

Antonio Reyna-Sevilla^{1a}, Célida Duque-Molina^{2b}, Carlos Quezada-Sánchez^{3c}, Ricardo Avilés-Hernández^{4d},
Marisol Torres-Toledano^{5e}

Resumen

Introducción: la mortalidad por enfermedad renal crónica (ERC) ha aumentado particularmente en las Américas, tendencia que también podría observarse en México, principalmente por la magnitud que han alcanzado la diabetes mellitus y la hipertensión arterial como principales factores causales.

Objetivo: examinar el comportamiento y los patrones asociados a la demanda de consultas otorgadas por afección renal (AR) en el IMSS durante el periodo 2011-2020.

Material y métodos: según las consultas otorgadas por AR se estimaron tasas generales y ajustadas por año y población adscrita a las unidades de medicina familiar (UMF). Mediante sistemas de información geográfica y estadística espacial se analizó la magnitud, comportamiento y patrones asociados a los indicadores estimados.

Resultados: de 2011 a 2020 la demanda de consultas por AR en las UMF del IMSS aumentó 45.8%; el comportamiento fue atípicamente alto solo en 1 de cada 5 UMF ($p < 0.05$), hasta 550.2 consultas por mil derechohabientes, localizadas principalmente en Jalisco, Veracruz y Chiapas. El patrón de demanda de consultas atípicamente alto ($p < 0.05$) se observó en las mismas zonas durante cada año de estudio.

Conclusiones: la demanda de consultas otorgadas por AR en el IMSS ha aumentado y ha sido significativamente mayor en UMF localizadas en el occidente, oriente y frontera sureste de México, lo cual podría indicar zonas endémicas de AR y, además, requerir el desarrollo de investigación epidemiológica para dilucidar la causalidad del padecimiento.

Abstract

Background: Mortality from Chronic Kidney Disease (CKD) has increased particularly in the Americas, the trend of which could also be observed in Mexico, mainly due to the magnitude that Diabetes Mellitus and Arterial Hypertension have reached as the main causal factors.

Objective: To examine the behavior and patterns associated with the demand for medical consultations for Kidney Disease (KD) in the IMSS during the period 2011-2020.

Material and methods: According to the medical consultations for KD, general and adjusted rates were estimated by year and population assigned to first-level medical unit (UMF). Through geographic information systems and spatial statistics, the magnitude, behavior and patterns associated with the estimated indicators were analyzed.

Results: From 2011 to 2020, the demand for KD medical consultations increased 45.8%; the behavior was unusually higher only in 1 out of 5 UMF ($p < 0.05$), up to 550.2 medical consultations per 1000 persons, which were located mainly in Jalisco, Veracruz and Chiapas. The unusually higher pattern for medical consultations ($p < 0.05$) was observed in the same areas during each year of study.

Conclusions: The demand for medical consultations by KD has increased in IMSS and has been significantly higher in UMF located in the west, east and southeast border of Mexico, which could indicate endemic areas of KD and require the development of epidemiological research to elucidate the causality of the disease.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas, Área de Proyectos Estratégicos. Ciudad de México, México

De la adscripción 2 en adelante continúan al final del artículo ▲

ORCID: [0000-0001-7842-0388^a](https://orcid.org/0000-0001-7842-0388), [0000-0002-8252-3205^b](https://orcid.org/0000-0002-8252-3205), [0000-0003-4608-0280^c](https://orcid.org/0000-0003-4608-0280), [0000-0001-8280-4931^d](https://orcid.org/0000-0001-8280-4931),
[0000-0003-4311-4414^e](https://orcid.org/0000-0003-4311-4414)

Palabras clave
Enfermedades Renales
Epidemiología
Sistemas de Información Geográfica
Análisis Espacial
México


Keywords
Kidney Diseases
Epidemiology
Geographic Information Systems
Spatial Analysis
Mexico


Fecha de recibido: 16/02/2022

Fecha de aceptado: 06/06/2022

Comunicación con:

Marisol Torres Toledano

 marisol.torres@imss.gob.mx

 55 5238 2700, extensión 10332

Cómo citar este artículo: Reyna-Sevilla A, Duque-Molina C, Quezada-Sánchez C, Avilés-Hernández R, Torres-Toledano M. Comportamiento y patrones de demanda de consultas por afección renal en el IMSS, 2011-2020. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(6): 606-15.

Introducción

El Instituto de Evaluación y Métricas de Salud (IHME, por sus siglas en inglés) a través del proyecto *Global Burden of Disease* (GBD)¹ reportó en 2019 que, en la región de las Américas –centro y Latinoamérica–, las enfermedades isquémicas del corazón explicaron el 15.3% de la mortalidad en ambos sexos –principalmente personas de 50 a 69 años–, seguidas de la enfermedad renal crónica (ERC) y la diabetes mellitus (DM), cuya carga representó el 7.8 y 7.4% de las defunciones, respectivamente. En México, aunque se observó un panorama similar en cuanto a las principales causas de mortalidad, la ERC fue uno de los padecimientos que mostró un mayor incremento en comparación con los demás; tan solo de 1990 (2.8%) a 2019 (9.8%) la carga de mortalidad por ERC aumentó 3.5 veces a nivel nacional.¹

En este sentido, la tendencia observada en los últimos 30 años en México, según datos del proyecto GBD,¹ también coincide con estimaciones de mortalidad realizadas para el periodo 1998-2015, las cuales indicaron un incremento superior al 50%.² Por lo que, considerando estas cifras, es razonable plantear que la ERC representa un padecimiento prioritario para el Sistema Nacional de Salud (SNS), lo cual había sido advertido desde 2016,³ no solo por la magnitud que ha alcanzado y el impacto financiero de los servicios ambulatorios, hospitalización (terapias de reemplazo)⁴ y farmacológicos que requiere,² sino también porque la prevalencia de DM e hipertensión arterial sistémica (HTA), como principales factores de riesgo conocidos,^{4,5,6,7,8} ha aumentado en la población mexicana de 20 años y más,⁹ lo que ciertamente podría impactar en los próximos años en indicadores como la incidencia o, peor aún, en la mortalidad por ERC.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), como parte del SNS, reportó en enero del año 2021 un total de 57,680,789 derechohabientes,¹⁰ lo que podría representar una cobertura poblacional, en términos de servicios de salud, del 45% si comparamos esa cifra con la población reportada en México en el reciente Censo de Población y Vivienda 2020.¹¹ En relación con los derechohabientes del IMSS, la insuficiencia renal (N17-N19, según la Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª Revisión, CIE-10)¹² es un padecimiento que representa actualmente una demanda de atención y consultas de magnitud considerable. Tan solo en 2019 se colocó entre los 10 principales motivos de consultas de especialidades en el segundo y tercer nivel de atención;¹³ fue la sexta causa de defunción en población general,¹⁴ pero particularmente en personas de 60 años y más ocupó el séptimo lugar;¹⁵ y, además, en el Instituto se otorga hasta el 80% de todas las diálisis a nivel nacional.³ Así, estos datos resaltan la importancia que subyace en el análisis y visualización de aquellos indicadores asociados a

las enfermedades crónico-degenerativas de mayor impacto en la población derechohabiente del IMSS, como una alternativa para identificar y anticipar las necesidades de atención en salud al igual que los servicios de mayor demanda. Por esa razón, el objetivo de este estudio fue examinar el comportamiento y los patrones asociados a la demanda de consultas por afección renal (AR) que fueron otorgadas durante el periodo 2011-2020 en unidades de primer nivel de atención del IMSS.

Material y métodos

Se desarrolló un diseño ecológico-exploratorio¹⁶ cuya estrategia metodológica estuvo justificada, por un lado, por el uso de una fuente secundaria, el análisis y visualización de datos georreferenciados correspondientes a un periodo de 10 años y, por otra parte, debido a un estudio realizado previamente en el que se observó un patrón de demanda de consultas por AR atípicamente alto durante 2019.¹⁷ En razón de ello, la estrategia metodológica que aquí se presenta tiene relación y es, en cierto modo, la continuación de dicho estudio,¹⁷ por lo que se tomó la decisión de ampliar el periodo de tiempo relacionado con las consultas otorgadas por AR en el Instituto e incorporar otras técnicas de análisis y estadística espacial, lo cual se ajustó también a recomendaciones planteadas recientemente² por la Sociedad Internacional de Nefrología (ISN, por sus siglas en inglés)⁷ en relación con las áreas de investigación prioritarias sobre ERC en algunas regiones del mundo.

Fuente de datos

La obtención de los datos se hizo a partir del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS), referente a los motivos de demanda de consulta externa¹⁸ según la población derechohabiente en el Instituto, conformado por el total de consultas otorgadas por AR según la unidad de medicina familiar (UMF), el Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada (OOAD) y correspondiente al periodo 2011-2020, lo que involucró consultas de *primera vez* y *subsecuentes*. Se excluyeron las consultas otorgadas por *agenesia renal* y *otras malformaciones hipoplásicas del riñón*, dado que no coincidían con el objetivo de este estudio. La revisión y recolección de los datos, considerando los códigos N18 y N19 según la CIE-10,¹² se realizó por un grupo de investigadores especialmente entrenados para tal fin.

Georreferenciación de datos

A partir del Catálogo Único de Unidades Médicas en Servicio con Productividad (CUUMSP), publicado por la

División de Información en Salud (DIS),¹⁹ se llevó a cabo un proceso de georreferenciación de las UMF del Instituto con base en las coordenadas decimales (latitud y longitud) y la plataforma *Google My Maps*; esto involucró también aquellas UMF que se encuentran adjuntas a unidades de segundo nivel.

En esta etapa se utilizó el CUUMSP más reciente y disponible al momento de realizar este estudio (octubre, 2021) debido a que la cantidad de UMF reportadas fue diferente desde 2013 ($N = 1121$), año más antiguo que reportó las coordenadas, hasta el 2021 ($N = 1150$), situación que pudo limitar la asociación entre los datos disponibles del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS) y la localización de las UMF del IMSS; aunado a que el número de UMF que reportaron consultas por AR de primera vez y subsecuentes también tuvo variaciones, esto es, entre 1225 (2012) y 1252 (2020) UMF.

Una siguiente etapa consistió en vincular los datos de las consultas otorgadas por AR y la Población Adscrita a Médico Familiar (PAMF) reportada a mitad de año durante el periodo de estudio²⁰ a las UMF georreferenciadas, con el propósito de construir indicadores de análisis comparativos entre UMF, OOAD y año, así como para obtener un panorama sobre la demanda de atención por AR que se registró en el IMSS durante 2011-2020.

Indicadores de análisis

En epidemiología es reconocido que las tasas son indicadores útiles para comparar e identificar riesgos en diferentes lugares y grupos poblacionales. Por lo tanto, se estimaron tasas generales (2011-2020) y ajustadas, según PAMF y año, por mil derechohabientes; en donde el numerador fueron las consultas otorgadas por AR en el periodo de estudio y el denominador fue la PAMF reportada a mitad de año. En el ajuste de tasas se utilizó el método empírico de Bayes para suavizar las diferencias del tamaño de la población derechohabiente reportada cada año según UMF, que podrían distorsionar los valores de las tasas y, en consecuencia, el análisis. La construcción de estos indicadores de análisis también estuvo justificada porque en ninguna institución de salud en México existe un registro de casos de AR de base poblacional^{3,21,22} que permita estimar otras medidas de frecuencia útiles en el área de la epidemiología,²¹ como prevalencia, incidencia o mortalidad.

Análisis y estadística espacial

Se utilizó una gráfica para mostrar el comportamiento y tendencia de la tasa de consultas otorgadas por AR y se

estimó una razón de incremento porcentual para determinar los cambios en relación con la magnitud observada entre 2011 y 2020. También se mapearon las tasas ajustadas según año y UMF para examinar diferencias geográficas en cuanto a la demanda de consultas otorgadas por AR durante el periodo de estudio y en el contexto nacional.

Adicionalmente, se utilizó el análisis de puntos calientes²³ para determinar y localizar patrones de concentración estadísticamente significativos ($p < 0.05$) según la magnitud de las tasas estimadas para cada UMF. Brevemente, este análisis evaluó estadísticamente si el patrón observado de consultas otorgadas fue disperso, aleatorio o concentrado, e identificó la localización del patrón ($p < 0.05$).²⁴ Los resultados proporcionaron valores Z y p asociados a la localización de cada UMF según la magnitud de la tasa de consultas otorgadas por AR en comparación con las demás, lo cual se utilizó para rechazar la hipótesis nula de aleatoriedad ($p < 0.05$). Un último análisis consistió en utilizar los valores Z y p , producto del análisis de puntos calientes, para generar un modelo de probabilidad respecto a la demanda de consultas otorgadas por AR, mismo que se generó mediante la técnica de interpolación espacial.²⁵

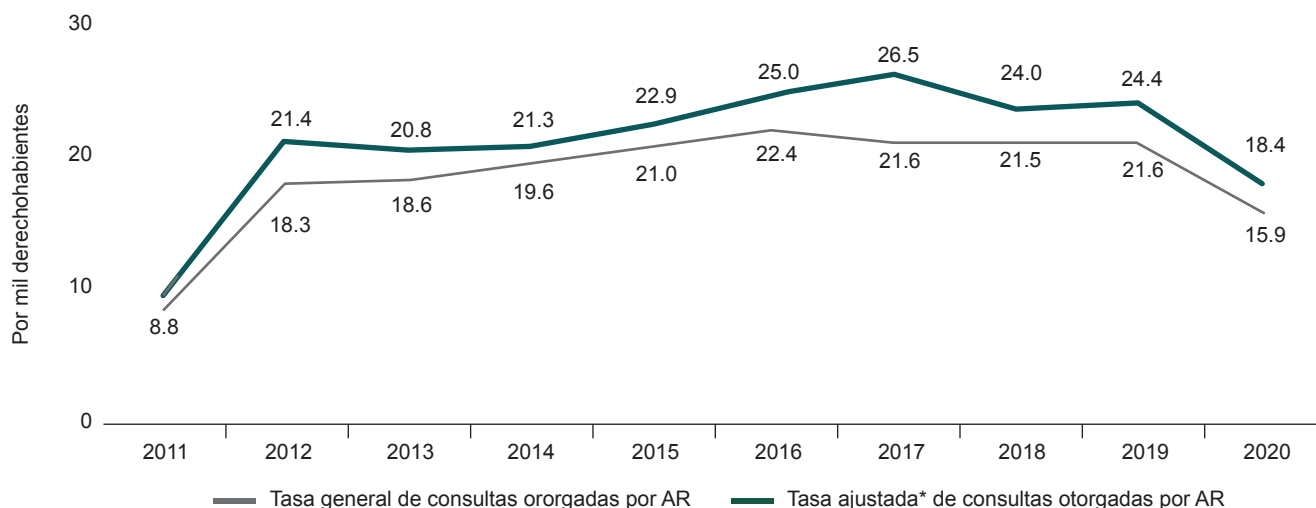
Resultados

En este estudio se incluyeron en total 8,924,607 (N) consultas que fueron otorgadas por AR en las UMF del IMSS durante el periodo de estudio; en 2019 se registró la mayor frecuencia de consultas ($n = 1,095,668$). Según OOAD, Jalisco (8.37%), México Oriente (7.40%), Guanajuato (5.88%), Nuevo León (5.13%) y CDMX Sur (5.10%) fueron las cinco que registraron la proporción más alta de consultas otorgadas; en cambio, según la frecuencia, las cinco UMF con mayor demanda de consultas fueron UMF No. 47 León ($n = 72,148$, Guanajuato), UMF No. 11 Tapachula ($n = 66,653$, Chiapas), UMF No. 2 Puebla ($n = 63,964$, Puebla), UMF No. 34 Guadalajara ($n = 63,252$, Jalisco) y UMF No. 1 Puebla ($n = 57,778$, Puebla).

Comportamiento de consultas otorgadas por afección renal durante 2011-2020

Considerando el periodo de estudio, se otorgaron 21.7 consultas por AR por mil derechohabientes en el Instituto (tasa general). La figura 1 muestra cuál fue el comportamiento, en promedio, de la demanda de consultas de 2011 a 2020; como resultado, en 2017 se registró el valor más alto, esto es, 26.5 consultas otorgadas por mil derechohabientes.

Al comparar el primero y el último año de análisis de este indicador a nivel nacional, se identificó un incremento del

Figura 1 Comportamiento general y promedio de las consultas otorgadas por afección renal (AR) en el IMSS, 2011-2020

*Tasa ajustada mediante el método empírico de Bayes

Fuente: elaboración de los autores con datos del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)¹⁸

45.8%, aun cuando en el 2020 se registró la pandemia por SARS-CoV-2, lo que provocó una disminución respecto a la prestación de servicios de salud en todos los niveles de atención del Instituto y, consecuentemente, pudo modificar la demanda real de consultas por AR, toda vez que la tendencia observada de 2011 a 2019 fue a la alza.

Comportamiento de consultas otorgadas por afección renal según año, Unidad de Medicina Familiar y Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada

Fueron 1258 (N) UMF que otorgaron, cuando menos, una consulta por AR a nivel nacional, incluidas aquellas que se encuentran adjuntas a unidades de segundo nivel. Según la tasa ajustada para el periodo de estudio, las UMF clasificadas en el quintil *Muy alto* ($n = 252$), cuyos valores oscilaron entre 27.6 y 529.6 consultas por mil derechohabientes, se localizaron principalmente desde el occidente hasta el oriente del país, así como en la frontera sureste (figura 2).

Al comparar la tasa registrada en 2011 y 2020 se identificó que la demanda disminuyó en 105 UMF (8.3%), principalmente de la OOAD Sonora, lo que se traduce en una disminución de 3.2 a 73% de consultas por mil derechohabientes. En cambio, en 9 de cada 10 UMF ($n = 1146$) se observó un incremento de hasta el 100% de las consultas otorgadas, lo cual se observó mayoritariamente en el occidente (Jalisco, Guanajuato, Michoacán), centro (México – Oriente y Poniente–, CDMX –Norte y Sur–, Puebla), oriente (Veracruz) y sureste (Chiapas) del país. En las demás UMF

($n = 7$) no se observó ninguna variación respecto al indicador analizado.

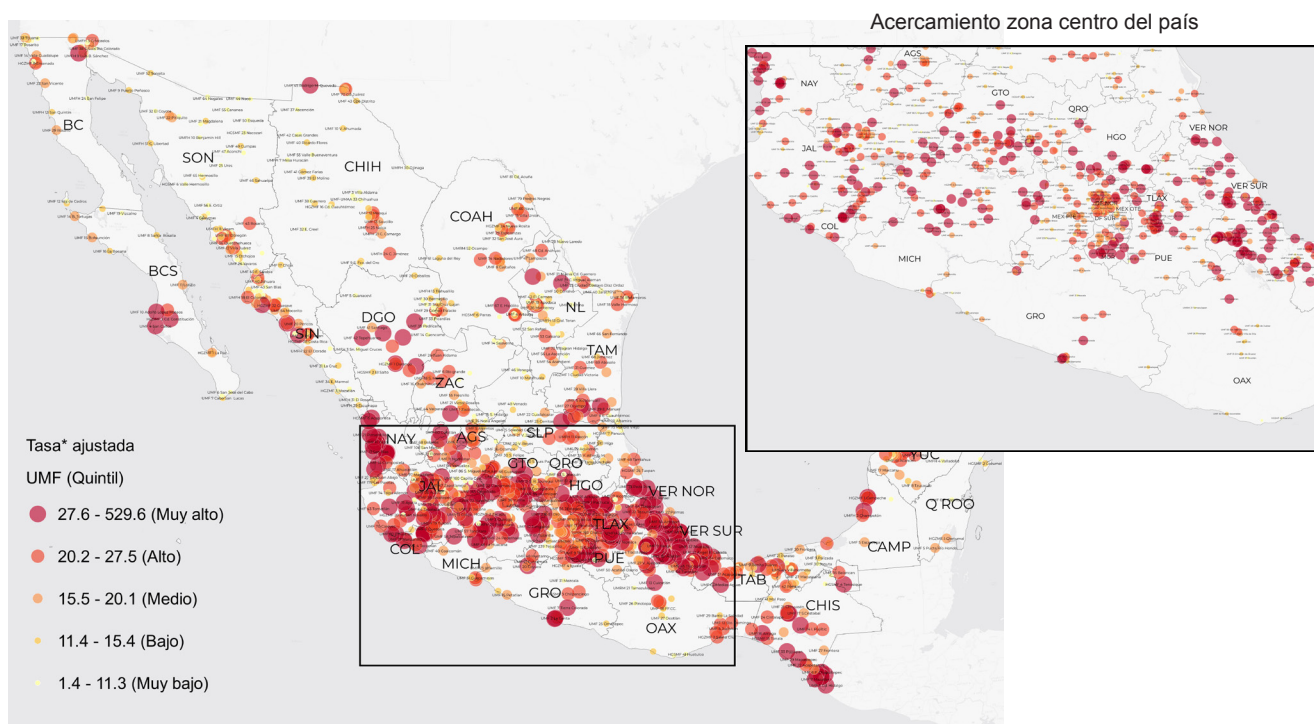
En el cuadro 1 se muestran las UMF que registraron la mayor demanda de consultas en todo el Instituto, las cuales se situaron en el quintil más alto según el indicador estimado para cada año. Así, destaca que los valores más elevados se concentraron en las OOAD Chiapas, Jalisco, Veracruz Norte y Coahuila, cuyo patrón, incluso, se observó y repitió en años distintos.

Patrones de demanda de consultas otorgadas por afección renal en el IMSS

En la figura 3 se muestra la localización de las UMF que registraron, durante todo el periodo de estudio, una tasa de consultas por AR significativamente más alta ($p < 0.05$) en comparación con las demás (puntos en color rojo), lo que representa un patrón que involucró 244 UMF (19.4%) localizadas en 203 (8.2%) municipios y 11 OOAD: Baja California Sur, Nayarit, Colima, Michoacán, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Jalisco, Veracruz Norte y Sur; siendo estas tres últimas las que concentraron la mayoría de las UMF en referencia, esto es, 42 (17.2%), 36 (14.7%) y 47 (19.2%), respectivamente. Contrario a ello, los puntos en color azul ($n = 102$) representan la localización de UMF donde la demanda de consultas por AR fue significativamente menor a nivel nacional durante 2011-2020 ($p < 0.05$).

Este resultado indica que el patrón de demanda fue atípicamente alto ($p < 0.05$) en UMF localizadas desde

Figura 2 Magnitud de la demanda de consultas otorgadas por afección renal según Unidad de Medicina Familiar correspondiente al periodo 2011-2020



*Por mil derechohabientes, ajustada mediante el método empírico de Bayes

Fuente: elaboración de los autores con datos del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)¹⁸

Cuadro I Unidades de Medicina Familiar (UMF) con mayor demanda* de consultas otorgadas por afección renal (AR) según año

| Unidad de Medicina Familiar | Municipio/Estado | Año | Número de consultas otorgadas -primera vez y subsecuente- por AR | PAMF reportada a mitad de año | Tasa cruda de consultas por AR** | Tasa ajustada de consultas por AR** |
|-----------------------------|-------------------------------------|------|--|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| UMF No. 7 Mazatán | Mazatán, Chiapas | 2011 | 532 | 3,963 | 134.2 | 64.3 |
| UMF No. 20 Angostura | Venustiano Carranza, Chiapas | 2012 | 322 | 636 | 506.3 | 402.6 |
| UMF No. 20 Angostura | Venustiano Carranza, Chiapas | 2013 | 225 | 713 | 315.6 | 253 |
| UMF No. 7 Mazatán | Mazatán, Chiapas | 2014 | 918 | 4,590 | 200 | 193.6 |
| UMF No. 37 Ing. Melchor | Autlán de Navarro, Jalisco | 2015 | 61 | 160 | 381.2 | 213 |
| UMF No. 37 Ing. Melchor | Autlán de Navarro, Jalisco | 2016 | 63 | 136 | 463.2 | 267.5 |
| UMF No. 182 Tesistán | Zapopan, Jalisco | 2017 | 505 | 71 | 7,112 | 3,289.8 |
| UMF No. 31 Los Robles | Medellín de Bravo, Veracruz (Norte) | 2018 | 512 | 2,203 | 232.4 | 221.5 |
| UMF No. 31 Los Robles | Medellín de Bravo, Veracruz (Norte) | 2019 | 564 | 2,727 | 206.8 | 198.5 |
| UMF No. 67 E. Hipólito | Ramos Arizpe, Coahuila | 2020 | 94 | 394 | 238.6 | 172.3 |

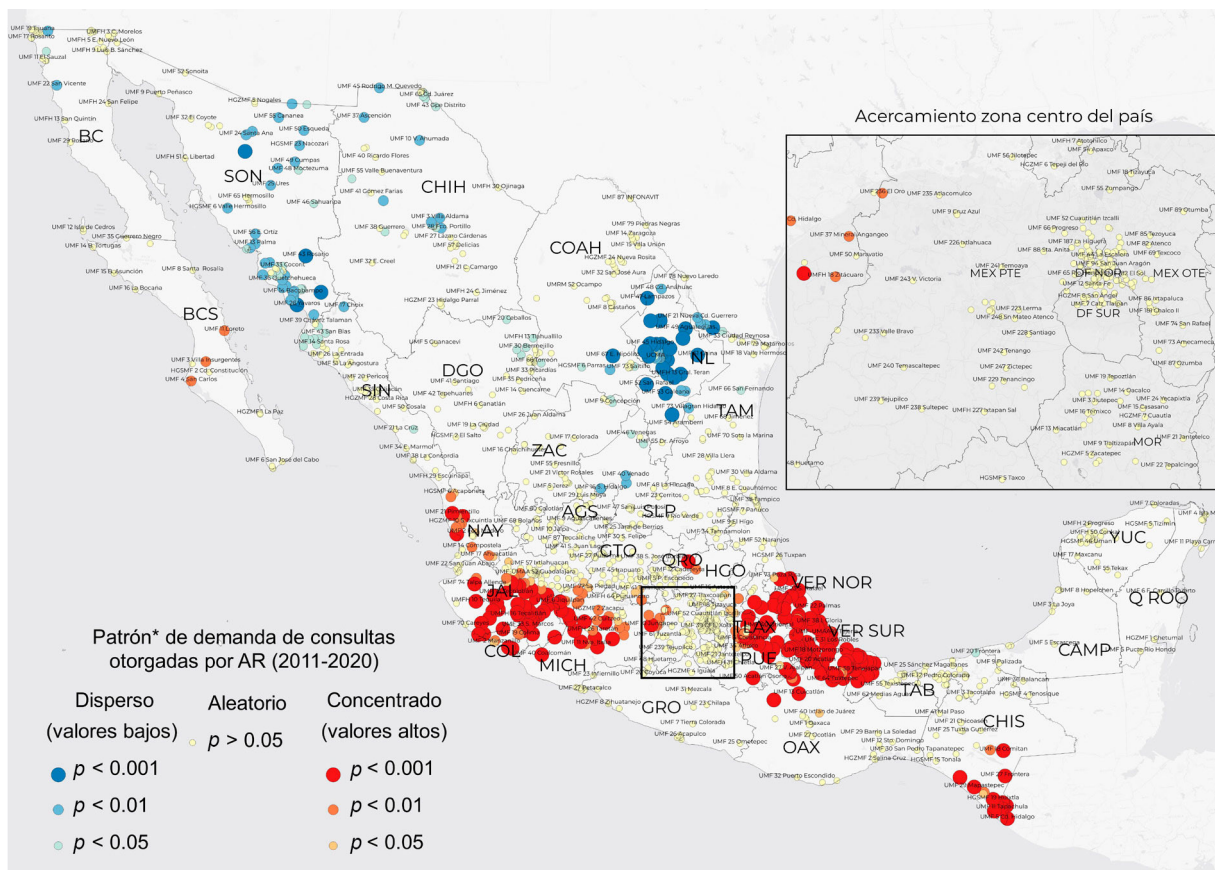
UMF: Unidad de Medicina Familiar; AR: afección renal; PAMF: población adscrita a Médico Familiar

*UMF ubicadas en el quintil más alto durante cada año del periodo de estudio

**Por mil derechohabientes, ajustada mediante el método empírico de Bayes

Fuente: elaboración de los autores con datos del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)¹⁸

Figura 3 Patrones de demanda de consultas otorgadas por afección renal según Unidad de Medicina Familiar, 2011-2020



*Según la tasa de consultas otorgadas por mil derechohabientes, ajustada mediante el método empírico de Bayes
Fuente: elaboración de los autores con datos del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)¹⁸

el occidente hasta el oriente, al igual que en la frontera sureste de México (figura 4), lo cual, además, se repitió en cada año del periodo de estudio ($p < 0.05$); salvo en el 2017, en donde solo se observó un patrón estadísticamente significativo en UMF de la OOAD Jalisco (datos no presentados).

En este sentido, el patrón de demanda de atención por AR observado durante 2011-2020, fue la base para generar un modelo de probabilidad de ocurrencia (figura 4) mediante la delimitación de áreas que podrían sugerir zonas endémicas de AR dado el comportamiento y patrones observados en el periodo de estudio.

Como resultado, se identificaron tres posibles zonas endémicas de AR en el contexto nacional –color rojo–, cuya localización y delimitación no fue producto del azar ($p < 0.05$), esto es, en el occidente (Jalisco, Colima, Michoacán), oriente (Puebla, Veracruz) y sureste del país (frontera de Chiapas). Además, se trata de un resultado consistente con lo presentado en las figuras 2 y 3 donde se mostraron

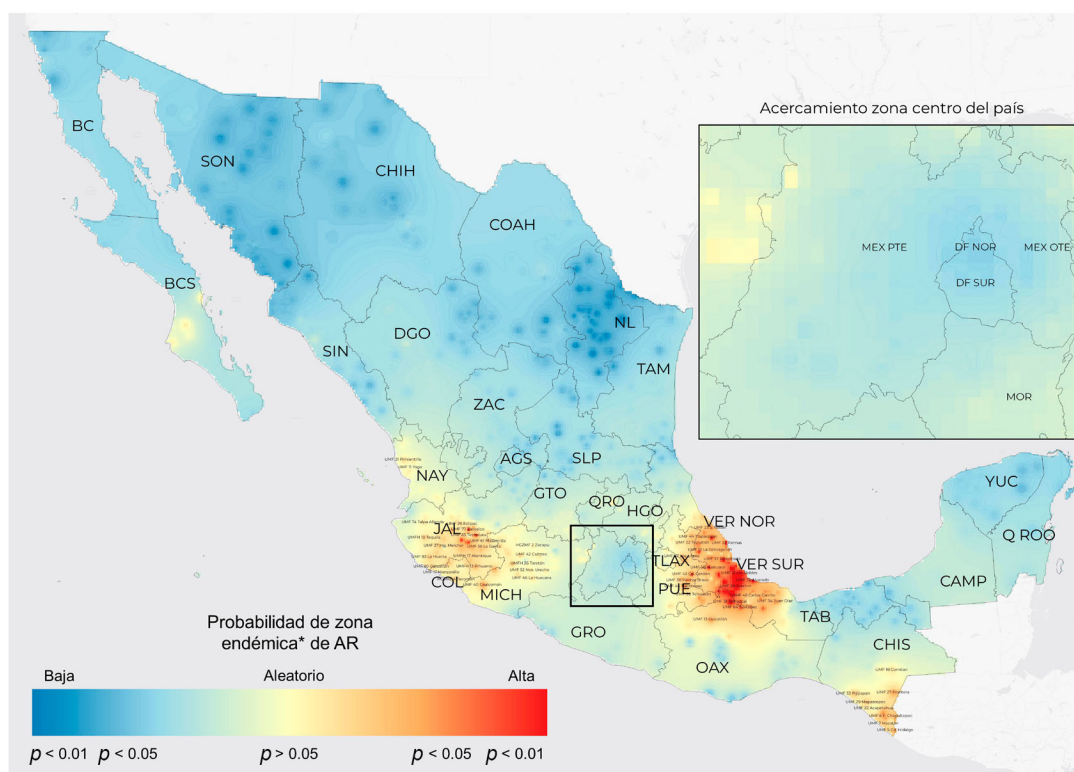
las OOAD y UMF con una demanda de consultas atípicamente alta en cada año del periodo de estudio.

Discusión

El comportamiento y la demanda de consultas otorgadas por AR en las UMF del IMSS ha ido a la alza en la última década. En particular, 1 de cada 5 unidades registró una demanda de atención atípicamente alta ($p < 0.05$) durante 2011-2020, localizadas en el occidente, oriente y sureste del país. Adicionalmente, este patrón se observó en cada año, por lo que es factible hipotetizar, según el modelo espacial de probabilidad presentado, que existen zonas endémicas de AR en 1) Jalisco, Colima, Michoacán; 2) Puebla, Veracruz, y 3) Chiapas (frontera sureste).

Varios reportes han advertido sobre el aumento de la carga de ERC a nivel global,^{7,26} y se han identificado países con una incidencia y prevalencia significativamente más alta.⁷ Aun cuando el estudio aquí presentado no incluyó

Figura 4 Modelo espacial de probabilidad de zonas endémicas de afección renal según el patrón de demanda de atención registrado durante 2011-2020



*Según la localización de UMF con una demanda atípicamente alta de consultas por AR en el periodo de estudio
Fuente: elaboración de los autores con datos del Sistema de Información de Atención Integral de la Salud (SIAIS)¹⁸

indicadores de esa naturaleza, principalmente porque en México no se dispone de un registro de casos de ERC,^{3,21} el análisis sobre la demanda de consultas por AR en las UMF del IMSS, considerando un periodo de 10 años, permite alertar y deducir que la tendencia identificada en otros países podría ser similar en México, como se ha reportado previamente a través de otros indicadores analíticos,^{2,27,28,29} principalmente si consideramos que las consultas que fueron otorgadas en UMF pudieron ser de *primera vez* –casos nuevos– y/o *subsecuentes* –casos prevalentes–. Aunado a ello, es ampliamente aceptado que la DM y la HTA son los principales factores causales de las afecciones renales,^{2,5} por lo que el aumento de la carga de dichos padecimientos en población mexicana, como se reportó en el año 2018 respecto a 2012,⁹ podría explicar, a su vez, el incremento de personas con problemas renales, junto con el proceso de envejecimiento que caracteriza a nuestro país.

En este contexto, la identificación de lugares asociados a una prevalencia o incidencia significativamente mayor, denominados *puntos calientes de ERC*,^{7,26,30} como se ha reportado en los países El Salvador y Nicaragua,^{7,31} ha sido extremadamente útil, entre otras cosas, para recono-

cer que los programas de capacitación en salud, centrados en las necesidades de atención de la ERC e insuficiencia renal en puntos específicos^{7,32} contribuye a mejorar la detección y manejo temprano del padecimiento. Por lo que, a partir de ello, es posible anticipar escenarios de mayor riesgo para los pacientes. Así, consideramos que nuestros resultados contribuyen en dos sentidos. En primera instancia, para identificar que la demanda de consultas por AR registrada en la última década en el Instituto ha sido heterogénea, es decir, atípicamente alta en el occidente, oriente y sureste del país, mientras que ha ocurrido lo contrario en el norte y noroeste. Consecuentemente, estos resultados contribuyen a proponer, con base en las necesidades de atención en salud de los derechohabientes del IMSS, la orientación de estrategias preventivas, detección oportuna o aquellas enfocadas en retrasar la progresión de la enfermedad en las UMF donde la demanda de atención ha sido significativamente mayor. En ello subyace también la identificación de unidades de salud donde se requiere y se ha recomendado ante el déficit de nefrólogos en el país,³ así como priorizar la formación de especialistas y capacitación de médicos adscritos al primer nivel de atención,^{3,8,33} quienes tienen el potencial, entre otros

aspectos, de prevenir padecimientos como la ERC cuando sea posible.

Este es el primer estudio en México, conocido por los autores, que identifica posibles zonas endémicas de AR, como resultado de un análisis que involucró un indicador asociado a la demanda de atención según UMF de adscripción de los derechohabientes, así como un periodo de datos de diez años. En concordancia con nuestros resultados, el proyecto GBD¹ reportó que, en 2019, los estados de Veracruz, Puebla, Jalisco y Colima registraron una prevalencia superior al promedio nacional (13,418.5 casos por 100 mil habitantes), cuyos valores oscilaron entre 13,785 y 13,431 casos por 100 mil habitantes. Sin embargo, en otros estudios se han encontrado resultados diferentes a los que aquí fueron presentados, lo que podría ser explicado por el tipo de población o el indicador analizado, por ejemplo, en Aguascalientes se reportó una magnitud importante de la prevalencia en población infantil;²⁷ en tanto que en Tlaxcala, Ortega *et al.*²⁸ encontraron que los egresos hospitalarios se triplicaron a lo largo de nueve años. En razón de lo anterior, consideramos que en las posibles zonas endémicas reportadas en nuestro estudio podrían residir personas expuestas a diferentes factores de riesgo que han sido reportados hasta el momento: deshidratación por calor extremo, agroquímicos, metales pesados, recursos hídricos contaminados, ya sea de manera natural o debido a actividades antropogénicas, y destinados para consumo doméstico,^{2,4,34} o incluso, podrían tratarse de contextos socialmente vulnerables donde persisten condiciones precarias de vida y laborales.³⁴ Por lo tanto, recomendamos desarrollar investigación para identificar aquellos factores de riesgo o causales –genéticos, ambientales, socioeconómicos–^{4,7,26} que pudieran tener en común los residentes de las posibles zonas endémicas, tomando como base que ahí se ha registrado una demanda de atención por AR atípicamente alta en recientes años, misma que podría continuar aumentando dada la tendencia observada en este estudio, y así mejorar la comprensión de la causalidad para intervenir oportunamente.⁴

Debido al diseño epidemiológico utilizado es necesario señalar algunas limitaciones importantes, principalmente relacionadas con la fuente de datos. Por ejemplo, no fue posible incluir las consultas que fueron otorgadas en el segundo y tercer nivel de atención del IMSS y los indicadores de análisis, además de carecer de un ajuste por edad o sexo de los derechohabientes, no se consideraron

el tipo de AR, agrupación de diagnóstico, ocasión de servicio, características clínicas o relacionadas con pacientes, lo que ciertamente podría mejorar la comprensión de los resultados presentados; aunado a los posibles errores que se atribuyen a los estudios cuya fuente es secundaria,¹⁶ tal es el caso del subregistro de datos (por UMF o año). No obstante, se utilizó un indicador estimado en un nivel (UMF) donde se atiende más del 80% de los problemas de salud de la población,⁸ y esto permitió aproximarse, según UMF, a la magnitud de la demanda de consultas por AR, así como a examinar el comportamiento, diferencias y patrones registrados en recientes años.

Conclusiones

El comportamiento de la demanda de consultas otorgadas por AR en el IMSS aumentó en la última década e implicó una magnitud diferente según la localización de la UMF de adscripción. En particular aquellas UMF localizadas en el occidente, oriente y sureste del país fue donde se observó un patrón de demanda atípicamente alta, esto es, en 1) Jalisco, Colima, Michoacán; 2) Puebla, Veracruz, y 3) Chiapas (frontera sureste), respectivamente, por lo que, hipotetizamos, podrían tratarse de zonas endémicas de AR. En razón de ello, la evidencia presentada contribuye, no solo a reconocer cuáles son las zonas geográficas en el país donde se requiere incrementar y mejorar la capacitación de médicos especialistas, al igual que el reforzamiento de la infraestructura actual, dada la demanda de atención observada, sino también a resaltar la necesidad de desarrollar investigación epidemiológica para dilucidar la causalidad de la AR en población derechohabiente del IMSS.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la División de Información en Salud de la Dirección de Prestaciones Médicas del IMSS por las facilidades otorgadas para la obtención de los datos que aquí fueron presentados.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. Global Burden of Disease. Washington: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) [Actualizado 2019; citado

17 Oct 2021]. Disponible en: <http://www.healthdata.org/gbd/2019>

2. Manzanares JL. Elementos causales en la epidemia de padecimientos renales en Sonora. *Acta Univ.* 2020;30:1-20.

- DOI: <https://doi.org/10.15174/au.2020.2386>
3. Lastiri H. Enfermedad renal crónica en México: una política nacional todavía pendiente. En: Tamayo J, Santiago O, Quirós L, editores. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. México D.F.: Intersistemas, S.A. de C.V./Academia Nacional de Medicina de México Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; 2016. p. 1-16.
 4. Sanclemente E. La contaminación ambiental y las enfermedades del riñón. En: Treviño A, editor. Enfermedad renal crónica y atención primaria a la salud Integración a la nefrología. México, D.F.: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2022. p. 273-94.
 5. García G, Gutiérrez A, Chávez J, Pérez H, Mendoza M, González M, et al. Identifying undetected cases of chronic kidney disease in Mexico. Targeting high-risk populations. *Arch Med Res.* 2013;44(8):623-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2013.10.007>.
 6. Levin A, Tonelli M, Bonventre J, Coresh J, Donner J-A, Fogo AB, et al. Global kidney health 2017 and beyond: a roadmap for closing gaps in care, research, and policy. *Lancet.* 2017;390(10105):1888-1917. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30788-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30788-2).
 7. Obrador G, Levin A. CKD Hotspots: Challenges and Areas of Opportunity. *Semin Nephrol.* 2019;39(3):308-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2019.02.009>.
 8. Aldrete J, Camacho B, Chávez A. El papel del médico general en la detección oportuna de la enfermedad renal crónica. En: Treviño A, editor. Enfermedad renal crónica y atención primaria a la salud Integración a la nefrología. México, D.F.: Editorial Alfil, S. S. de C. V.; 2022. p. 1-13.
 9. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
 10. Instituto Mexicano del Seguro Social. Población adscrita (total nacional enero 2021). Dirección de Incorporación y Recaudación (DIR). México: IMSS; 2021.
 11. Censo Población y Vivienda 2020. Población total. México D.F. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). [Actualizado 16 Mar 2021; citado el 10 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Documentacion>
 12. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10). Washington D.C.: OPS; 1995. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/6282/Volume1.pdf>
 13. Instituto Mexicano del Seguro Social. 20 Principales motivos de consultas de Especialidades en el IMSS, 2do y 3er nivel de atención (total nacional). México: IMSS; 2019.
 14. Instituto Mexicano del Seguro Social. 10 Principales causas de defunción por causa básica en el IMSS (total nacional). México: IMSS; 2019.
 15. Instituto Mexicano del Seguro Social. 10 Principales causas de defunción por causa básica en personas de 60 años y más en el IMSS (total nacional). México: IMSS; 2019.
 16. Hernández M, Lazcano E, Oropeza C. Epidemiología. Diseño y análisis de estudios. 2da Edición. Hernández M, Lazcano E, Oropeza C, Editores. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2015.
 17. Reyna-Sevilla A, Borrayo-Sánchez G, Duque-Molina C, Ascencio-Montiel JJ, Torres-Toledano M. Análisis geográfico de Nefropatía Diabética e Insuficiencia Renal en el primer nivel de atención, IMSS 2019. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2022;60(2):156-63.
 18. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Consultas de Medicina familiar otorgadas por afecciones renales, por delegación y unidad médica, según afección o agrupación de diagnósticos seleccionados y ocasión de servicio (total nacional). México: IMSS; 2011-2020.
 19. Instituto Mexicano del Seguro Social. Catálogo Único de Unidades Médicas en Servicio con Productividad (CUUMSP), Detalle de Unidades Médicas. División de Información en Salud (DIS), Coordinación de Planeación en Salud, Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud (octubre 2021). México: IMSS.
 20. Instituto Mexicano del Seguro Social. Población adscrita a médico familiar (total nacional reportada a mitad de año). México: IMSS; 2011-2020.
 21. Cortes L, Álvarez G, Orozco N, Soto H, Martínez H, Cueto M. Impacto económico de la enfermedad renal crónica: perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(Supl 2):124-32.
 22. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limonés R, Rodríguez E, Avila-Diaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int Suppl.* 2005 Aug;(97):S11-7. DOI: 10.1111/j.1523-1755.2005.09702.x.
 23. Fritz C, Schuurman N, Robertson C, Lear S. A scoping review of spatial cluster analysis techniques for point-event data. *Geospatial Heal.* 2013;2(2):183-98. DOI: 10.4081/gh.2013.79.
 24. Pfeiffer D, Robinson T, Stevenson M, Stevens K, Rogers D, Clements A. *Spatial Analysis in Epidemiology.* Oxford, UK: Oxford University Press; 2008.
 25. Auchincloss A, Gebreab S, Miar C, Roux A. A review of spatial methods in epidemiology, 2000-2010. *Annu Rev Public Health.* 2012;33:107-22. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-031811-124655.
 26. Friedman D, Luyckx VA. Genetic and Developmental Factors in Chronic Kidney Disease Hotspots. *Semin Nephrol;* 2019;39(3):244-55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2019.02.002>.
 27. Góngora J, Serna F, Gutiérrez I, Pérez C, Hernández E, Ron O. Prevalencia de enfermedad renal crónica en niños de Aguascalientes, México. *Salud Pública Méx.* 2008;50(6):436-7.
 28. Ortega M, Sánchez A, Medeiros M, Barbier O. Evaluation of risk factors for renal disease in a pediatric Mexican meztizo population from Apizaco in Tlaxcala Mexico. *Toxicol Lett.* 2016;259:S242.
 29. Manzanares J. Configuración espacial y temporal de los padecimientos renales crónicos en México en relación con sus determinantes socio-ambientales. *Estud Socioterritoriales Rev Geogr.* 2018;(23):67-82.
 30. Ortiz A. Burden, access and disparities in kidney disease: chronic kidney disease hotspots and progress one step at a time. *Rev Colom Nefrol.* 2018;6(12):157-9. DOI: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfz026>.
 31. Lozier M, Turcios R, Noonan G, Ordunez P. Chronic kidney disease of nontraditional etiology in Central America: A provisional epidemiologic case definition for surveillance and epidemiologic studies. *Rev Panam Salud Publica.* 2016;40(5):294-300.
 32. Martín C, Ortiz A. CKD hotspots around the world: where, why and what the lessons are. A CKJ review series. *Clin Kidney J.* 2014;7(6):519-23. DOI: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfu118>.

33. Amato J. Grandes retos de la enfermedad renal crónica en México. En: Tamayo J, Santiago O, Quirós L, editores. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. México D.F.: Intersistemas, S.A. de C.V./Academia Nacional de Medicina de México Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; 2016. p. 1-16.
34. Ordunez P, Nieto F, Martínez R, Soliz P, Giraldo G, Mott S, Hoy W. Chronic kidney disease mortality trends in selected Central America countries, 1997-2013: clues to an epidemic of chronic interstitial nephritis of agricultural communities. *J Epidemiol Community Health*. 2018;72(4):280-6. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2017-210023>.

▲*Continuación de adscripciones de los autores*

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas. Ciudad de México, México

³Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas, Oficina de Control. Ciudad de México, México

⁴Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas, Unidad de Planeación e Innovación en Salud. Ciudad de México, México

⁵Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 58 "Manuel Ávila Camacho". Tlalnepantla, Estado de México, México