuerdo a la “Enciclopedia de municipios de México” del INAFED, con una mediana 13 años desde su creación (a 2016); siendo los municipios de Chiapas los de mayor antigüedad con 17 años y Bacalar, Quintana Roo el de menor tiempo con 5 años. Por lo cual, no se integraron al análisis. (**Ver anexo 5**)

23

Sobre la información de egresos hospitalarios (**Ver cuadro IA**), el mayor porcentaje provino de municipios metropolitanos con el 46.3% del total, dándose un incremento en el número de casos en los años de observación, principalmente en población femenina con 56.2%. Donde la mediana de edad al momento del egreso fue de 58 años, sin embargo; se observa que ésta fue menor en los municipios metropolitanos con 57 años, mientras que para los otros dos estratos fue 60 años.

Con respecto a los egresos por grupo de edad, se observó un incremento del número conforme aumentaba la edad. La mayor proporción se dio en el grupo de 50 a 59 años con 26.2%, siendo mayor el porcentaje en los municipios metropolitanos con 27.5% (**Ver cuadro IA**).

En cuanto a los casos por tipo de complicación de DM2, se registraron más casos en los padecimientos de tipo crónico con 42.5% principalmente en las zonas metropolitanas con 46.4%. Pero, también se observó una proporción importante en aquellos por complicaciones múltiples con 40.5%, sólo que éstos se dieron en mayor proporción en las zona rurales con 43.5% (**Ver cuadro IA**).

Del total de egresos registrados, el 8.4% que se debió a egresos por defunciones, siendo más alto el porcentaje en municipios rurales con 10% (**Ver cuadro IA**). Al revisar los porcentajes de egresos por defunción para cada tipo de complicación en cada estrato (urbanidad y marginación). Se observa que hay una mayor letalidad por complicaciones crónicas con 10.7%, seguidos de aquellos como resultado de complicaciones agudas con 9.4%. En los primeros (múltiples) se observa un mayor porcentaje en los lugares metropolitanos con 13.7% y de marginación baja con 12%, mientras que por eventos agudos la más proporción más alta fue en el estrato rural con 9.7% y con marginación media con 9.6%. Pero, cuando se observan las proporciones de egresos por defunciones para cada complicación respecto al total de los eventos por este motivo, se observa un mayor porcentaje por complicaciones múltiples con 51.5%, seguido de las complicaciones crónicas con 36.6%. En ambos casos, las mayores proporciones se dan en el ámbito metropolitano y el de baja marginación. Y al diferenciar por sexo, el porcentaje fue mayor en hombres (**Ver anexo 6**).

Por último, se observó que el 64% de los casos se dieron en los municipios de marginación baja, 94.7% de estos fueron de municipios metropolitanos (**Ver cuadro IA**).

**Cuadro IA. Egresos hospitalarios por complicaciones de DM2 de acuerdo al ámbito de urbanidad del municipio de residencia en México, 2010-2012**

Variables	Rural	Urbano	Metropolitano	Total
	9.6 (27 766)	44.1 (127 122)	46.3 (133 658)	
% (n) por columnas				
<b>Proporción de egresos hospitalarios por sexo**</b>				
Hombres	39.13 (10865)	41.9 (53260)	46.68 (62391)	43.85 (126516)
Mujeres	<b>60.9 (16901)</b>	58.1 (73862)	53.3 (71267)	56.2 (162030)
<b>Mediana de edad al momento del egreso***</b>				
Edad (años)	60 (50-70)	60 (50-70)	<b>57 (47-67)</b>	58 (49-69)
<b>Proporción de egresos hospitalarios por grupo de edad**</b>				
20 a 29	1.9 (530)	2.4 (3030)	3.2 (4270)	2.7 (7830)
30 a 39	6.2 (1717)	6.4 (8104)	8.1 (10820)	7.2 (20641)
40 a 49	14.6 (4053)	15.4 (19520)	<b>18.5 (24701)</b>	16.7 (48274)
50 a 59	24.4 (6785)	25.3 (32134)	<b>27.5 (36733)</b>	<b>26.2 (75652)</b>
60 a 69	<b>25.9 (7189)</b>	24.7 (31405)	22.5 (30036)	<b>23.8 (68630)</b>
70 a 79	<b>18.5 (5145)</b>	17.6 (22426)	13.9 (18524)	16 (46095)
80 y más	8.5 (2347)	8.3 (10503)	6.4 (8574)	7.4 (21424)
<b>Proporción de egresos hospitalarios por tipo de complicación**</b>				
Sin mención	13 (3604)	16.5 (20973)	10.8 (14419)	13.5 (38996)
Agudas	4.1 (1133)	3.3 (4209)	3.7 (4900)	3.6 (10242)
Crónicas	39.4 (10942)	39 (49576)	<b>46.4 (61965)</b>	<b>42.5 (122483)</b>
Múltiples	<b>43.5 (12087)</b>	41.2 (52364)	39.2 (52374)	<b>40.5 (116825)</b>
<b>Proporción de egresos hospitalarios por Motivo de egreso**</b>				
Mejoría o curación	85.2 (23653)	85.5 (108738)	86 (114976)	85.7 (247367)
Voluntario	4.1 (1124)	3 (3831)	2.1 (2820)	2.7 (7775)
Referencia	2.7 (755)	2.8 (3562)	0.7 (890)	1.8 (5207)
<b>Defunción</b>	6.3 (1752)	7.2 (9128)	<b>10 (13410)</b>	<b>8.4 (24290)</b>
Otro (NE)	1.7 (482)	1.5 (1863)	1.2 (1562)	1.4 (3907)
<b>Proporción de egresos hospitalarios por grado de marginación**</b>				
Baja	2.4 (671)	45.1 (57345)	<b>94.7 (126508)</b>	<b>64 (184524)</b>
Media	41.3 (11466)	<b>46.2 (58677)</b>	5.2 (6891)	26.7 (77034)
Alta	<b>56.3 (15629)</b>	8.7 (11100)	0.2 (259)	9.4 (26988)

Se presentan proporciones por columna

\* Prueba ji-2, p 0.046

\*\* Prueba ji-2, p < 0.001

\*\*\*Prueba Kruskal-Wallis, p < 0.001

Fuente: elaboración propia con datos de SAEH, 2010-2012

Para complementar a la información brindada por egresos hospitalarios por complicaciones de DM2, sea analizó también la información sobre defunciones para éstas mismas causas (**Ver Cuadro IB**). El mayor porcentaje de las muertes se registró en municipios metropolitanos con 47.3% y el menor en los rurales (13.3). Más del 50% de los casos se registraron en población femenina.

En cuanto a la edad al momento de la defunción, la mediana a nivel nacional fue de 68 años, la menor fue en las zonas metropolitanas con una mediana de 67 años (**Ver Cuadro IB**).

Al analizar los eventos por grupos de edad, se observa un porcentaje mayor de muertes en el grupo de 70 a 79 años con 24.8%, seguido del grupo de 60 a 69 años con 24.2%. Las proporciones más altas de fallecimientos por categoría de edad según el estrato, se observan en zonas metropolitanas antes de los 60 años y después de esta edad en los rurales (**Ver Cuadro IB**).

En cuanto a las muertes por tipo de complicación de la DM2, la mayor proporción fue por padecimientos múltiples con 43.6%, con porcentajes parecidos entre las zonas urbanas y rurales. Sin embargo, el porcentaje por complicaciones agudas fue también importante con 37.2% con un registro mayor de éstos en las zonas metropolitanas (**Ver Cuadro IB**).

**Cuadro IB. Defunciones por complicaciones de DM2 de acuerdo al ámbito de urbanidad del municipio de residencia en México, 2010-2012**

Variables	Rural	Urbano	Metropolitano	Total
	13.3 (14982)	39.3 (44157)	47.3 (53113)	
% (n) por columna				
<b>Sexo*</b>				
Hombres	43.8 (6569)	45.5 (20104)	49.3 (26162)	47.1 (52835)
Mujeres	56.2 (8413)	54.5 (24053)	50.7 (26951)	52.9 (59417)
<b>Edad**</b>				
<b>mediana (RI)</b>				
Edad (años)	69 (59-78)	69 (58-78)	67 (56-77)	68 (57-78)
<b>Edad (decenios)*</b>				
20 a 29	0.5 (78)	0.4 (197)	0.6 (295)	0.5 (570)
30 a 39	2.3 (352)	2.1 (928)	2.7 (1437)	2.4 (2717)
40 a 49	7.4 (1116)	7.4 (3249)	9.6 (5110)	8.4 (9475)
50 a 59	16.4 (2455)	17.7 (7803)	19.7 (10471)	18.5 (20729)
60 a 69	24.2 (3632)	24.2 (10682)	24.2 (12840)	24.2 (27154)
70 a 79	26.9 (4036)	26.5 (11716)	22.8 (12130)	24.8 (27882)
80 y más	22.1 (3313)	21.7 (9582)	20.4 (10830)	21.1 (23725)
<b>Tipo de complicación*</b>				
Sin mención	8.6 (1281)	6.3 (2768)	8.2 (4368)	7.5 (8417)
Agudas	34.1 (5104)	37.2 (16422)	38.1 (20225)	37.2 (41751)
Crónicas	12.7 (1898)	11.6 (5142)	11.4 (6053)	11.7 (13093)
Múltiples	44.7 (6699)	44.9 (19825)	42.3 (22467)	43.6 (48991)

\* Prueba ji-2,  $p < 0.001$

\*\*Prueba Kruskal-Wallis,  $p < 0.001$

Fuente: elaboración propia con datos sobre Estadísticas de Defunciones Generales, 2010-2012

### Tasa de Utilización de Servicios Hospitalarios (TUSH)

La media de la tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones de la DM2 fue de 27.4 por cada mil personas adultas con diabetes y sin derechohabiencia (PADM2-SDH), siendo más alta en mujeres con 29.1 (**ver cuadro II**). De acuerdo al estrato de urbanidad, la tasa más alta se registró en las zonas urbanas con una media de 32.2, con mayor uso por parte de las mujeres: 36.2 por cada mil mujeres adultas diabéticas sin derechohabiencia (MADM2-SDH). Y por grado de marginación, la tasa fue mayor en las zonas de marginación media con 29.5, principalmente en población femenina con 33.4 por cada mil MDM2-SDH. (**Ver anexo 7**)

Las principales causas de utilización de hospitalización en la población de estudio fueron las complicaciones crónicas y múltiples. La primera tuvo una media de la tasa de 11.6 por cada mil PADM2-SDH, con un dato mayor en las zonas urbanas con 12.6. Por otro lado, la tasa para complicaciones múltiples fue de 11.1 por cada mil PADM2-SDH, con mayoría en el estrato urbano con 13.3. La TUSH por grado de marginación fue mayor en los de baja con 12.3 por cada mil PADM2-SDH para el caso de los padecimientos crónicos asociados a diabetes y, de 12.3 cada mil PADM2-SDH para las complicaciones múltiples de zonas con marginación media (**ver cuadro II**)

Se analizaron también las TUSH de cada tipo de complicación por sexo, sobre salen tasas mayores para las mujeres respecto a los hombres para algunos estratos y en otros se invierte. En el caso de las crónicas, tasa mayor es en hombres con 12.1 por cada mil hombres adultos con diabetes y sin derechohabiencia (HADM2-SDH); mientras que para las múltiples, la tasa más alta se presentó en mujeres con 12.6 por cada mil MADM2-SDH. Para ambos casos, las tasas son mayores en los estratos urbanos y con marginación baja o media (**ver cuadro II**)

Para el análisis de las TUSH por complicaciones de DM2, se exploraron varios modelos poisson, sin embargo, al aplicar la prueba asintótica y de bondad de ajuste para poissonabilidad se rechazó la hipótesis nula, ya que no hubo equidispersión marginal. Posterior a esto, se ajustaron varios modelos de poisson y regresión binomial negativa con fines comparativos; los cuales, al ser evaluados por medio de Criterio de Akaike e Información Bayesiana se encontró que los segundos tuvieron un mayor rendimiento.

**Cuadro II. Tasas de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones de DM2 de acuerdo a tipo de complicación, sexo, estrato de urbanidad y marginalidad en México, 2010-2012**

Nivel	Sexo	Dato	Sin mención	Agudas	Crónicas	Múltiples	Totales	
			3.7 (3.706-3.706)	0.97 (0.973-0.974)	11.6 (11.642-11.642)	11.1 (11.102-11.103)	Por sexo	Nacional
			38 996	10 242	122 494	116 814		
Total (IC 95%)								
Nacional	Hombres	Tasa	3 (3.031-3.032)	0.94 (0.941-0.941)	12.1 (12.141-12.142)	9.5 (9.469-9.47)	25.6 (25.583-25.584)	27.4 (27.424-27.425)
		n	14 990	4 654	60 044	46 828	126 516	
	Mujeres	Tasa	4.3 (4.305-4.305)	1.0 (1.002-1.002)	11.2 (11.199-11.2)	12.6 (12.55-12.551)	29.1 (29.057-29.057)	288 546
		n	24 006	5 588	62 450	69 986	162 030	
<b>Estrato urbanidad</b>								
Rural	Hombres	Tasa	2.9 (2.904-2.913)	0.95 (0.949-0.958)	11.2 (11.239-11.248)	10.2 (10.229-10.238)	25.3 (25.334-25.343)	26.7 (26.709-26.713)
		n	1 247	409	4 821	4 388	10 865	
	Mujeres	Tasa	3.9 (3.856-3.863)	1.19 (1.182-1.189)	10.0 (10.021-10.028)	12.6 (12.602-12.609)	27.7 (27.672-27.678)	27766
		n	2 357	724	6 122	7 698	16 901	
Urbano	Hombres	Tasa	4.1 (4.072-4.074)	0.94 (0.94-0.943)	12.3 (12.268-12.27)	10.7 (10.696-10.698)	28.0 (27.98-27.982)	32.2 (32.223-32.224)
		n	7 722	1785	23 261	20 281	53 049	
	Mujeres	Tasa	6.5 (6.507-6.509)	1.18 (1.182-1.184)	12.8 (12.815-12.817)	15.7 (15.67-15.672)	36.2 (36.176-36.178)	126 642
		n	13 239	2 406	26 070	31 878	73 593	
Metropolitano	Hombres	Tasa	2.3 (2.297-2.298)	0.94 (0.938-0.939)	12.2 (12.196-12.197)	8.5 (8.455-8.456)	23.9 (23.888-23.889)	24.2 (24.16-24.161)
		n	6 021	2 460	31 962	22159	62 602	
	Mujeres	Tasa	2.9 (2.868-2.87)	0.84 (0.838-0.839)	10.3 (10.322-10.323)	10.4 (10.373-10.375)	24.4 (24.403-24.405)	134 138
		n	8 410	2 458	30 258	30 410	71 536	
<b>Estrato marginalidad</b>								
Baja	Hombres	Tasa	2.9 (2.874-2.875)	0.97 (0.97-0.971)	13.3 (13.296-13.297)	9.5 (9.546-9.547)	26.7 (26.687-26.688)	27.4 (27.437-27.438)
		n	9 175	3 098	42 442	30 474	85 189	
	Mujeres	Tasa	3.8 (3.761-3.762)	0.92 (0.918-0.919)	11.5 (11.483-11.484)	12.0 (11.951-11.952)	28.1 (28.114-28.115)	184 524
		n	13 290	3 244	40 573	42 228	99 335	
Media	Hombres	Tasa	3.6 (3.59-3.593)	0.86 (0.86-0.863)	10.9 (10.85-10.853)	9.8 (9.752-9.755)	25.1 (25.057-25.06)	29.5 (29.477-29.479)
		n	4 471	1 073	13 509	12 143	31 196	
	Mujeres	Tasa	5.8 (5.811-5.814)	1.13 (1.128-1.131)	11.9 (11.908-11.91)	14.6 (14.595-14.598)	33.4 (33.447-33.449)	77 558
		n	8 057	1 566	16 507	20 232	46 362	
Alta	Hombres	Tasa	2.6 (2.64-2.648)	0.95 (0.946-0.954)	8.1 (8.049-8.057)	8.3 (8.281-8.289)	19.9 (19.928-19.936)	22.7 (22.709-22.712)
		n	1 344	483	4 093	4 211	10 131	
	Mujeres	Tasa	4.0 (4.044-4.05)	1.18 (1.181-1.187)	8.2 (8.171-8.177)	11.5 (11.452-11.458)	24.9 (24.858-24.863)	26 464
		n	2 659	778	5 370	7 526	16 333	

El cuadro 3 muestra tres modelos para las tasas de egresos hospitalarios por complicaciones de DM2, los cuales; confirmaron los resultados encontrados con el cálculo de las tasas de utilización de servicios hospitalarios, tanto a nivel general como por sexo y por cada tipo de complicación. En el modelo general, se observa como la tasa en mujeres aumentó en promedio 5% (IC95% 1.00 - 1.11) respecto a los hombres. En cuanto a los estratos de urbanidad, las tasas de egresos en municipios urbanos fueron en promedio 64% más altas (IC95% 1.52-1.76) y 61% más (IC95% 1.47-1.76) en rurales al comparar con los metropolitanos. Respecto al grado de marginación, el aumento de las tasas fue mayor en los municipios de baja marginación con un promedio de 66% (IC95 1.53-1.80) en comparación a los de alta marginación. Al diferenciar los modelos para cada sexo (modelos 2 y 3), se observa que las tasas para hombres de municipios rurales tuvo un mayor incremento con 73% (IC95% 1.53-1.96) en contraste con los hombres que residían en zonas metropolitanas. Mientras que para las mujeres, la tasa fue mayor para las que eran de municipios urbanos con 84% más en promedio (IC95% 1.66-2.04). En tanto que por grado de marginación ambos tuvieron tasas mayores de egresos en los municipios de baja marginación con una media de 68% hombres y 62% en mujeres. Todas con significancia estadística (ver cuadro III)

**Cuadro III. Modelos de regresión binomial negativa para tasas de utilización de servicios hospitalarios por municipio en México, 2010-2012**

Variables	Modelo 1. General	Modelo 2. Hombres	Modelo 3. Mujeres
	IRR (IC 95%) para egresos hospitalarios por municipios		
<b>Sexo. Referencia: Hombres</b>			
Mujeres	1.05 (1.00-1.11)*		
<b>Estrato de urbanidad. Referencia: Metropolitano</b>			
Urbano	<b>1.64 (1.52-1.76)**</b>	1.45 (1.30-1.60)**	<b>1.84 (1.66-2.04)**</b>
Rural	1.61 (1.47-1.76)**	<b>1.73 (1.53-1.96)**</b>	1.50 (1.33-1.70)**
<b>Grado de marginación. Referencia: Alta</b>			
Media	1.27 (1.19-1.36)**	1.28 (1.17-1.41)**	1.25 (1.14-1.37)**
Baja	<b>1.66 (1.53-1.80)**</b>	<b>1.68 (1.49-1.88)**</b>	<b>1.62 (1.45-1.82)**</b>
<b>Razón de verosimilitud para prueba de alpha</b>			
Alpha	0.54**	0.52**	0.55**
<b>Pruebas de bondad de ajuste</b>			
AIC	32287.72	15510.93	16742.44
BIC	32331.29	15544.07	16775.68

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.001$

IRR: Inciden Rate Ratio (razón de tasas)

Los modelos para tasas de egresos de acuerdo al tipo de complicación (**ver anexo 8**), muestran que hubo incrementos en cada una de éstas, sin embargo; las mayores en las tasas de egresos se dieron en la categoría sin mención de complicaciones y en complicaciones agudas, algunas con un incremento del 100% o más. Además, se observó que éstas fueron más altas en los Mpios/Dtos rurales y principalmente en hombres (a excepción de complicaciones agudas) respecto al grupo de comparación. Adicionalmente, se encontró que las tasas también fueron mayores en las zonas con baja marginación, para algunas complicaciones fueron más altas en mujeres que en hombres, excepto en complicaciones crónicas.

### Tasa de mortalidad por complicaciones de DM2

En el caso de las defunciones por complicaciones de DM2, se calcularon tanto las tasas de mortalidad en población general y aparte, población con diabetes (sin derechohabiencia), general, por sexo, urbanidad y grado de marginación.

29

La tasa total de mortalidad en población general por complicaciones de DM2 en el periodo de observación fue de 98.5 por cada 100 mil adultos ( $\geq 20$  años y más) sin derechohabiencia. Al diferenciar por sexo, ésta fue mayor para el caso de las mujeres con 100.8 por cada 100 mil mujeres adultas sin derechohabiencia. Las tasas al interior de los estratos, fue mayor en el caso del urbano (101.8) y de marginación media (114.9) por cada 100 mil personas adultas sin derechohabiencia. (**Ver cuadro IV**)

**Cuadro IV. Tasa de mortalidad por complicaciones de DM2 en población general según sexo, estrato de urbanidad y marginación en los municipios de México, 2010-2012**

Ámbito	Dato	Hombres	Mujeres	Total
			total (IC 95%)	
Nacional	Tasa	96.1 (96.07-96.08)	<b>100.8 (100.79-100.8)</b>	98.5 (98.51-98.52)
	n	52 835	59 417	112 252
<b>Estrato de urbanidad</b>				
Rural	Tasa	87.8 (87.75-87.8)	<b>102.3 (102.26-102.31)</b>	95.4 (95.36-95.39)
	n	6 569	8 413	14 982
Urbano	Tasa	96 (95.97-95.99)	<b>107.1 (107.12-107.14)</b>	<b>101.8 (101.75-101.76)</b>
	n	20 004	23 952	43,956
Metropolitano	Tasa	<b>98.5 (98.47-98.48)</b>	95.4 (95.36-95.37)	96.9 (96.87-96.88)
	n	26 262	27,052	53 314
<b>Grado de marginación</b>				
Baja	Tasa	<b>94.1 (94.08-94.09)</b>	93.1 (93.07-93.08)	93.6 (93.57-93.57)
	n	31,388	32,693	64,081
Media	Tasa	108.8 (108.76-108.79)	<b>120.4 (120.35-120.37)</b>	<b>114.9 (114.84-114.85)</b>
	n	14,847	18,099	32,946
Alta	Tasa	82.7 (82.65-82.7)	<b>98.2 (98.13-98.18)</b>	90.8 (90.77-90.8)
	n	6,600	8,625	15,225

Tasa por 100 mil personas  $\geq 20$  años sin derechohabiencia

Mientras que la tasa de mortalidad específica total fue de 1 066.9 por cada 100 mil personas adultas ( $\geq 20$  años), sin derechohabiencia y con diabetes en el periodo observado, la cual; fue mayor en el caso de hombres con 1 068.4 por cada 100 mil adultos sin derechohabiencia y con diabetes. Tomando en cuenta el tipo de estrato, las tasas fueron mayores en las zonas rurales con 1 441.3 y en los de alta marginación con 1 306.6 por cada 100 mil personas adultas, sin derechohabiencia y diabetes. (Ver cuadro V y anexo 9)

**Cuadro V. Tasa de mortalidad específica por complicaciones de DM2 según sexo, estrato de urbanidad y marginación en los municipios de México, 2010-2012**

Ámbito	Dato	Hombres	Mujeres	Total
		total (IC 95%)		
Nacional	Tasa	1 068.4 (1 068.4-1 068.4)	1 065.5 (1 065.5-1 065.6)	1 066.9 (1 066.9-1 066.9)
	n	52 835	59 417	112 252
<b>Estrato de urbanidad</b>				
Rural	Tasa	<b>1 532 (1 531.5-1 532.4)</b>	1 377.6 (1 377.3-1 377.9)	<b>1 441.3 (1 441.1-1 441.5)</b>
	n	6 569	8 413	14 982
Urbano	Tasa	1 055.1 (1 055-1 055.2)	<b>1 177.4 (1 177.3-1 177.5)</b>	1 118.4 (1 118.4-1 118.5)
	n	20 004	23 952	43 956
Metropolitano	Tasa	<b>1 002.1 (1 002.1-1 002.2)</b>	922.9 (922.8-922.9)	960.3 (960.2-960.3)
	n	26 262	27 052	53 314
<b>Grado de marginación</b>				
Baja	Tasa	<b>983.3 (983.3-983.4)</b>	925.3 (925.3-925.4)	952.8 (952.8-952.9)
	n	31 388	32 693	64 081
Media	Tasa	1 192.6 (1 192.4-1 192.7)	<b>1 305.8 (1 305.6-1 305.9)</b>	1 252.2 (1 252.1-1 252.3)
	n	14 847	18 099	32 946
Alta	Tasa	1 298.5 (1 298.1-1 298.9)	<b>1 312.8 (1 312.5-1 313.1)</b>	<b>1 306.6 (1 306.4-1 306.7)</b>
	n	6 600	8 625	15 225

Tasa por 100 mil personas con DM2  $\geq 20$  años en población sin derechohabiencia

En el cuadro IV se observan los modelos para las tasas de mortalidad dentro de la población en general sin derechohabiencia, se observó que ésta fue mayor en mujeres con un promedio de 10% (IC95% 1.06-1.13) más, respecto a los hombres. Al igual que en los Mpios/Dtos de marginación media con 23% (IC95% 1.18-1.29) más en promedio, al diferencia de acuerdo al sexo, éstas representaron una mayor diferencia en hombres con 28 (IC95% 1.20-1.36) y de 19% (IC95% 1.13-1.26) para mujeres. En tanto que por estrato de urbanidad no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

En tanto que los modelos para tasas de mortalidad en población con diabetes y sin derechohabiencia (ver cuadro VI), muestran que un porcentaje promedio de 6% más en hombres en comparación a las mujeres. Éstas se dieron en mayor proporción en los municipios rurales con 36% (IC95% 1.27-1.45) de aumento promedio en comparación a los metropolitanos. Siendo mayor en los Mpios/Dtos de marginación media con 13% (IC95% 1.07-1.18) más en comparación a la población con diabetes de las zonas con baja marginación. En los modelos para cada sexo (2 y 3), las tasas de egresos aumentaron más en los los Mpios/Dtos rurales en comparación a los metropolitanos, en hombres éste fue mayor con 54% (IC95% 1.40-1.70) y en mujeres de 21% (IC95% 1.11-1.32) más en promedio. Por grado de marginación, ambos tuvieron tasa más altas en los lugares con marginación media, con 9% (IC95% 1.02-1.17) más en hombres y 16% (IC95% 1.09-1.23) en mujeres, respecto al grupo de base.

**Cuadro VI. Modelos de regresión binomial negativa para tasas de mortalidad por municipio en México, 2010-2012**

Tasas de mortalidad en población general por municipio en México, 2010-2012			
Variables	M1. General	M2. Hombres	M3. Mujeres
	IRR (IC 95%) para mortalidad por municipios		
<b>Sexo. Referencia: Hombres</b>			
Mujeres	1.10 (1.06-1.13)**		
<b>Estrato de urbanidad. Referencia: Rural</b>			
Urbano	1.02 (0.98-1.06)	0.95 (0.89-1.01)	0.96 (0.91-1.02)
Metropolitano	1.02 (0.97-1.08)	0.95 (0.88-1.03)	0.96 (0.91-1.02)
<b>Grado de marginación. Referencia: Alta</b>			
Media	<b>1.23 (1.18-1.29)**</b>	<b>1.28 (1.20-1.36)**</b>	<b>1.19 (1.13-1.26)**</b>
Baja	1.06 (1.00-1.11)*	1.12 (1.04-1.2)**	1.00 (0.94-1.07)
<b>Razón de verosimilitud para prueba de alpha</b>			
Alpha	0.13	0.13	0.12
<b>Pruebas de bondad de ajuste</b>			
AIC	24528.50	12052.47	12467.16
BIC	24572.07	12085.62	12500.39

\* p < 0.05

\*\* p < 0.001

IRR: Inciden Rate Ratio (razón de tasas)

Tasas de mortalidad en población con diabetes por municipio en México, 2010-2012			
Variables	M1. General	M2. Hombres	M3. Mujeres
	IRR (IC 95%) para mortalidad por municipios		
<b>Sexo. Referencia: Mujeres</b>			
Hombres	1.06 (1.02-1.1)**		
<b>Estrato de urbanidad. Referencia: Metropolitano</b>			
Urbano	1.11 (1.05-1.17)**	1.02 (0.95-1.10)	1.20 (1.12-1.28)**
Rural	<b>1.36 (1.27-1.45)**</b>	<b>1.54 (1.40-1.70)**</b>	<b>1.21 (1.11-1.32)**</b>
<b>Grado de marginación. Referencia: Baja</b>			
Alta	1.06 (0.99-1.12)	1.03 (0.94-1.12)	1.09 (1.00-1.18)*
Media	<b>1.13 (1.07-1.18)**</b>	<b>1.09 (1.02-1.17)*</b>	<b>1.16 (1.09-1.23)**</b>
<b>Razón de verosimilitud para prueba de alpha</b>			
Alpha	0.21**	0.22**	0.19**
<b>Pruebas de bondad de ajuste</b>			
AIC	25787.51	12641.90	13066.97
BIC	25831.08	12675.06	13100.20

\* p < 0.05

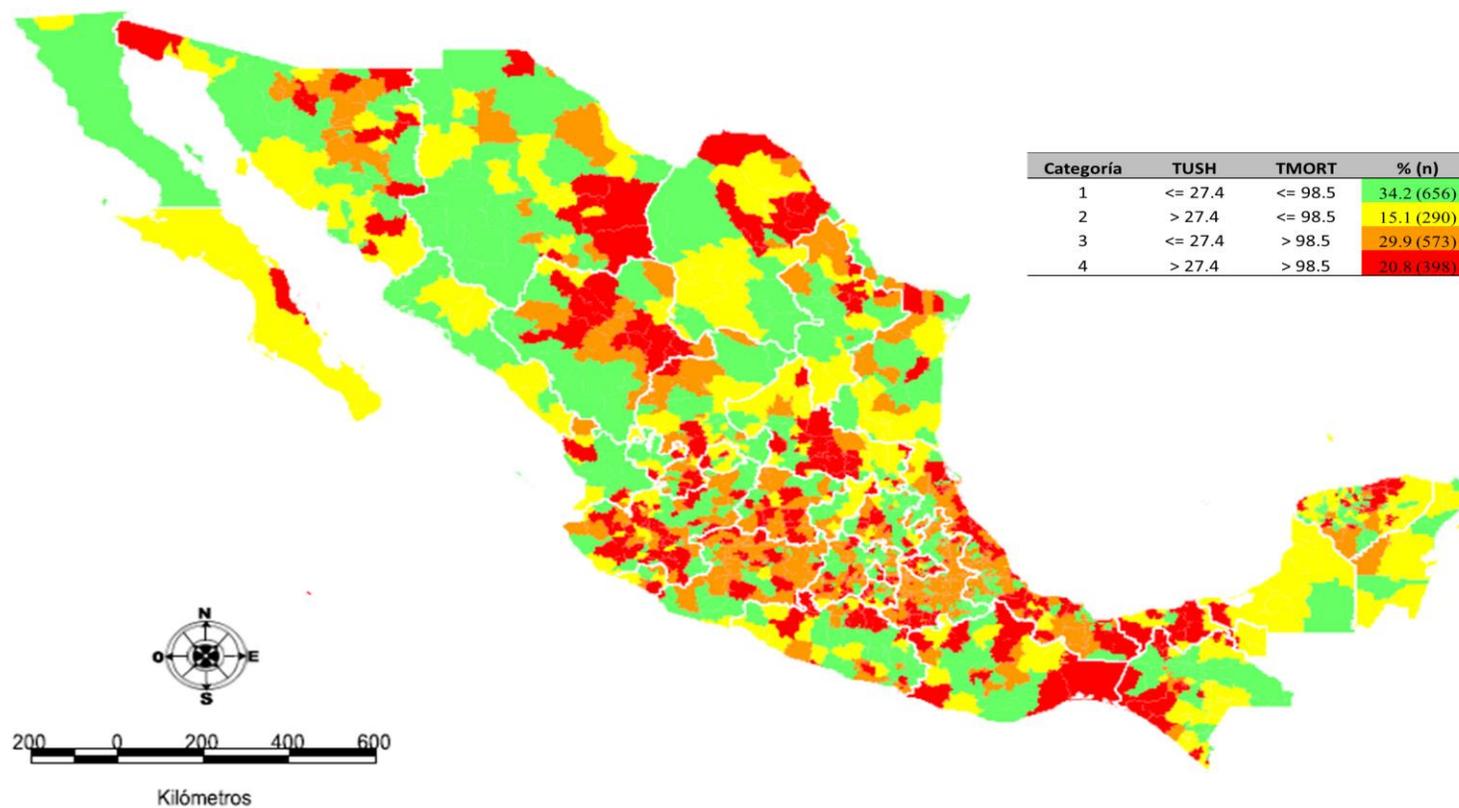
\*\* p < 0.001

IRR: Inciden Rate Ratio (razón de tasas)

En la última fase del análisis, se clasificaron los Mpios/Dtos en categorías de acuerdo al comportamiento de las tasas de utilización de servicios hospitalarios y mortalidad general respecto a los promedios nacionales. A partir de las cuales se generaron 4 categorías: *Mpios/Dtos con ambas tasas por debajo del promedio*, *Mpios/Dtos con TUSH mayor al promedio pero baja tasa de mortalidad*, *Mpios/Dtos con baja TUSH pero alta tasa de mortalidad* y *Mpios/Dtos con ambas tasas por arriba del promedio*. De acuerdo a lo anterior, sólo el 34.2% (656) de los Mpios/Dtos se colocaron por debajo del promedios nacionales, mientras que el 65.8% (1 261) de los Mpios/Dtos del país tuvieron una o ambas por encima de las medianas nacionales (**Ver figura 2**). Quedando conformadas de la siguiente manera:

- **Municipios con ambas tasas bajas**: el 34.2%(656) Mpios/Dtos de 31 entidades (excepto BCS) quedaron dentro de ésta categoría. El 44.7% (293) fueron municipios rurales, principalmente de alta marginación (67.9%). El 34.6% (227) fueron urbanos, donde el 53% eran de marginación media. Y el 20.7% fueron metropolitanos, 84.6% de baja marginación.
- **Municipios con alta TUSH**: 15.1% (290) de los Mpios/Dtos de 31 entidades (excepto Ciudad de México). El 33.8%(98) de ellos eran rurales (43.9% con marginación alta y 44.9% con media), 55.2% urbanos (43.1% con marginación media y 41.9% con baja) y el restante 11%(32) fueron metropolitanos (el 93.8 de marginación baja y los demás de media). 32
- **Municipios con alta tasa de mortalidad**: el 29.9% (573) de los Mpio/Dtos de 26 entidades (a excepción de Aguascalientes, BC, BCS, Campeche, Sinaloa y Tabasco) tuvieron TUSH por debajo de la mediana nacional, sin embargo; no así las tasas de mortalidad. El 45.5% de estos correspondía a municipios de zonas urbanas (61.7 con marginación media), 33.7% rurales (46.2% de alta marginación y 44% de media).
- **Municipios con ambas tasas altas**: los cuales representan el 20.8% (398) de los Mpios/Dtos de 29 entidades (menos BC, Quintana Roo y Sinaloa).

**Figura 2. Clasificación de municipios de acuerdo a la tasa de utilización de servicios hospitalarios y tasa mortalidad en población general por complicaciones de DM2 en México, 2010-2012**



Fuente: elaboración propia a partir de datos estimados.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que la tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones de DM2, en México fue de 27.4 por cada 1 000 personas con diabetes y sin derechohabiencia, sin embargo hubo una amplia variación de las mismas; donde se encontraron Mpios/Dtos con tasas de utilización de 100 (o más) por cada 1 000 personas con DM2 y sin derechohabiencia en el caso de entornos más urbanizados y de baja marginación. En contraste, Mpios/Dtos rurales de media o alta marginación tuvieron tasas menores de cinco o cero por cada 1 000 diabéticos no derechohabientes dentro de una misma entidad, como se observó en: Nuevo León, Chihuahua, Durango, Puebla por mencionar algunos. Lo cual, muestra la heterogeneidad y desigualdad en la mayoría de las entidades del país en materia del acceso efectivo a los servicios de salud para la población que vive con éste padecimiento, quienes se enfrentan ante diversas barreras: geográficas, económicas, culturales, sociales, entre otras que condicionan, en primera instancia, la búsqueda instituciones para resolver sus necesidades en salud y en segundo, acceso y utilización de éstos cada vez que se requiera.<sup>31,32,64,65</sup> Estos determinantes, incidirán en mayor o menor medida en el control de la enfermedad (calidad de la atención) y en las repercusiones que ésta tenga con el transcurso del tiempo: reingresos de hospitalizaciones, complicaciones más severas y aparición de otras, discapacidad o muerte.<sup>32,65,66</sup>

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su informe de 2015, menciona que las tasas de hospitalización por diabetes tipo 2 en México para el año 2011 fueron de 8.7 por cada 1 000 pacientes con DM2<sup>67</sup>, la menor de acuerdo al promedio de los países que integran las OCDE y 3 veces menor a la encontrada aquí, la organización atribuye ésta tasa a una posible falta de acceso a servicios de atención primaria y de hospitalización.<sup>67</sup> A pesar de utilizar la misma fuente de información para la obtención de los datos, existe una diferencia en las tasas, los cuales obedecen a que los estimados por la OCDE como *admisiones hospitalarias por diabetes*, considera todos los casos registrados en población de 15 años en adelante, donde el diagnóstico principal sea diabetes y sus complicaciones (incluyen códigos E11 a E14), que hayan sido atendidos en hospitales de la secretaría de salud donde parte de la población atendida está afiliada a alguna institución de derechohabiencia; usando como denominador toda la población.<sup>68</sup> Aunado a esto, se menciona, que las tasas fueron ajustadas a la prevalencia de diabetes que estimó la organización (15.9%).<sup>67</sup>

Por otro lado, se encontraron TUSH 64% más altas en los Mpios/Dtos urbanos y de 66% en los de baja marginación como era esperado, las cuales podrían deberse a que tanto el acceso, como la disponibilidad de los servicios de salud no se ve tan limitados en comparación a las zonas rurales, a pesar de la disponibilidad de instituciones de salud las tasas son altas, una parte podría atribuirse a la calidad de los servicios otorgados en materia de prevención,<sup>69-71</sup> sin embargo; se debe tomar en cuenta varios aspectos: son zonas que concentran más población (30% de acuerdo a datos de la encuesta intercensal 2015, y 77% si se toma en cuenta las zonas metropolitanas).<sup>56</sup> Además de que existe una mayor exposición a factores de riesgo relacionados a cuestiones económicas, laborales, sociales y propias estilo de vida que favorecen el desarrollo de complicaciones a edad más tempranas como: dieta de alta densidad energética y desequilibrada, sedentarismo, sobrepeso y obesidad, entre otras.<sup>4,45,72-76</sup> Lo anterior, ha ocasionado un aumento en la demanda de los servicios de salud preventivos en este ámbito, que al verse rebasados optan por la reducción en el tiempo destinado a consulta y seguimiento de los pacientes.<sup>77</sup> En contraste, los sitios con menos acceso como zonas rurales y de alta marginación que tuvieron tasas menores de utilización, esto no implica que haya menos casos de complicaciones por DM2, sino que al haber una falta de acceso y utilización de las instituciones de salud, los pacientes no son captados, la información no se registra y por lo tanto, no se tiene la información epidemiológica que permita aseverar la ausencia o presencia de este tipo de padecimientos en la población.<sup>77</sup>

Aunado a esto, diversas investigaciones han mostrado que existen deficiencias en el monitoreo y control de los pacientes en los servicios de primer nivel de atención, en especial; las acciones enfocadas al control metabólico y la detección oportuna de complicaciones como retinopatía y problemas vasculares de extremidades inferiores.<sup>69–71,78</sup> Si a esto, se suman las deficiencias relacionadas a la organización y operatividad del propio sistema como: recurso humanos insuficientes, horarios de atención, insumos para monitoreo de los pacientes, entre otros, las posibilidades de deserción y abandono del tratamiento aumentan al no resolverse la necesidad en salud de las personas con diabetes.<sup>33,44,79–81</sup> Es decir, la disponibilidad de los servicios de salud no garantiza que la atención sea de calidad.

También se vio TUSH más altas en la población femenina respecto a los hombres, lo cual no es de extrañar si se toma en cuenta que la prevalencia de diabetes ha sido mayor en mujeres, a pesar de que son ellas quienes más asisten a los servicios de salud, debido principalmente por complicaciones múltiples.<sup>4</sup> Este comportamiento de las TUSH en mujeres, nos remite nuevamente a la calidad de la atención que se está brindando a ésta población, que pese a tener un uso más frecuente de los servicios de salud (que los hombres), no han llevado un control metabólico adecuado que permita atrasar o evitar complicaciones<sup>78</sup>, sobre todo de tipo crónico; y por otro lado, es probable que la exposición a factores de riesgo que influyeron en la aparición de diabetes, sigan presentes, por lo cual comienzan a tener más de una complicación (múltiples) o presenten eventos agudos.<sup>4,80,82,83</sup> Éstos datos son parecidos a los que reportó el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de Diabetes Tipo 2 en su informe de 2015 donde la proporción de los casos reportados en mujeres comprendieron el 55% pero no reporta tasas de utilización.<sup>84</sup> Por otro lado, los hombres presentaron más hospitalizaciones por eventos crónicos que las mujeres, lo cual se explica por una limitada o nula utilización y posiblemente acceso a los servicios preventivos. Esto a su vez, condiciona que no tengan una detección temprana, tratamiento oportuno y control metabólico adecuado de la enfermedad, por lo tanto; comienzan desarrollar éste tipo de complicaciones que no es posible atender en las unidades de primer nivel y son canalizados a los servicios de segundo nivel de atención.<sup>65,78</sup>

35

Con respecto a las características de los egresos hospitalarios, la mayor proporción de egresos en los municipios metropolitanos con 27.5%, lo cual es lógico dado que en éstas zonas se concentra el 47% del total de la población y al ser de baja marginación, hay un mejor acceso a los servicios de salud en comparación a los de alta marginación. Y una razón de masculinidad de 0.78, menor a la encontrada por la Dirección General de Epidemiología (DGE) en su informe de 2015 sobre hospitalizaciones por DM2.

Se encontró que hubo consistencia en algunos de los datos reportados aquí con los de la DGE, como la mediana de la edad general al momento del egreso, que fue de 58 años.<sup>84</sup> En dicho reporte no encontraron diferencias de edad entre los grupos de comparación (sexo), mientras que aquí la comparación se realizó por estrato de urbanidad, viéndose una mediana de edad menor en los municipios metropolitanos con 57 años, lo cual indica que las personas con diabetes en éstas zonas se complican a edades más tempranas, quizá por la calidad del control metabólico y exposición mayor a factores de riesgo.<sup>82</sup>

En cuanto a los hallazgos en egresos por grupos de edad, la DGE reporta que el grupo de edad con más egresos fue el de 55 a 59 años con 13.7%<sup>84</sup>, lo cual también coincide con el encontrado aquí, sólo que los grupos de edad para el análisis fueron en decenios, resultando una mayor proporción en el de 50 a 59 años (26.2%), con una proporción mayor en los metropolitanos (27.5%). Los efectos de la diabetes sobre este grupo en particular pueden ser consecuencia de la evolución del padecimiento,

el control metabólico y a factores de riesgo a nivel individual a los que se ven expuestos como alimentación y actividad física.

72,82,85

Por otro lado, los casos de muertes registradas por éstas causas se concentraron principalmente en zonas urbanizadas, siendo mayor en los metropolitanos (47.3%) y las más bajas en zonas rurales (13.3%). También se observó que la mediana de edad al morir era menor en el ámbito metropolitano, un reflejo probable del control inadecuado de la diabetes y presencia de factores de riesgo que complican el estado de salud y ocasionan la muerte.

Respecto a las tasas de mortalidad en población diabética, las tasas más altas se dieron en los Mpios/Dtos rurales respecto a los urbanos y metropolitanos, a pesar de que el porcentaje de casos registrados fue el menor, es decir; las personas diabéticas en estos lugares mueren más en comparación a los otros dos estratos. Tal diferencia podría ser por las barreras que limitan el acceso efectivo y la utilización a las instituciones de salud debido a una alta marginación, ya que estos tuvieron tasas más bajas de utilización hospitalaria, lo que está propiciando una detección tardía del padecimiento, por lo tanto; no hay un control adecuado y por consiguiente haya presencia de complicaciones, sobre todo de tipo agudo (coma diabético o cetoacidosis) las cuales, son resultado de un inadecuado o nulo control metabólico del paciente, teniendo un desenlace fatal.<sup>20,45,46,64,86,87</sup> Sin embargo, existe una parte de la población que sí accede y hace uso de los servicios hospitalarios, pero a pesar de esto fallecen; en ellos, podría explicarse por una atención médica tardía en fases críticas del padecimiento como el caso de insuficiencia renal que hacen imposible evitar la muerte del paciente.<sup>64,85,88</sup>

36

A partir de la clasificación realizada con base en los promedios de las TUSH y tasa de mortalidad, se observó que en cada una de las categorías, se encontró presente por lo menos el 80% de las entidades, lo cual muestra que en todas prevalecen inequidades muy marcadas que les permiten tener Mpios/Dtos con tasas menores a las medianas a nivel nacional, y otros con una o ambas tasas altas.

En los últimos años se han propuesto e implementado diversos indicadores que permitan evaluar el acceso y la calidad de los servicios de salud de primer nivel de atención (preventivos).<sup>89-93</sup> Dentro de los indicadores se encuentran las Condiciones Sensibles de Atención Ambulatoria (ACSC por su siglas en inglés) o Primaria (PCSCs) que incluye enfermedades de tipo crónico como la diabetes.<sup>90,91,94-96</sup> Diversos estudios han encontrado asociación entre el acceso efectivo y calidad adecuada en los servicios de atención primaria en la población con este tipo de padecimientos y la disminución de las tasas de hospitalización por complicaciones.<sup>94,97-100</sup>

Para el caso específico de diabetes, existen diversos estudios que afirman que las tasas de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones de diabetes, pueden ser un buen indicador no sólo de la calidad de la atención primaria, también del acceso efectivo a ésta, sobre todo en el aspecto geográfico.<sup>77,94,96,97,101</sup>

Un escenario ideal de la salud poblacional de un país, sería que haya bajas tasas de utilización de servicios hospitalarios y de mortalidad por complicaciones de DM2, para ello; haría falta definir cuándo se consideraría baja una tasa, es decir; un punto de referencia que permita realizar éstas diferencias en diferentes niveles: nacional, estatal o municipal. Lo anterior, podría resultar complejo, dado los diversos contextos en los que se da este padecimiento en México, aunque no imposible. El contar con puntos de corte o estándares que faciliten el discernir qué tan adecuado o inadecuado son los aspectos que integran un

sistema de salud en cuanto a: disponibilidad, accesibilidad, disponibilidad y calidad de la atención. Lo cual, facilitaría la identificación de zonas prioritarias para la atención, la canalización acertada de recursos (humanos, materiales y financieros) y fortalecer los servicios de salud para que se cumpla con el objetivo de coadyuvar a la salud poblacional.<sup>102</sup>

De acuerdo a lo ya discutido, se concluiría que las TUSH podrían ser resultado de diversos factores, algunos relacionados al propio sistema de salud y otros externos a este, propios de los diversos contextos del país en la población diabética. Con respecto al sistema de salud, se encuentran el acceso efectivo a los servicios de salud en el caso de zonas rurales y de marginación media o alta y la calidad de atención para las zonas más urbanizadas y de baja marginación del país, donde la disponibilidad a instituciones del sector salud tiene menos limitaciones.<sup>77</sup> Sin embargo, no deben dejar de lado aspectos relacionados a determinantes sociales y que escapan del control de sistema de salud, como: económicos, sociales, culturales, entre otros que influyen en grados distintos en la salud de la población diabética.

Con respecto a las tasas de utilización hospitalaria como indicador, éstas pueden ser factibles como proxy de la calidad de atención para sitios donde el acceso a las instituciones de salud no sea limitado, es decir; para las zonas urbanas y metropolitanas. Mientras que para las zonas rurales y de baja marginación, serían útiles como proxy de la accesibilidad.

Por lo tanto, en ausencia de un sistema de información específico sobre calidad en la atención para dicho padecimiento con representatividad nacional y a nivel municipal se propone el uso de egresos hospitalarios como una alternativa para evaluar este aspecto además de que permite ilustrar las aplicaciones que tendría el uso de los registros administrativos en la toma de decisiones en salud pública.<sup>48,49</sup>

## LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones encontradas en el desarrollo de ésta investigación, es que no fue posible contar con un punto de corte de referencia que permita dilucidar o decir que tan “menor” o “mayor” es una tasa de utilización de servicios hospitalarios que permita distinguir o discriminar entre los sitios con una adecuada o inadecuada calidad en los servicios preventivos otorgados a la población con diabetes. Lo mismo sucede con las tasas de mortalidad en población general y con diabetes. Y por lo tanto, no fue posible el construir un indicador de la calidad de la atención en los servicios de primer nivel de atención.

Otra limitante fue la falta de información para algunos municipios, donde las altas prevalencias de diabetes en el país hacen poco creíble la ausencia de datos por ésta condición a nivel municipal, sobre todos en urbanos y metropolitanos. Lo cual, puede estar relacionado por una parte a la calidad de la información registrada en los sistemas de información en salud, en este caso, el SAEH. Además de recursos materiales y de infraestructura que permitan un registro adecuado de los datos.<sup>103–105</sup>

No pudo realizarse una comparación de las tasas de utilización por diabetes con otros países, ya que las tasas calculadas en el presente trabajo son *tasas crudas* para población adulta ( $\geq 20$  años), con diabetes mellitus tipo 2 y sin derechohabiencia, un perfil muy específico. Mientras que los datos disponibles, consideran todos los tipos de diabetes y población de todas las edades. En tanto que hay otras calculadas para DM2 pero, se encontraban estandarizadas por grupo de edad y sexo.

Cabe mencionar, que en la metodología realizada por INAFED<sup>52</sup> para la clasificación de los municipios con base principal en los asentamientos humanos y que al final asigna un estrato de urbanidad, incluye dentro de esas 16 variables: el índice de marginación. Por lo cual, podría haber cierta correlación entre urbanidad y grado de marginación.

Además de que en los modelos no se incluyeron variables que podrían explicar el comportamiento de las tasas de utilización de servicios hospitalarios como: edad, nivel educativo o socio-económico por mencionar algunas, que podrían influir en aspectos relacionados a su salud como: la búsqueda de servicios médicos ante una necesidad real, la utilización, la permanencia o cambios en estilos de vida que les permitan tener un mejor estado de salud.

Existen grandes retos para el sistema sanitario del país con respecto a la atención de la DM2: la primera de ellas, es garantizar la cobertura efectiva a los servicios de salud en cualquier punto del país. El segundo, que la calidad de la atención que se brinde al paciente cumpla con los objetivos planteados: control metabólico, además de la prevención o atraso de las complicaciones propias de la diabetes y mejorar los indicadores de hospitalizaciones evitables. El tercero, fortalecer la captación y registro adecuado del sistema de egresos hospitalarios el cual permita tener datos de los casos de diabetes en cualquier nivel geográfico de interés. Por ello, es importante que los sistemas de salud se estén evaluando periódicamente para asegurar que la calidad en el registro de la información se haga de acuerdo a lo estipulado, y que sea congruente con las necesidades de información que se tengan en el país.

38

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. OMS/FAO. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. *OMS, Ser Inf técnicos 916*. 2003;(916):1-152.
2. World Health Organization. *Global Status Report On Noncommunicable Diseases 2014.*; 2014.
3. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. Sixth Edit. (Guariguata L, Nolam T, Beagley J, Linnenkamp U, Jacqmain O, eds.). Brussels, Belgium; 2013. doi:2-930229-80-2.
4. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. Seventh Ed. (Cavan D, Da Rocha-Fernandes J, Makaroff L, Ogurtsova K, Wbber S, eds.). Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2015. <http://www.diabetesatlas.org/>.
5. World Health Organization. *Part I. Diagnosis and Clasification of Diabetes Mellitus*. Geneva; 1999.
6. World Health Organization. OMS | Diabetes. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>. Published 2015. Accessed September 24, 2015.
7. Barceló A, Varela G, Cafiero E, et al. *Métodos Poblacionales E Individuales Para La Prevención Y El Tratamiento de La Diabetes Y La Obesidad.*; 2009.
8. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M H-ÁM. *Encuesta Nacional de Salud Y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Primera. Cuernavaca,

Mor.: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

9. Rojas-Martínez MR, Jiménez-Corona A, Franco A, Aguilar Salinas CA. Epidemiología de la diabetes mellitus en México. In: Aguilar-Salinas CA, ed. *Acciones Para Enfrentar La Diabetes. Documento de Postura*. México; 2014:1-20.
10. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO), data responsory. Diabetes, deaths per 100 000. Data by country. WHO. <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A865DIABETES?lang=en>. Published 2015. Accessed December 16, 2015.
11. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare | IHME Viz Hub. Seattle, WA. University of Washington. <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>. Published 2015. Accessed December 16, 2015.
12. Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó-Guzmán FJ, et al. *Carga Económica de La Diabetes Mellitus En México, 2013*. Primera. México, D.F.: Funsalud; 2015.
13. Arredondo-López A, De Icaza-Del Río E, Orozco-Núñez E, Recamán-Mejía AL, Cabrera-López M, Reyes-Sotelo G. Impacto económico de la diabetes en México. Deficiencias y soluciones. In: Aguilar\_Salinas CA, ed. *Acciones Para Enfrentar La Diabetes. Documento de Postura*. Primera. México, D.F.: Academia Nacional de Medicina (ANM); 2014:269-290.
14. Organización Mundial de la Salud. OMS | Derecho a la salud. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs323/es/>. Published 2015. Accessed July 20, 2015.
15. Naciones Unidas. Declaración Universal de Derechos Humanos. <http://www.un.org/es/documents/udhr/>. Published 2015. Accessed July 20, 2015.
16. United Nations. *Human Rights. A Basic Handbook for UN Staff.*; 1982. doi:10.1163/ej.9789004162365.i-728.109.
17. Organización Mundial de la Salud. Constitución de la Organización Mundial de la Salud. In: *51 Asamblea Mundial de La Salud*. 45th ed. OMS; 1946:20. file:///D:/MIS DOCUMENTOS/RESPALDO JAMAS/ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACION/PROYECTO TO SABER PRO/BIBLIOGRAFIA/who\_constitution\_sp.pdf.
18. López-Moreno S, López-Arellano O, Puente-Rosas E. Marco general. In: López-Moreno S, Puentes-Rosas E, eds. *Observatorio de La Salud Pública En México, 2010*. Primera. México, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad-Xochimilco; 2011:19-41.
19. Consejo Económico y Social, Comité De Derechos Económicos S y C. *Observación General N° 14 (2000). El Derecho Al Disfrute Del Más Alto Nivel Posible de Salud (artículo 12 Del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales Y Culturales)*. Vol 43937.; 2000.
20. Hirmas Aday M, Poffald Angulo L, Jasmen Sepúlveda AM, Aguilera Sanhueza X, Delgado Becerra I, Vega Morales J. Barreras y facilitadores de acceso a la atención de salud: una revisión sistemática cualitativa. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;33(3):223-229. doi:10.1590/S1020-49892013000300009.

21. Donabedian A. Capacidad de producir servicio en relación con la necesidad y la demanda. In: Donabedian A, ed. *Los Espacios de La Salud: Aspectos Fundamentales de La Organización de La Atención Médica*. Fondo de Cultura Económica; 1988:477-602.
22. Donabedian A. Marco General. In: *Los Espacios de La Salud: Aspectos Fundamentales de La Organización de La Atención Médica*. Fondo de Cultura Económica; 1988:251-254.
23. Gulliford M, Figueroa-Munoz J, Morgan M, et al. What does “access to health care” mean? *J Health Serv Res Policy*. 2002;7(3):186-188. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12171751>. Accessed December 14, 2015.
24. Zurita B, Lozano R, Ramírez T, Torres JL. Desigualdad e inequidad en salud. In: Knaul FM, Nigenda G, eds. *Caleidoscopio de La Salud*. Primera. México, D.F.; 2003:29-40.
25. Álvarez-Castaño LS. Los determinantes sociales de la salud : más The social determinants of health : beyond the risk factors perspective Determinantes sociais da saúde : além dos fatores de risco. *Rev Gerenc Polit Salud*. 2009;8(65):69-79.
26. Siegrist J, Marmot M. Introduction. In: Siegrist J, Marmot M, eds. *Social Inequalities in Health. New Evidence and Policy Implications*. First. Oxford, England; 2006:1-25.
27. Fajardo-dolci G, Gutiérrez JP, García-saisó S. ENSAYO Acceso efectivo a los servicios de salud : operacionalizando la cobertura universal en salud. 2015;57(2).
28. Whitehead M. The Concepts and Principles of Equity and Health. *Int J Heal Serv*. 1992;22(3):429-445. doi:10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN.
29. Tanahashi T. Health service coverage and its evaluation. *Bull World Health Organ*. 1978;56(2):295-303. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2395571&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. Accessed November 25, 2015.
30. Garrocho Rangel C. *Análisis Socioespacial de Los Servicios de Salud: Accesibilidad, Utilización Y Calidad*. Zinacantepec, Edo. de México: El Colegio Mexiquense, Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México; 1995.
31. Organización Mundial de la Salud. OMS | Determinantes sociales de la salud. [http://www.who.int/social\\_determinants/es/](http://www.who.int/social_determinants/es/). Published 2015. Accessed August 14, 2015.
32. Ensor T, Cooper S. Overcoming barriers to health service access: Influencing the demand side. *Health Policy Plan*. 2004;19(2):69-79. doi:10.1093/heapol/czh009.
33. Rodríguez-Saldaña J. Diabetes en el primer nivel de atención: un modelo alternativo de atención. 2007;49(1):96-98.
34. Córdova-Villalobos JÁ, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas-Peralta M, Hernández-Ávila M. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México : sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Publica Mex*. 2008;50(5):419-427.

35. Organización Mundial de la Salud. OMS | Qué es la diabetes. [http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/es/index3.html](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index3.html). Published 2015. Accessed December 16, 2015.
36. Federación Internacional de Diabetes. Plan Mundial Contra la Diabetes 2011-2021. 2011:28. doi:10.1007/SpringerReference\_67481.
37. Secretaria de Salud. *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2- 2010. Para La Prevención, Tratamiento Y Control de La Diabetes Mellitus*. México; 2010:1-12.
38. Secretaría de Salud (SS). Guía de práctica clínica. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. SS-093-08. 2013. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>.
39. Asociación Latinoamericana de Diabetes, Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. 2006:80.
40. Organización Mundial de la Salud. OMS | 10 datos sobre la diabetes. WHO. <http://www.who.int/features/factfiles/diabetes/es/>. Published 2015. Accessed December 16, 2015.
41. Morrish NJ, Wang SL, Stevens LK, Fuller JH, Keen H. Mortality and causes of death in the WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetologia*. 2001;44 Suppl 2:S14-S21. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11587045>. Accessed November 30, 2015.
42. Caminal J, Sánchez E, Morales M, Peiró R, Márquez S. The role of primary care in preventing ambulatory care sensitive conditions. *Rev Esp Salud Publica*.
43. Jiménez-Corona a. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública ....* 2013;55(1):137-143. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=00363634&AN=89675675&h=Np3bFD3rXrv2qIV%2FpAyMaAEL0jFj1j4OrJ%2FzPxbz1p3c5SEEjv18BeF%2Bto%2FR2m44QEHxEUP5sqhcStLM4SB%2Fzg%3D%3D&crl=c>.
44. Ana M. S-M, Francisco M-M, Alma R. B de L, Enrique V-R, Georgina M. N-R, María E. G-E. Necesidades en salud del diabético usuario del primer nivel de atención. *Salud pública Méx.* 2001;43(4):324-333. [/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=&lang=es](/scielo.php?script=sci_arttext&pid=&lang=es).
45. Gamm L, Castillo G, Pittman S. Access to quality health services in rural areas - Primary Care: A literature review. *Rural Heal People 2010*. 2010:17-36.
46. Wong ST, Regan S. Patient perspectives on primary health care in rural communities: effects of geography on access, continuity and efficiency. *Rural Remote Health*. 2009;9(1):1142.
47. De la Vara E, Palacio LS, Oropeza C, Hernández M LE. *Perfil Epidemiológico de La Mortalidad En El Sureste de México, 1990-2008*. Primera. Cuernavaca, Mor.: Instituto Nacional de Salud Pública; 2011.
48. Instituto Nacional de Salud Pública. Aspectos relevantes sobre la estadística de egresos hospitalarios del Sistema

Nacional de Salud \*. *Salud Publica Mex.* 1997;39(3):162-174.

49. Agency for Healthcare Research & Quality. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP). HCUP. <http://www.ahrq.gov/research/data/hcup/index.html>. Published 2015. Accessed December 17, 2015.
50. Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud. Subsistema SAEH. DGIS, SSA. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s\\_sah.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinai/s_sah.html). Published 2015. Accessed November 23, 2015.
51. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Microdatos de descarga. Defunciones Generales. INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/microdatos/encuestas.aspx?c=33398&s=est>. Published 2015. Accessed December 7, 2015.
52. Pérez-Rasgado F. *Tipología Del Municipio Mexicano Para Su Desarrollo Integral*. Primera ed. México, D.F.: Instituto Nacional de Administración Pública, A.C.; 2014. [www.inap.mx/portal/images/pdf/book/tipologiamunmex.pdf](http://www.inap.mx/portal/images/pdf/book/tipologiamunmex.pdf).
53. Martínez-Gil P. El municipio, la ciudad y el urbanismo. In: Fernández-Ruiz J, Cisneros Farías G, Otero-Salas F, eds. *Régimen Jurídico Del Urbanismo. Memoria Del Primer Congreso de Derecho Administrativo Mexicano*. Primera ed. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México; 2009:199-224.
54. De la Vega Estrada S, Romo Viramontes R, Gonzáles Barrera AL. *Índice de Marginación Por Entidad Federativa Y Municipio 2010*.; 2010.
55. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos y conteos de población y vivienda. Consulta interactiva de datos. INEGI. [http://www.inegi.org.mx/est/lista\\_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1](http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1). Published 2015. Accessed May 25, 2016.
56. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados básicos. INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est>. Published 2016. Accessed April 1, 2016.
57. Secretaría de Desarrollo S. Catálogo Localidades. SEDESOL. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=23&mun=010>. Published 2016. Accessed April 20, 2016.
58. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Marco Geoestadístico Nacional. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/CatalogoClaves.aspx>. Published 2015. Accessed February 26, 2016.
59. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Estadística de Defunciones Generales. Descripción de La Base de Datos 2000*. México, D.F.; 2014.
60. Secretaría de Salud, Encuestas IN de, Evaluación C de I en, Salud C de I en N y. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. <http://ensanut.insp.mx/>. Accessed November 26, 2015.
61. Microsoft. Microsoft SQL Server. Microsoft. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt590198\(v=sql.1\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt590198(v=sql.1).aspx).

Published 2015. Accessed June 18, 2016.

62. Stata Corp LP. Stata. Data analysis and statistical software. <http://www.stata.com/terms-of-use/>. Published 2015. Accessed December 4, 2015.
63. Diario Oficial de la Federación. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5150631&fecha=05/07/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5150631&fecha=05/07/2010). Published 2010. Accessed December 4, 2015.
64. Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, et al. Preventable hospitalizations and access to health care. *JAMA*. 1995;274(4):305-311. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609259>. Accessed April 23, 2016.
65. McEwen J, Huttunen KH. *Subsanar Las Desigualdades En Una Generación. Alcanzar La Equidad Sanitaria Actuando Sobre Los Determinantes Sociales de La Salud*. Vol 22. Buenos Aires, Argentina; 2009. [http://libdoc.who.int/publications/2005/9241593571\\_eng.pdf](http://libdoc.who.int/publications/2005/9241593571_eng.pdf).
66. Clarke PM, Glasziou P, Patel A, et al. Event rates, hospital utilization, and costs associated with major complications of diabetes: a multicountry comparative analysis. *PLoS Med*. 2010;7(2):e1000236. doi:10.1371/journal.pmed.1000236.
67. OCDE. *Cardiovascular Disease and Diabetes: Policies for Better Health and Quality of Care | OECD READ Edition*. Paris, France; 2015. doi:10.1787/9789264233010-en.
68. Greenfield S, Nicolucci A, Mattke S. *Selecting Indicators for the Quality of Diabetes Care at the Health Systems Level in OECD Countries*. Paris, France; 2004. [www.oecd.org/els/health/technicalpapers](http://www.oecd.org/els/health/technicalpapers).
69. Commendatore V, Dieuzeide G, Faingold C, et al. Registry of people with diabetes in three Latin American countries: a suitable approach to evaluate the quality of health care provided to people with type 2 diabetes. *Int J Clin Pract*. 2013;67(12):1261-1266. doi:10.1111/ijcp.12208.
70. Comino EJ, Tran DT, Taggart JR, et al. A preliminary study of the relationship between general practice care and hospitalisation using a diabetes register, CARDIAB. *Aust Health Rev*. 2013;37(2):210-217. doi:10.1071/AH12175.
71. Mata Cases M, Roset Gamisans M, Badia Llach X, Antoñanzas Villar F, Ragel Alcázar J. [Effect of type-2 diabetes mellitus on the quality of life of patients treated at primary care consultations in Spain]. *Aten Primaria*. 2003;31(8):493-499. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12765587>. Accessed September 29, 2015.
72. Tomlin AM, Dovey SM, Tilyard MW. Risk factors for hospitalization due to diabetes complications. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;80(2):244-252. doi:10.1016/j.diabres.2007.12.017.
73. Baicker K, Chandra A, Skinner JS. Geographic Variation in Health Care and the Problem of Measuring Racial Disparities. *Perspect Biol Med*. 2005;48(1):42-53.
74. Berlin C, Busato A, Rosemann T, Djalali S, Maessen M. Avoidable hospitalizations in Switzerland: a small area analysis on regional variation, density of physicians, hospital supply and rurality. *BMC Health Serv Res*. 2014;14(1):289. doi:10.1186/1472-6963-14-289.

75. Blumentals WA, Hwu P, Kobayashi N, Ogura E. Obesity in hospitalized type 2 diabetes patients: a descriptive study. *Med Sci Monit.* 2013;19:359-365. doi:10.12659/MSM.889119.
76. Kim S, Boye KS. Obesity and Incremental Hospital Charges among Patients with and without Diabetes in the United States. *Value Heal.* 2009;12(5):723-729. doi:10.1111/j.1524-4733.2008.00501.x.
77. Laditka JN, Laditka SB, Probst JC. More may be better: evidence of a negative relationship between physician supply and hospitalization for ambulatory care sensitive conditions. *Health Serv Res.* 2005;40(4):1148-1166. doi:10.1111/j.1475-6773.2005.00403.x.
78. Kosiak B, Sangl J, Correa-de-Araujo R. Quality of health care for older women: what do we know? *Womens Health Issues.* 2006;16(2):89-99. doi:10.1016/j.whi.2005.01.003.
79. Khunti K. Use of multiple methods to determine factors affecting quality of care of patients with diabetes. *Fam Pract.* 1999;16(5):489-494. doi:10.1093/fampra/16.5.489.
80. World Health Organization. Global Report on Diabetes. 2016:88. doi:ISBN 978 92 4 156525 7.
81. Fagot-Campagna A, Bourdel-Marchasson I, Simon D. Burden of diabetes in an aging population: prevalence, incidence, mortality, characteristics and quality of care. *Diabetes Metab.* 2005;31 Spec No:5S35-5S52. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16415764>. Accessed May 26, 2016.
82. Hong J-S, Kang H-C. Continuity of ambulatory care and health outcomes in adult patients with type 2 diabetes in Korea. *Health Policy.* 2013;109(2):158-165. doi:10.1016/j.healthpol.2012.09.009.
83. Avila-Fematt FMG, Montaña-Alvarez M. [Hypoglycemia in the elderly with diabetes mellitus]. *Rev Invest Clin.* 62(4):366-374. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21222316>. Accessed September 29, 2015.
84. Secretaría de Salud, Dirección General de E. *Sistema de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de Diabetes Tipo 2.* Ciudad de México; 2015. [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol\\_diabetes/dm2\\_2015.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_diabetes/dm2_2015.pdf).
85. Bo S, Ciccone G, Grassi G, et al. Patients with type 2 diabetes had higher rates of hospitalization than the general population. *J Clin Epidemiol.* 2004;57(11):1196-1201. doi:10.1016/j.jclinepi.2004.02.015.
86. Strauss K, MacLean C, Troy A, Littenberg B. Driving distance as a barrier to glycemic control in diabetes. *J Gen Intern Med.* 2006;21(4):378-380. doi:10.1111/j.1525-1497.2006.00386.x.
87. Nirantharakumar K, Marshall T, Kennedy A, Narendran P, Hemming K, Coleman JJ. Hypoglycaemia is associated with increased length of stay and mortality in people with diabetes who are hospitalized. *Diabet Med.* 2012;29(12):e445-e448. doi:10.1111/dme.12002.
88. World Health Organization. *Más Necesaria Que Nunca.*; 2008.

89. Simou E, Pliatsika P, Koutsogeorgou E, Roumeliotou A. Quality Indicators for Primary Health Care: A Systematic Literature Review. *J Public Health Manag Pract.* 2015;21(5):E8-E16. doi:10.1097/PHH.0000000000000037.
90. OCDE. Health Care Quality Indicators - Primary Care. <http://www.oecd.org/els/health-systems/hcqi-primary-care.htm>. Published 2016. Accessed April 20, 2016.
91. Quality A for HR and, Services USD of H& H. AHRQ - Quality Indicators. AHRQ. [http://www.qualityindicators.ahrq.gov/modules/pqi\\_overview.aspx](http://www.qualityindicators.ahrq.gov/modules/pqi_overview.aspx). Published 2015. Accessed April 20, 2016.
92. Health D of. *Health Care Quality Indicators in the Irish Health.*; 2013.
93. Khunti K, Gadsby R, Millett C, Majeed A, Davies M. Quality of diabetes care in the UK: comparison of published quality-of-care reports with results of the Quality and Outcomes Framework for Diabetes. *Diabet Med.* 2007;24(12):1436-1441. doi:10.1111/j.1464-5491.2007.02276.x.
94. Gibbons DC, Bindman AB, Soljak MA, Millett C, Majeed A. Defining primary care sensitive conditions: a necessity for effective primary care delivery? *J R Soc Med.* 2012;105(10):422-428. doi:10.1258/jrsm.2012.120178. 45
95. Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp D. Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health.* 2009;123(2):169-173. doi:10.1016/j.puhe.2008.11.001.
96. Caminal J, Starfield B, Sánchez E, Casanova C, Morales M. The role of primary care in preventing ambulatory care sensitive conditions. *Eur J Public Health.* 2004;14(3):246-251. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15369028>. Accessed October 24, 2015.
97. van Loenen T, van den Berg MJ, Westert GP, Faber MJ. Organizational aspects of primary care related to avoidable hospitalization: a systematic review. *Fam Pract.* 2014;31(5):502-516. doi:10.1093/fampra/cmu053.
98. Agency for Healthcare Research and Quality, Services USD of H& H. Prevention Quality Indicators Overview. AHRQ. [http://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/pqi\\_resources.aspx](http://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/pqi_resources.aspx). Published 2016. Accessed April 20, 2016.
99. Ye X, Qian C, Liu J, St Peter WL. Lower risk of major cardiovascular events associated with adherence to colesevelam HCI. *Pharmacotherapy.* 2013;33(10):1062-1070. doi:10.1002/phar.1317.
100. Bottle A, Millett C, Xie Y, Saxena S, Wachter RM, Majeed A. Quality of primary care and hospital admissions for diabetes mellitus in England. *J Ambul Care Manage.* 2008;31(3):226-238. doi:10.1097/01.JAC.0000324668.83530.6d.
101. Caminal Homar J, Casanova Matutano C. La evaluación de la atención primaria y las hospitalizaciones por ambulatory care sensitive conditions. Marco conceptual. *Atención Primaria.* 2003;31(1):61-65. doi:10.1016/S0212-6567(03)70662-3.
102. Schuster MA, McGlynn EA, Brook RH. How good is the quality of health care in the United States? *Milbank Q.* 1998;76(4):517-563, 509.

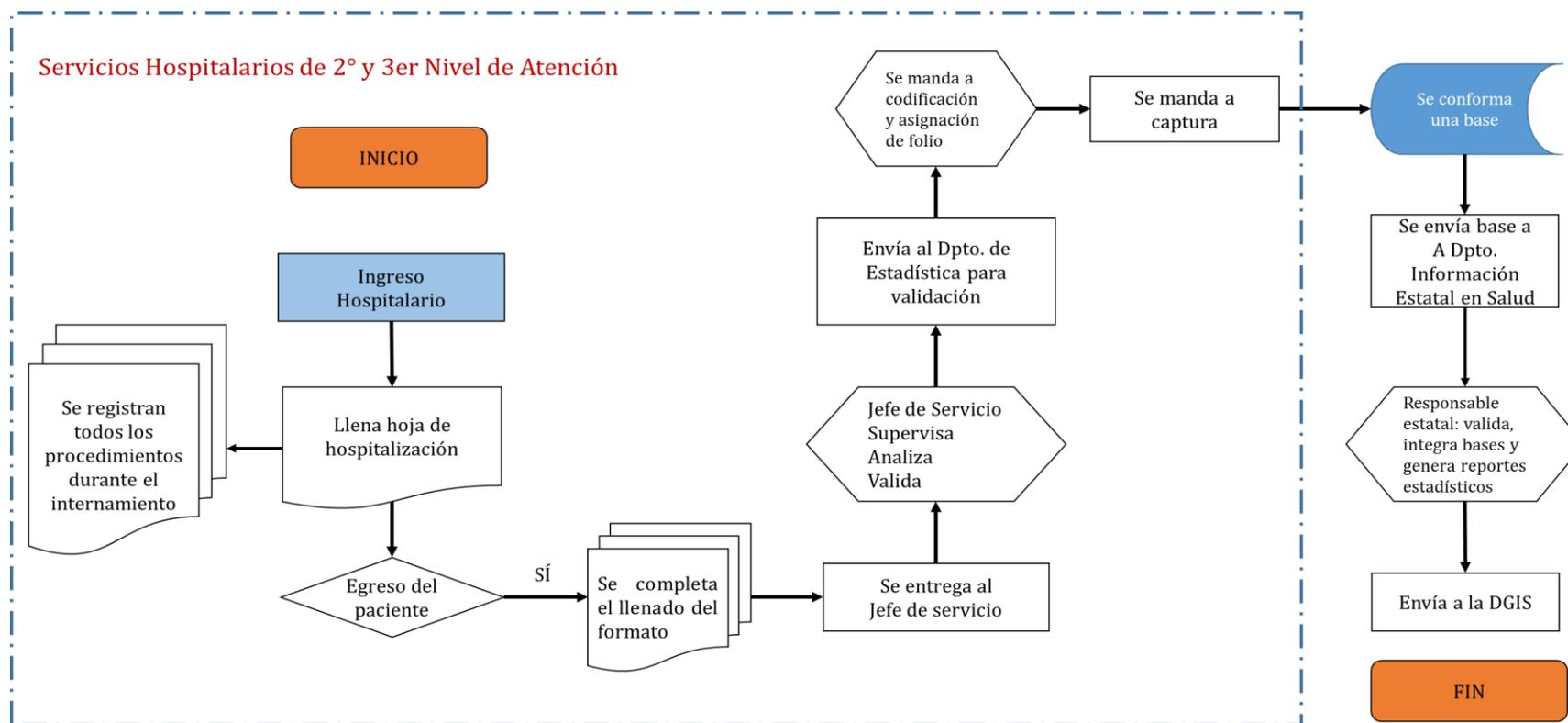
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2751100&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. Accessed August 11, 2016.

103. HMN. Red de la Métrica de Salud Hacia un Marco y Estándares para el Desarrollo del Sistema de Información en Salud del País. 2011:1-68.
104. Palacio-Mejía LS, Eugenio H-Á, Villalobos A, Cortés-Ortiz MA, Agudelo-Botero M, Plaza B. Sistemas de información en salud en la región mesoamericana. *Salud Pública México*. 2011;53(3):368-374. <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=002649>. Accessed November 21, 2015.
105. Rascón-Pacheco RA, Santillana-Macedo MA, Romero-Arredondo ME, Rivera-Icedo BM, Romero-Cancio JA, Cota-Rembau AI. Sistema de vigilancia epidemiológica para el paciente diabético; el uso de tecnología computacional en la calidad de la atención médica. *Salud Publica Mex*. 2000;42(4):324-332. doi:10.1590/S0036-36342000000400007.

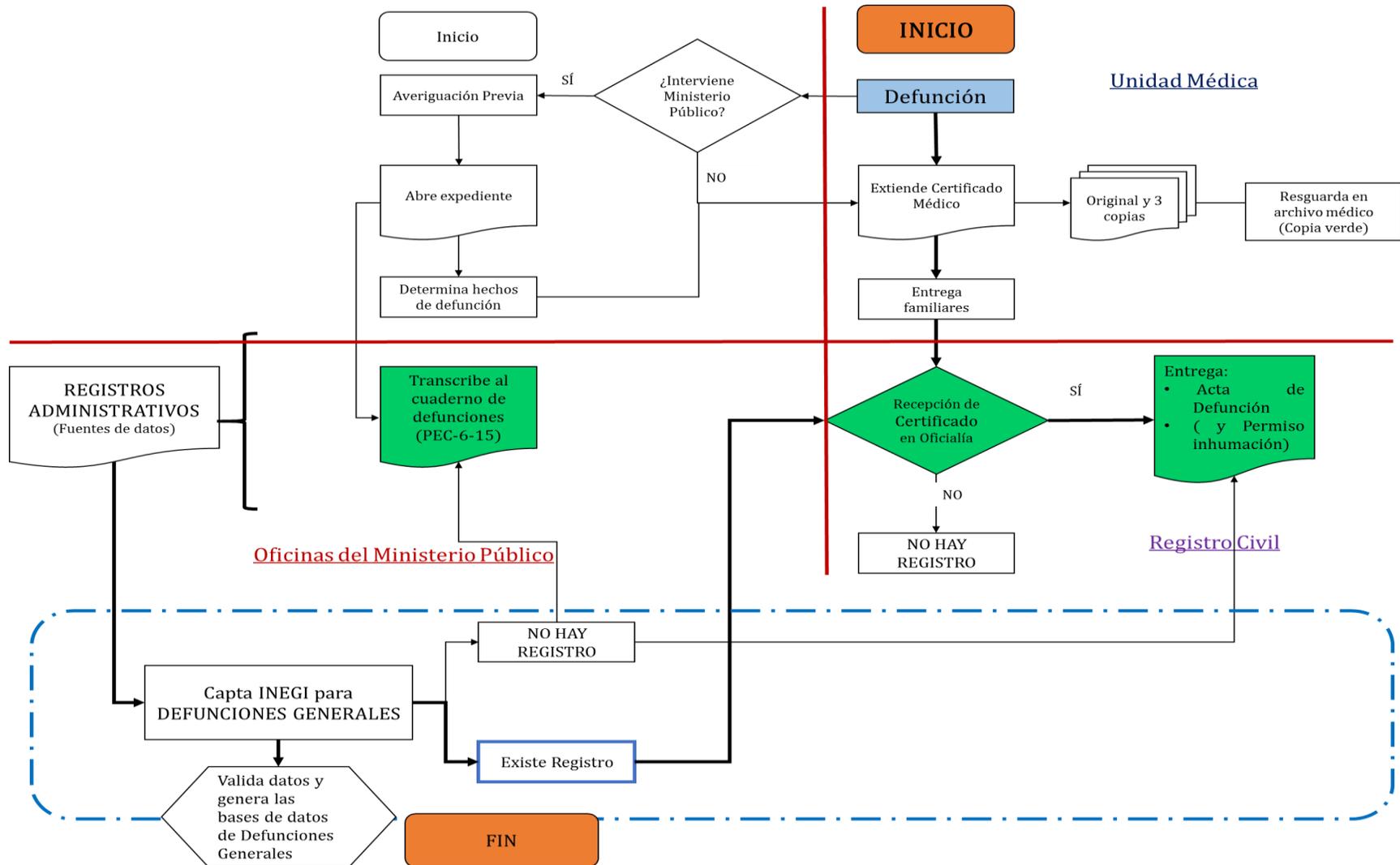
## ANEXOS

### Anexo 1. Descripción de fuentes de información

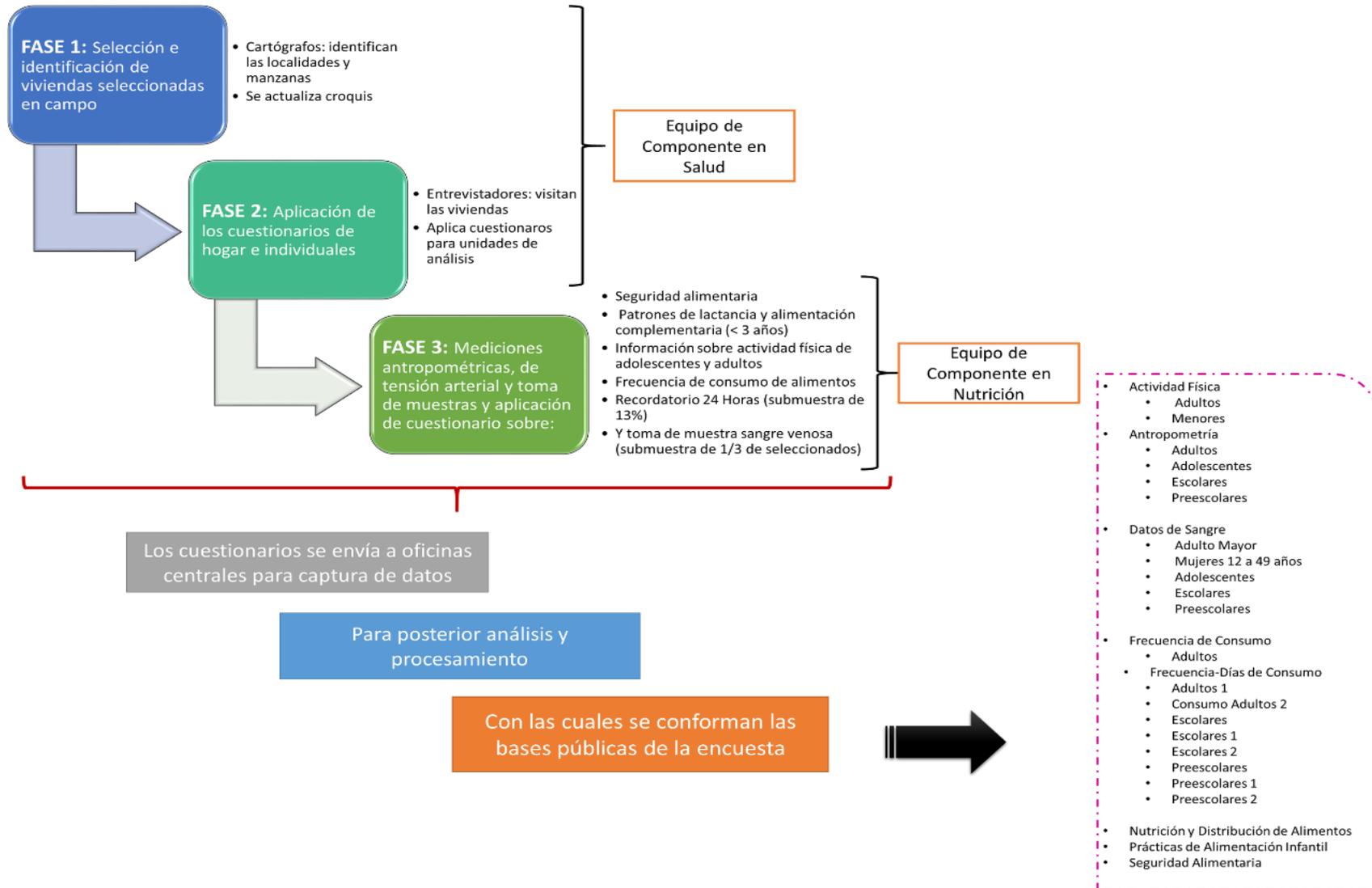
#### Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH)



**Estadísticas de Defunciones Generales**



### Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)



Anexo 2. Matriz de Variables

Nivel	Variables	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición Operativa	Unidad de medida	Fuente
<b>VARIABLES DE DESCENLACE SOBRE EGRESOS HOSPITALARIOS</b>						
Municipal	Egresos hospitalarios totales	Cuantitativa/discreta	Número total de egresos hospitalarios registrados en el periodo 2010-2012 por municipio/distrito de residencia en población ≥ 20 años, sin derechohabiencia, cuya afección principal (afecprin) o comorbilidad(afec01) contenga las claves: E11 a E14 (diabetes mellitus tipo 2), de acuerdo a criterios de la CIE-10.	0...n	...	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
	Egresos hospitalarios por tipo de complicación	Cuantitativa/discreta	Número de egresos hospitalarios registrados en el periodo 2010-2012 por municipio/distrito de residencia, en población ≥ 20 años, sin derechohabiencia, cuya afección principal (afecprin) o comorbilidad(afec01) sea sólo alguna de las claves: E11 a E14, de acuerdo a criterios de la CIE-10.	0... n Complicaciones por diabetes categorizada en 4 grupos <b>Valor</b> <b>Etiqueta</b> 0 Sin (registro de) complicaciones : número de terminación 9 1 Agudas (coma y cetoacidosis): número de terminación 0 y 1 2 Crónicas (circulatorias periféricas, oftálmicas, renales y neurológicas): número de terminación 2 a 5 3 Múltiples (múltiples y no especificadas): número de terminación 6 a 8	...	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
<b>VARIABLES EXPOSURE</b>						
	Años-persona por municipio/distrito*	Cuantitativa/discreta	Número total de personas de ≥20 años estimadas sin derechohabiencia y con diabetes a partir de las prevalencias derivas de la ENSANUT-2012 por municipio/distrito en el periodo 2010-2012	0...n	...	ENSANUT-2012/ CENSO 2010/ CONAPO

\*Los 570 municipios pertenecientes al estado de Oaxaca se clasificaron de acuerdo a los 30 distritos ya definidos por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).

Nivel	VARIABLES	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición Operativa	Unidad de medida	Fuente
<b>VARIABLES DE DESCENLACE SOBRE DEFUNCIONES GENERALES</b>						
	Defunciones totales	Cuantitativa/discreta	Número de muertes registradas por municipio de residencia en el periodo 2010-2012 en población $\geq$ 20 años, sin derechohabiencia, cuya causa de defunción (causa_def) contenga: E11 a E14 de acuerdo a criterios de la CIE-10.	0...n	...	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
Municipal	Número de muertes por tipo de complicación de DM2 por municipio/distrito*	Cuantitativa/discreta	Número de muertes registrados por municipio de residencia en el periodo 2010-2012 en población $\geq$ 20 años, sin derechohabiencia, cuya causa de defunción (causa_def) pertenezca a sólo alguna de las claves: E11 a E14.	Complicaciones por diabetes categorizada en 4 grupos		...
				Valor	Etiqueta	
				0	Sin (registro de) complicaciones	
				1	Agudas (coma y cetoacidosis)	
				2	Crónicas (circulatorias periféricas, oftálmicas, renales y neurológicas)	
3	Múltiples (múltiples y no especificadas)					
						Estadísticas de defunciones generales. INEGI

\*Los 570 municipios pertenecientes al estado de Oaxaca se clasificaron de acuerdo a los 30 distritos ya definidos por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).

Nivel	VARIABLES	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición Operativa	Unidad de medida	Fuente
<b>VARIABLE DE EXPLICATIVA Y COVARIABLES</b>						
Municipal	Estrato de urbanidad	Cuantitativa /discreta	Proporción de municipios/distritos de residencia habitual de donde provenía la población que tuvo el egreso hospitalario o defunción, definidos como: rural, urbano o metropolitano.	De acuerdo a clasificación INAP: 0 Marginado 1 Rural 2 Transición 3 Urbano 4 Metropolitano <b>Reclasificado en 3 grupos</b> 0 Rural (marginado y rural) 1 Urbano (transición y urbano) 2 Metropolitano	...	INAP
	Estrato de marginación	Cuantitativa	Limitaciones multidimensionales y estructurales que favorecen la exclusión de sectores de la población para poder progresar o mejorar su situación actual y que clasifican a los municipios/distritos de residencia habitual de donde provenían la población que tuvo el egreso hospitalario o defunción, clasificados en algún grado de marginación: baja, media o alta.	La clasificación del grado de marginación es: 0 Muy bajo 1 Bajo 2 Medio 3 Alto 4 Muy alto <b>Reclasificado en 3 grupos</b> 0 Bajo (muy bajo y bajo) 1 Medio 2 Alto (alto y muy alto)	...	CONAPO
Individual	Estratificación por sexo	Cuantitativa /discreta	Proporción de población masculina y femenina que tuvo registro de egreso hospitalario o defunción en el municipio/distrito	Identificados como:	...	SAEH. Cubos dinámicos DGIS / Estadísticas de defunciones generales. INEGI
				0 Hombres 1 Mujeres		

Nivel	Variables	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición Operativa	Unidad de medida	Fuente
<b>VARIABLES CALCULADAS CON DATOS DE EGRESOS HOSPITALARIOS POR COMPLICACIONES DE DM2</b>						
<b>Tasa general</b>						
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios por complicaciones de diabetes entre el número de población masculina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 1,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
<b>Tasas por sexo</b>						
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por diabetes en hombres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios en hombres por complicaciones de diabetes entre el número de población masculina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 1,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por diabetes en mujeres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios en mujeres por complicaciones de diabetes entre el número de población femenina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 1,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
<b>Tasas por tipo de complicación</b>						
Municipal	Tasa de utilización de servicios hospitalarios sin registro de complicaciones por diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios sin registro de complicaciones por diabetes (numerador) y el número total de población potencial estimada que vive con diabetes a nivel municipal para el año específico de observación (denominador).	0... n	Por 1,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones agudas de la diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios por complicaciones agudas de la diabetes (numerador) y el número total de población potencial estimada que vive con diabetes a nivel municipal para el año específico de observación (denominador).	0... n	Por 1,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones crónicas de la diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios por complicaciones crónicas de la diabetes (numerador) y el número total de población potencial estimada que vive con diabetes a nivel municipal para el año específico de observación (denominador).	0... n	Por 1,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	SAEH. Cubos dinámicos DGIS
	Tasa de utilización de servicios hospitalarios por complicaciones múltiples de la diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de egresos hospitalarios por complicaciones múltiples de la diabetes (numerador) y el número total de población potencial estimada que vive con diabetes a nivel municipal para el año específico de observación (denominador).	0... n	Por 1,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	SAEH. Cubos dinámicos DGIS

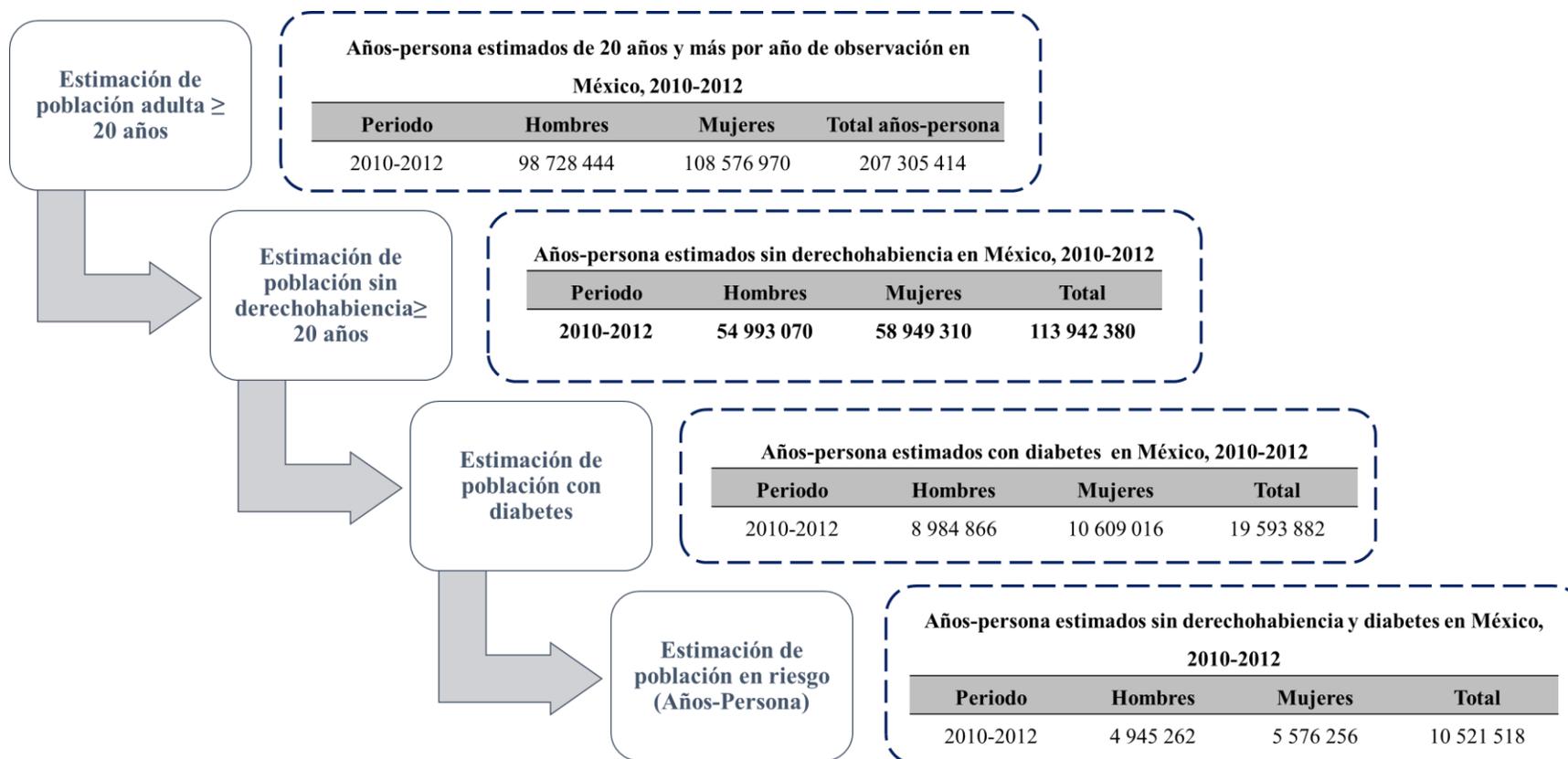
\*Los 570 municipios pertenecientes al estado de Oaxaca se clasificaron de acuerdo a los 30 distritos ya definidos por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).

Nivel	VARIABLES	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición Operativa	Unidad de medida	Fuente
<b>VARIABLES CALCULADAS CON DATOS SOBRE DEFUNCIONES POR COMPLICACIONES DE DM2</b>						
<b>Tasa general de mortalidad general total</b>						
	Tasa de mortalidad por diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes por complicaciones de diabetes entre el número total de población $\geq 20$ años, sin derechohabencia por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 100,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
<b>Tasa general de mortalidad por sexo</b>						
	Tasa de mortalidad por diabetes en hombres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes en hombres por complicaciones de diabetes entre el número de población masculina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 100,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
	Tasa de mortalidad por diabetes en mujeres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes en mujeres por complicaciones de diabetes entre el número de población femenina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012		Por 100,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
Municipal	<b>Tasa general de mortalidad específica total</b>					
	Tasa de mortalidad específica por diabetes	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes por complicaciones de diabetes entre el número total de población $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 100,000 personas $\geq 20$ años, sin derechohabencia estimadas con diabetes	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
<b>Tasa general de mortalidad específica por sexo</b>						
	Tasa de mortalidad específica por diabetes en hombres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes en hombres por complicaciones de diabetes entre el número de población masculina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 100,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	Estadísticas de defunciones generales. INEGI
	Tasa de mortalidad específica por diabetes en mujeres	Cuantitativa/Continua	Es el cociente entre el número total de muertes en mujeres por complicaciones de diabetes entre el número de población femenina $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes por municipio/distrito en el periodo de observación 2010-2012	0... n	Por 100,000 hombres $\geq 20$ años, sin derechohabencia y con diabetes	Estadísticas de defunciones generales. INEGI

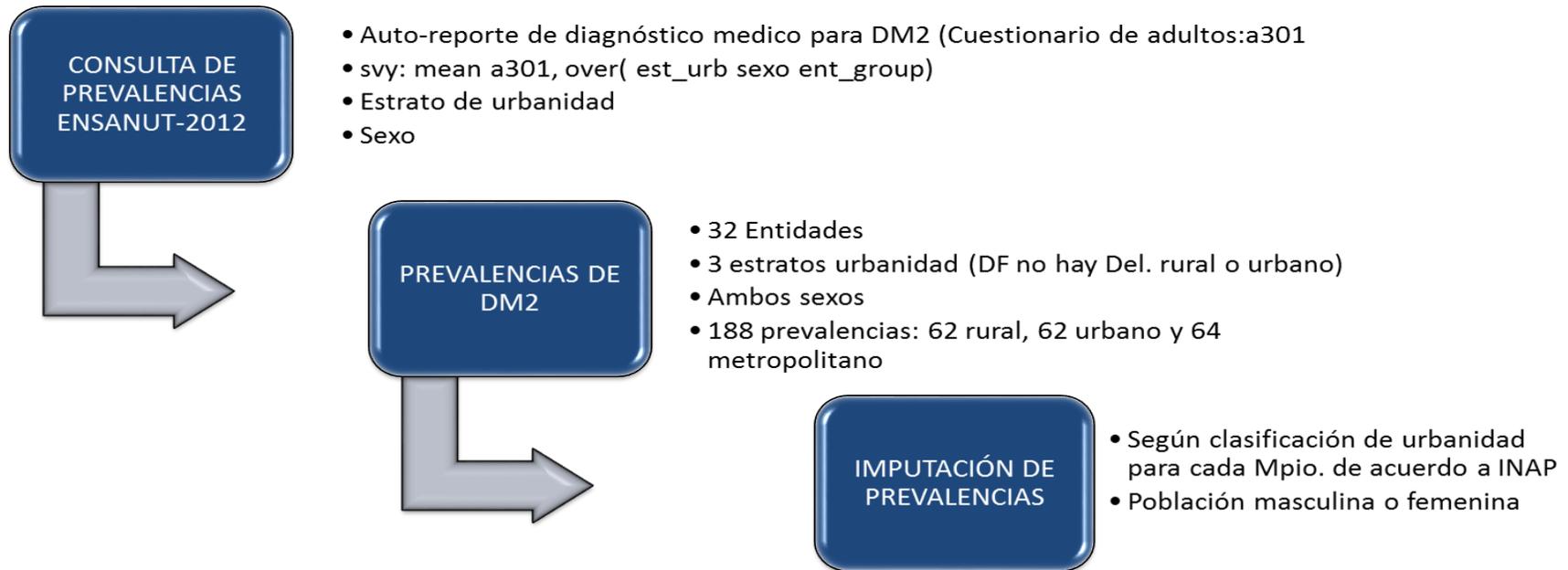
\*Los 570 municipios pertenecientes al estado de Oaxaca se clasificaron de acuerdo a los 30 distritos ya definidos por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).

### Anexo 3. Conformación de base de datos

#### A. Estimación de población en riesgo (denominadores)



#### B. Estimación de población con diabetes



### C. Prevalencias de DM2 imputadas a municipios de residencia

Prevalencias de DM2 imputadas a la población de los municipios de residencia por entidad federativa con base al tipo de urbanidad (del municipio de residencia) y sexo en México 2010-2012

Entidad	Número total de Mpios	Estrato de urbanidad del municipio de residencia de acuerdo a la clasificación del INAP								
		Rural			Urbano			Metropolitano		
		Pob. Masculina	Pob. Femenina	No. Mpios	Pob. Masculina	Pob. Femenina	No. Mpios	Pob. Masculina	Pob. Femenina	No. Mpios
Aguascalientes	11	3.6	9.7	3	7.4	7.8	5	6.3	7.4	3
<b>Baja California</b>	5				<b>10.5</b>	<b>13.1</b>	1	9.2	<b>10.1</b>	4
Baja California Sur	5				6.9	7.3	5			
<b>Campeche</b>	11	3.9	<b>10.8</b>	1	8.0	<b>11.1</b>	10			
Chiapas	118	<b>2.5</b>	4.8	66	<b>3.8</b>	7.9	49	<b>10.9</b>	6.7	3
<b>Chihuahua</b>	67	4.7	<b>13.4</b>	41	9.2	<b>3.8</b>	22	4.0	7.5	4
<b>Coahuila</b>	38	<b>9.6</b>	<b>12.1</b>	11	<b>10.2</b>	<b>11.0</b>	17	6.8	<b>10.6</b>	10
Colima	10				<b>11.7</b>	9.3	3	8.5	9.7	7
Distrito Federal	16		...					<b>12.7</b>	<b>11.9</b>	16
<b>Durango</b>	39	6.3	<b>10.0</b>	22	<b>14.6</b>	<b>13.3</b>	15	<b>10.6</b>	<b>10.4</b>	2
<b>Guanajuato</b>	46	5.8	4.1	7	9.2	<b>13.7</b>	29	6.2	<b>10.7</b>	10
Guerrero	81	4.7	6.1	55	7.2	6.2	24	9.8	<b>13.0</b>	2
Hidalgo	84	8.1	7.2	38	6.5	<b>10.7</b>	30	<b>3.4</b>	<b>12.7</b>	16
Jalisco	125	<b>2.5</b>	9.4	30	7.8	8.4	84	9.7	7.2	11
<b>México</b>	125	9.3	6.2	12	<b>17.5</b>	5.9	33	<b>11.4</b>	<b>10.4</b>	80
Michoacán	113	6.4	<b>10.4</b>	42	8.1	7.6	65	5.0	8.1	6
Morelos	33	4.6	6.4	3	9.1	<b>11.7</b>	16	9.5	8.9	14
<b>Nayarit</b>	20	5.3	<b>12.5</b>	6	<b>13.3</b>	<b>11.8</b>	11	<b>3.9</b>	6.2	3
<b>Nuevo León</b>	51	5.7	<b>10.4</b>	18	<b>11.5</b>	<b>23.1</b>	20	6.8	<b>15.1</b>	13
Oaxaca	570	4.8	3.2	484	9.9	9.4	61	7.0	<b>12.5</b>	25
<b>Puebla</b>	217	3.8	7.2	114	<b>14.1</b>	7.4	80	8.1	9.5	23
Querétaro	18	6.0	7.5	4	9.3	7.5	10	5.4	9.5	4
Quintana Roo	10				9.4	6.4	8	5.4	6.8	2
<b>San Luis Potosí</b>	58	4.2	<b>10.2</b>	28	<b>5.4</b>	8.7	26	<b>13.0</b>	<b>13.6</b>	4
Sinaloa	18	4.9	7.0	2	9.8	7.5	16			
Sonora	72	6.7	6.4	40	8.0	7.1	30	6.9	9.0	2
<b>Tabasco</b>	17				<b>11.0</b>	8.8	15	<b>14.2</b>	6.7	2
<b>Tamaulipas</b>	43	<b>12.6</b>	9.9	18	9.6	<b>13.7</b>	18	6.4	<b>13.1</b>	7
Tlaxcala	60	7.3	<b>10.8</b>	6	7.3	<b>4.4</b>	15	9.1	8.5	39
<b>Veracruz</b>	212	8.5	<b>10.8</b>	81	7.7	<b>11.4</b>	84	<b>15.1</b>	9.6	47
Yucatán	106	5.8	<b>10.1</b>	29	5.6	<b>11.0</b>	72	8.8	<b>11.4</b>	5
<b>Zacatecas</b>	58	<b>10.1</b>	<b>11.2</b>	21	9.2	7.2	34	7.5	<b>10.5</b>	3
<b>Total</b>	<b>2,457</b>	<b>5.80</b>	<b>9.90</b>	<b>1,182</b>	<b>9.20</b>	<b>8.75</b>	<b>908</b>	<b>8.30</b>	<b>9.90</b>	<b>367</b>

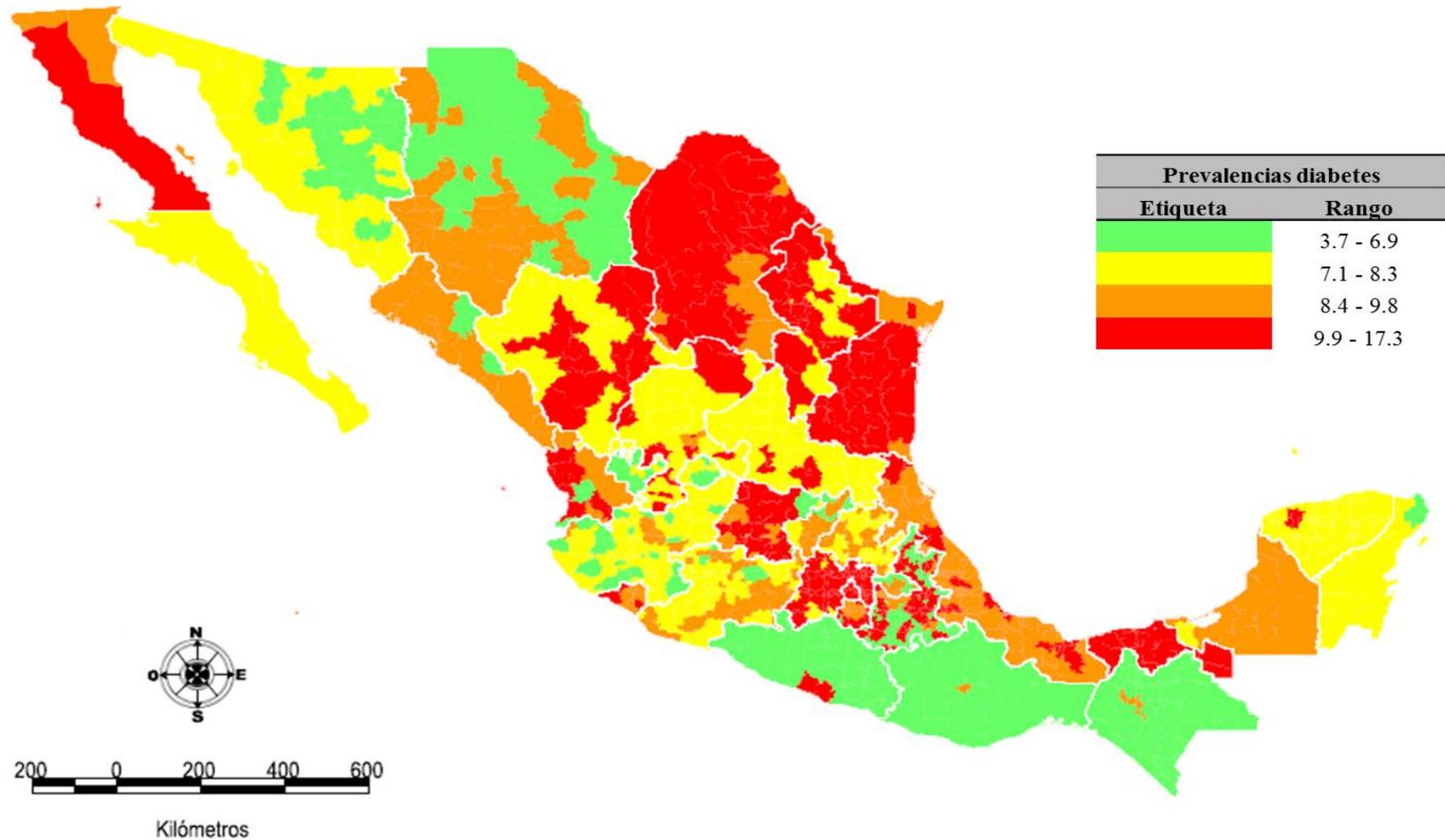
NOTA: En rojo las 3 proporciones más altas por tipo de estrato de urbanidad (del municipio) y sexo

Fuente: elaboración propia con base en datos ENSANUT-2012

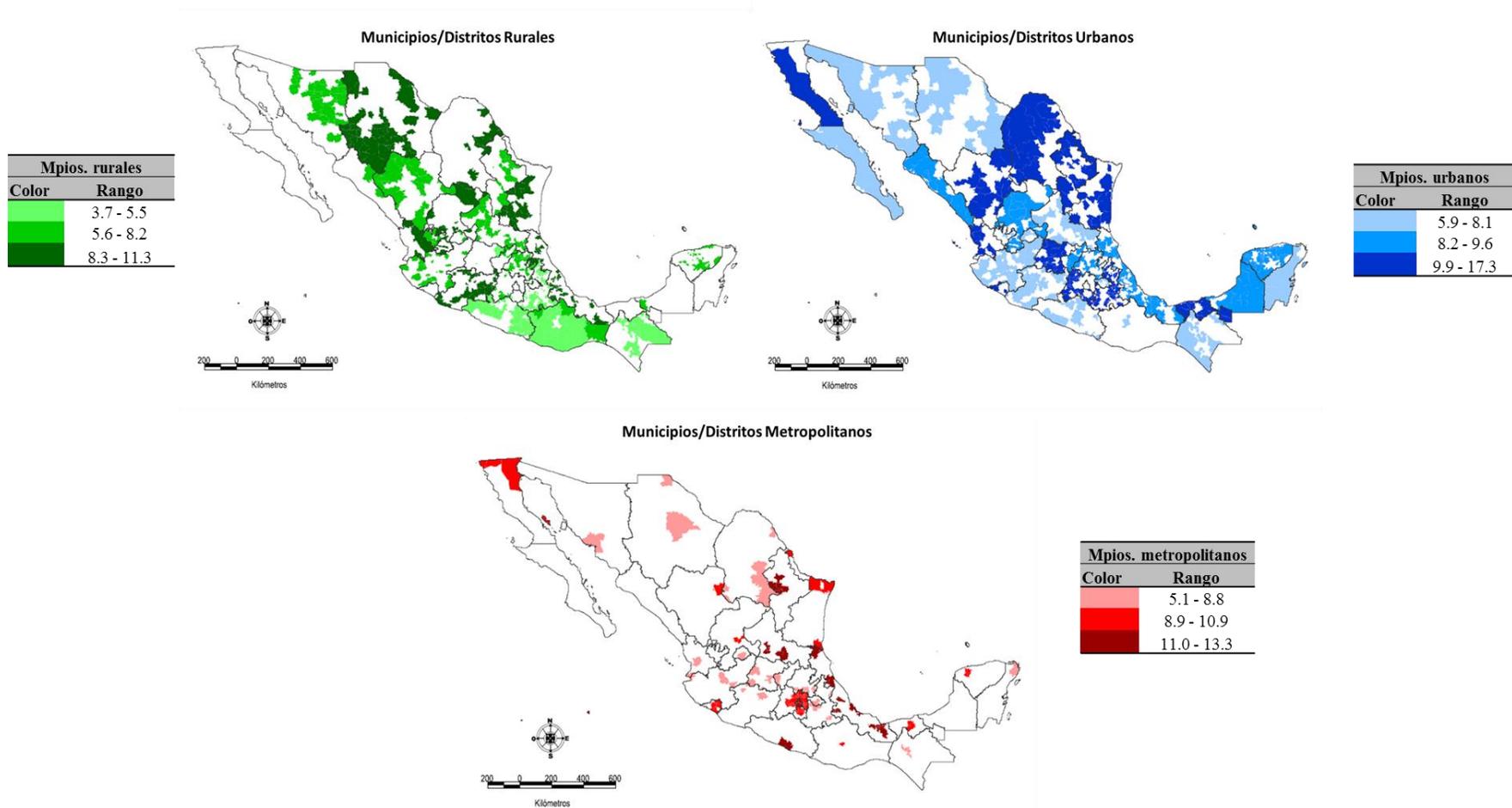
**D. Variables que integraron la base de datos analizada por fuente de información**

Marco Geostatístico Nacional	Marginación y urbanidad	Egresos hospitalarios		Estadísticas de Defunciones Generales	ENSANUT Adultos
		Egresos	Afecciones		
<b>Datos del área geoestadística</b>	<b>Urbanidad por municipio</b>	<b>Datos del evento: egreso</b>		<b>Datos del evento: defunción</b>	<b>Prevalencia de diabetes</b>
Clave INEGI de la entidad federativa	Clave INEGI de la entidad federativa	Año del egreso	Número de identificación del egreso	Año de ocurrencia	Clave de entidad
Clave INEGI del municipio	Clave INEGI del municipio	Número de identificación del egreso	Comorbilidades		Estrato de urbanidad
Clave del municipio	Nombre del municipio	Motivo de egreso		<b>Datos del fallecido</b>	Hombre o mujer
Nombre del municipio	Tipología del municipio	<b>Datos del egresado</b>		Entidad de residencia	
	<b>Grado de marginación por municipio</b>	Entidad de residencia		Municipio de residencia	
	Clave INEGI de la entidad federativa	Municipio de residencia		Sexo biológico	
	Clave INEGI del municipio	Sexo del paciente		Edad al momento del evento	
	Índice de marginación	Edad al egreso		Condición de instituciones de seguridad social	
	Grado de marginación	Código CIE-10 de afección principal			
		Derechohabiciencia			

#### Anexo 4. Prevalencia de diabetes por municipio en México, 2010-2012



**Prevalencia de diabetes por estrato de urbanidad de los municipio en México, 2010-2012**



### Anexo 5. Municipios sin egresos hospitalarios

Características de municipios que no registraron egresos hospitalarios por complicaciones de DM2 por entidad, de acuerdo al estrato de urbanidad y grado de marginación en México 2010-2012

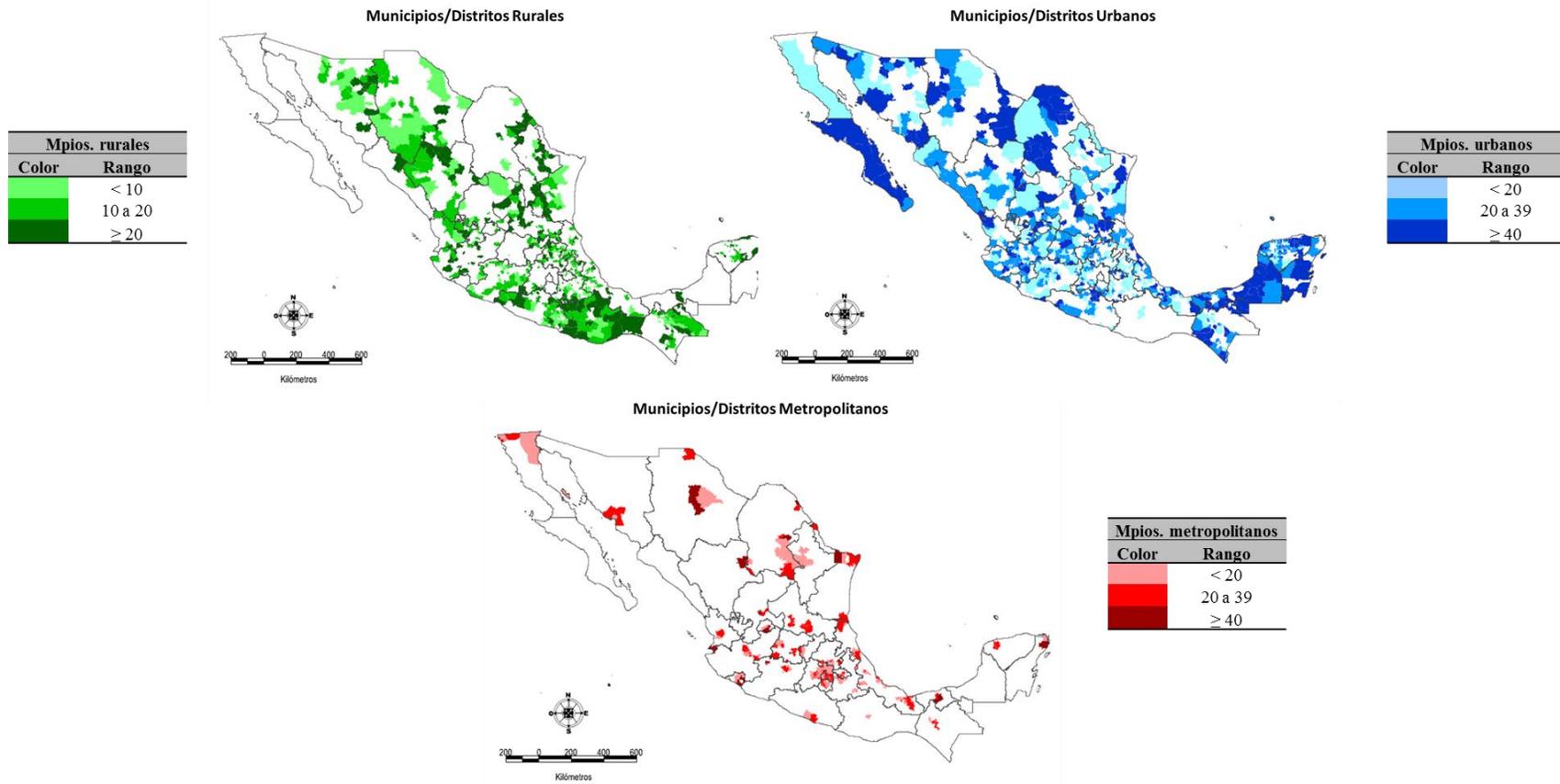
Entidad Federativa	Nombre del municipio	Urbanidad			Total
		Rural	Urbano	Metropolitano	
<b>Marginación Baja</b>					
Jalisco	San Ignacio Cerro Gordo		1		1
México	Tonanitla			1	1
Quintana Roo	Tulum		2		2
	Bacalar				
<b>Marginación media</b>					
Guerrero	Marquelia		1		1
Veracruz	San Rafael		1		1
Zacatecas	Santa María de la Paz	1			1
<b>Marginación Alta</b>					
Chiapas	Aldama	2			2
	San Andrés Duraznal				
	Cochoapa el Grande	4			4
Guerrero	José Joaquín de Herrera				
	Juchitán				
	Iliatenco				
México	Luvianos		1		1
Veracruz	Santiago Sochiapan	1			1
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

**Anexo 6. Proporción de egresos hospitalarios por defunción por tipo de complicación de DM2, urbanidad y marginación en México, 2010-2012**

Ámbito	Dato	Sin mención	Agudas	Crónicas	Múltiples	Σ total
		38 996	10 242	122 494	116 814	
		Proporciones respecto al total de egresos por tipo de complicación				288 546
<b>Proporción respecto al total de egresos hospitalarios</b>						
Nacional	%	5.0	<b>9.4</b>	7.3	<b>10.7</b>	24 290
	n	<b>1,938</b>	<b>961</b>	<b>8,891</b>	<b>12,500</b>	(8.4%)
<b>Proporciones de acuerdo a urbanidad</b>						
Rural	%	3.3	<b>9.7</b>	5.8	7.3	1752
	n	120	110	635	887	
Urbano	%	4.3	9.1	6.9	8.5	9083
	n	905	382	3386	4410	
Metropolitano	%	6.3	9.5	7.8	<b>13.7</b>	13455
	n	913	469	4870	7203	
<b>Proporciones de acuerdo a marginalidad</b>						
Baja	%	5.8	9.4	7.7	<b>12.5</b>	17390
	n	1307	598	6370	9115	
Media	%	4.0	<b>9.6</b>	6.3	7.8	5174
	n	505	254	1900	2515	
Alta	%	3.1	8.6	6.6	7.4	1726
	n	126	109	621	870	

En población ≥ 20 años y sin derechohabencia

**Anexo 7. Tasas de utilización de servicios hospitalario por complicaciones de DM2 en población con diabetes, sin derechohabiencia de acuerdo al estrato de urbanidad de los municipios de México, 2010-2012**



Fuente: elaboración propia a partir de datos estimados.

## Anexo 8. Modelos de regresión binomial negativa para tasas de utilización de servicios hospitalarios por tipo de complicación de DM2 y municipio en México, 2010-2012

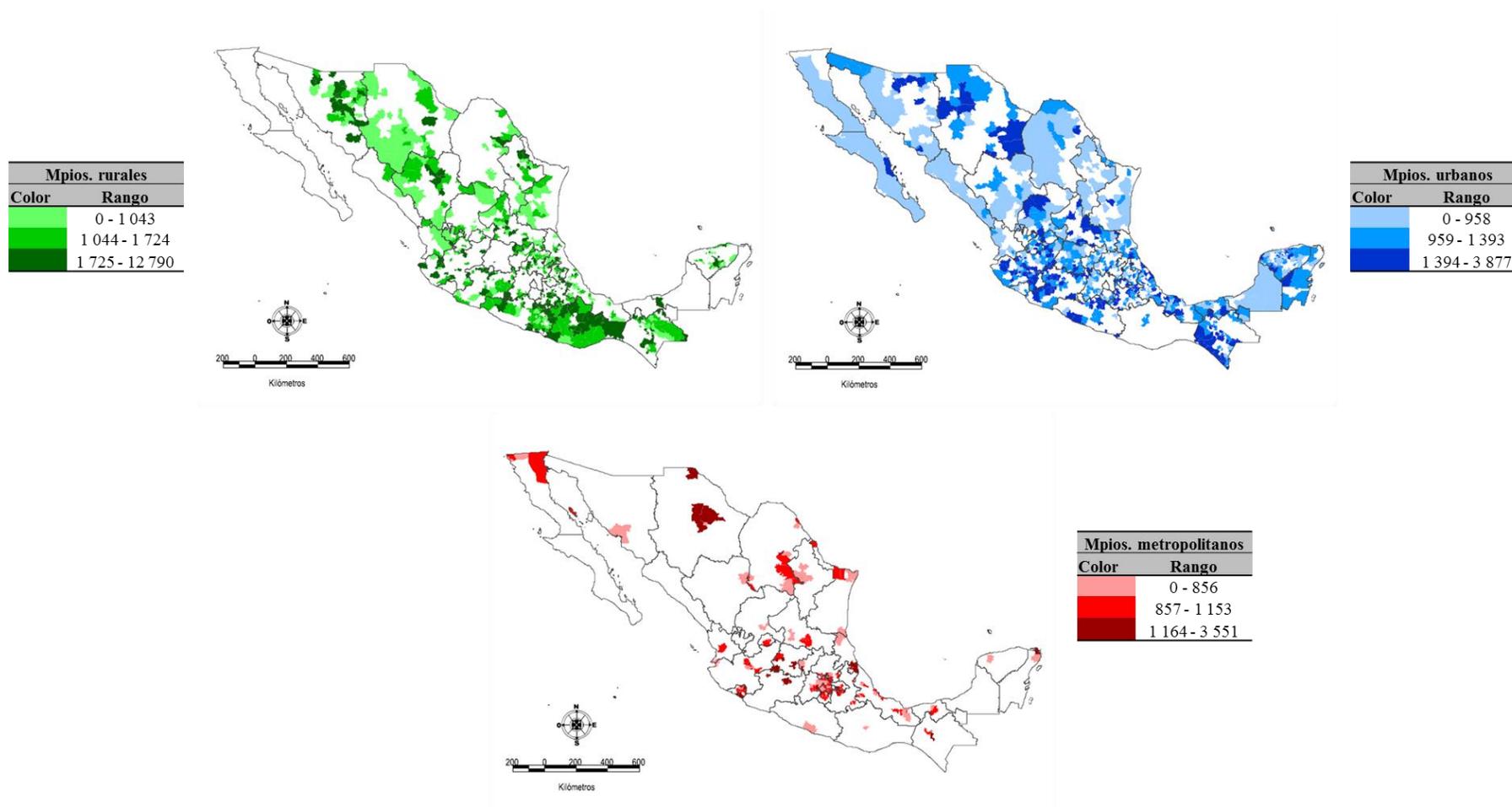
Complicación	Sin mención			Agudas			Crónicas			Múltiples		
	General	Hombres	Mujeres									
<b>Variables</b>												
<b>IRR (IC 95%) para egresos hospitalarios por municipios</b>												
<b>Sexo. Referencia: Hombres</b>												
Mujeres	<b>1.26 (1.16-1.37)**</b>			0.99 (0.9-1.09)			0.88 (0.83-0.93)**			<b>1.19 (1.13-1.26)**</b>		
<b>Estrato de urbanidad. Referencia: Metropolitano</b>												
Rural	<b>2.74 (2.37-3.17)**</b>	<b>3.15 (2.54-3.9)**</b>	2.48 (2.04-3.02)**	<b>2.25 (1.88-2.71)**</b>	<b>1.93 (1.47-2.54)**</b>	<b>2.60 (2.02-3.33)**</b>	<b>1.47 (1.33-1.61)**</b>	<b>1.72 (1.51-1.97)**</b>	1.26 (1.1-1.44)**	<b>1.86 (1.69-2.05)**</b>	<b>1.97 (1.71-2.27)**</b>	1.77 (1.55-2.02)**
Urbano	2.57 (2.3-2.87)**	2.28 (1.95-2.67)**	<b>2.83 (2.43-3.3)**</b>	1.46 (1.28-1.68)**	1.22 (1.01-1.47)*	1.73 (1.43-2.1)**	1.40 (1.29-1.51)**	1.28 (1.15-1.42)**	<b>1.51 (1.36-1.69)**</b>	1.73 (1.6-1.88)**	1.57 (1.41-1.76)**	<b>1.89 (1.7-2.1)**</b>
<b>Grado de marginación. Referencia: Alta</b>												
Media	1.26 (1.12-1.42)**	1.26 (1.06-1.5)*	1.28 (1.09-1.49)**	0.85 (0.74-0.97)*	0.83 (0.68-1.02)	0.86 (0.72-1.03)	1.33 (1.23-1.43)**	1.36 (1.22-1.51)**	1.29 (1.16-1.43)**	1.22 (1.13-1.32)**	1.21 (1.08-1.35)**	1.23 (1.11-1.36)**
Baja	<b>1.85 (1.62-2.12)**</b>	<b>1.77 (1.46-2.16)**</b>	<b>1.93 (1.61-2.31)**</b>	0.80 (0.68-0.95)*	0.76 (0.6-0.96)*	0.85 (0.68-1.06)	<b>1.69 (1.54-1.85)**</b>	<b>1.84 (1.62-2.09)**</b>	<b>1.55 (1.36-1.75)**</b>	<b>1.59 (1.45-1.74)**</b>	<b>1.56 (1.37-1.78)**</b>	<b>1.61 (1.42-1.81)**</b>
<b>Razón de verosimilitud para prueba de alpha</b>												
Alpha	0.90**	0.85**	0.93**	0.68**	0.61**	0.73**	0.53**	0.50**	0.54**	0.55**	0.55**	0.55**
<b>Pruebas de bondad de ajuste</b>												
AIC	17239.97	7689.71	9533.75	8785.66	4034.56	4749.47	24834.63	12205.92	12586.80	25702.64	12059.86	13630.09
BIC	17281.39	7720.68	9565.44	8824.26	4063.12	4778.74	24877.67	12238.62	12619.57	25745.81	12092.60	13663.05

\* p < 0.05

\*\* p < 0.001

IRR: Incidence Rate Ratio (razón de tasas)

### Anexo 9. Tasas de mortalidad por complicaciones de DM2 en población con diabetes, sin derechohabencia de acuerdo al estrato de urbanidad de los municipios de México, 2010-2012



Fuente: elaboración propia a partir de datos estimados.