

## Potenciales interacciones medicamentosas en un centro de salud público de México

### Potential Drug-Drug Interactions in a Mexican Public Health Center

Francisco Javier Arroyo-Gómez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4966-6711>

Ivo Heyerdahl-Viau<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8252-2552>

Roberto Pérez-Sánchez<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1471-0834>

Francisco Javier Prado-Galbarro<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1474-5228>

Karina Sánchez-Herrera<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9551-7218>

Juan Manuel Martínez-Núñez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6316-5054>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Departamento de Sistemas Biológicos. Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Departamento de Farmacovigilancia. Jurisdicción Sanitaria Iztapalapa. Servicios de Salud Pública de la Ciudad de México. Ciudad de México, México.

\*Autor para la correspondencia: [jmartinezn@correo.xoc.uam.mx](mailto:jmartinezn@correo.xoc.uam.mx)

## RESUMEN

**Introducción:** Las interacciones medicamentosas son uno de los problemas más frecuentes que podrían evitarse desde la prescripción. En México, el sistema de salud pública suele encontrarse saturado, el médico dispone de poco tiempo para atender al paciente y el farmacéutico apenas comienza a insertarse en el equipo de profesionales de la salud. Como consecuencia, los problemas relacionados con los medicamentos, como las interacciones medicamentosas, ocurren frecuentemente, pero se desconoce la magnitud del problema, principalmente en el primer nivel de atención médica.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de potenciales interacciones medicamentosas identificadas en las prescripciones médicas en un centro de salud de primer nivel de la Ciudad de México en el año 2021.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal y de serie de casos para determinar la prevalencia, gravedad y consecuencias de las potenciales interacciones medicamentosas en las prescripciones del Centro de Salud Dr. Francisco J. Balmis de la Ciudad de México, durante el año 2021. Se utilizó la base de datos Micromedex®.

**Resultados:** Se analizaron 6590 prescripciones. El 70,74 % de las prescripciones tenían indicados dos o más medicamentos, de las cuales un 38,59 % presentaron al menos una potencial interacción medicamentosa. La mayoría fueron de gravedad moderada (80 %) y debidas a medicamentos antidiabéticos y antihipertensivos. El porcentaje de presentar al menos una potencial interacción medicamentosa aumentó al incrementarse el número de medicamentos en la prescripción.

**Conclusiones:** La presencia de al menos una potencial interacción medicamentosa en las prescripciones analizadas fue frecuente, comúnmente, debido a combinaciones entre hipoglucemiantes y antihipertensivos, lo que pudo comprometer negativamente la salud y la seguridad de los pacientes.

**Palabras clave:** interacciones medicamentosas; medicamentos prescritos; Ciudad de México; México.

## ABSTRACT

**Introduction:** Drug-drug interactions are one of the most frequent problems that could be avoided from the prescription. In Mexico, the public health system is usually saturated, the physician has little time to attend to the patient and the pharmacist is just beginning to join the team of health professionals. As a consequence, drug-related problems, such as drug-drug interactions, occur frequently, but the magnitude of the problem is unknown, mainly at the first level of medical care.

**Objective:** To determine the prevalence of potential drug-drug interactions identified in medical prescriptions in a first-level health center in Mexico City in the year 2021.

**Methods:** An observational, cross-sectional, case series study was conducted to determine the prevalence, severity and consequences of potential drug-drug interactions in prescriptions at the Dr. Francisco J. Balmis Health Center in Mexico City during the year 2021. The Micromedex® database was used.

**Results:** A total of 6590 prescriptions were analyzed. A total of 70.74% of the prescriptions had two or more drugs indicated, of which 38.59% presented at least one potential drug-drug interaction. Most were of moderate severity (80%) and were due to antidiabetic and antihypertensive drugs. The percentage of presenting at least one potential drug-drug interaction increased as the number of drugs in the prescription increased.

**Conclusion:** The presence of at least one potential drug-drug interaction in the prescriptions analyzed was frequent, commonly due to combinations between hypoglycemic and antihypertensive drugs, which could negatively compromise the health and safety of patients.

**Keywords:** drug-drug interactions; prescribed drugs; Mexico City; Mexico.

Recibido: 04/07/2022

Aceptado: 09/04/2023

## Introducción

Actualmente, los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) siguen siendo una de las preocupaciones de salud pública. Entre ellos, las interacciones medicamentosas (IM), que suelen ocurrir con frecuencia y podrían evitarse desde la prescripción, pueden ocasionar la ineffectividad del tratamiento o efectos adversos.<sup>(1)</sup> Algunos estudios han mostrado una alta prevalencia de potenciales IM

(PIM) en las prescripciones médicas,<sup>(2)</sup> por lo que su análisis puede ayudar a evitarlas.

Por otro lado, se estima que el 83,9 % de la población en México se atiende en el sector público de salud.<sup>(3)</sup> A pesar del esfuerzo que se ha hecho en los últimos años para mejorar el sistema público de salud, sus servicios suelen estar saturados, lo que puede afectar negativamente la calidad de la atención y ocasionar PRM.<sup>(4)</sup> Además, hay una carencia de farmacéuticos en todos los niveles de salud, pero en el primer nivel de atención está totalmente ausente.<sup>(5)</sup> En México se han realizado algunos estudios sobre PIM en prescripciones médicas,<sup>(6,7,8)</sup> pero se han enfocado a poblaciones con características específicas atendidas en hospitales de segundo y tercer nivel y, en nuestro conocimiento, no existen estudios en centros de atención de primer nivel, los cuales son el primer contacto de los pacientes con el sistema de salud y donde se resuelven la mayoría de los problemas de la población.<sup>(9)</sup>

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de PIM identificadas en las prescripciones médicas en un centro de salud de primer nivel de la Ciudad de México (CDMX) en el año 2021.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal y de serie de casos para identificar PIM durante el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2021 en el Centro de Salud T-III Dr. Francisco J. Balmis, ubicado en la alcaldía Iztapalapa de la CDMX. La información se obtuvo a partir de copias digitales de las prescripciones médicas de los pacientes. Se incluyeron todas las recetas independientemente de la edad, el diagnóstico o sexo del paciente y se excluyeron aquellas cuyo contenido era ilegible o incompleto. La identidad del paciente estaba protegida mediante un código, por lo que no fue necesario obtener un consentimiento informado.

Se generó una base de datos en Microsoft Office Excel para organizar la siguiente información: folio, fecha de expedición de la receta médica, sexo, edad, diagnósticos, medicamentos prescritos, dosis y modo de uso.

Las PIM fueron identificadas utilizando la base de datos Micromedex® junto con la gravedad de la PIM y sus posibles consecuencias.

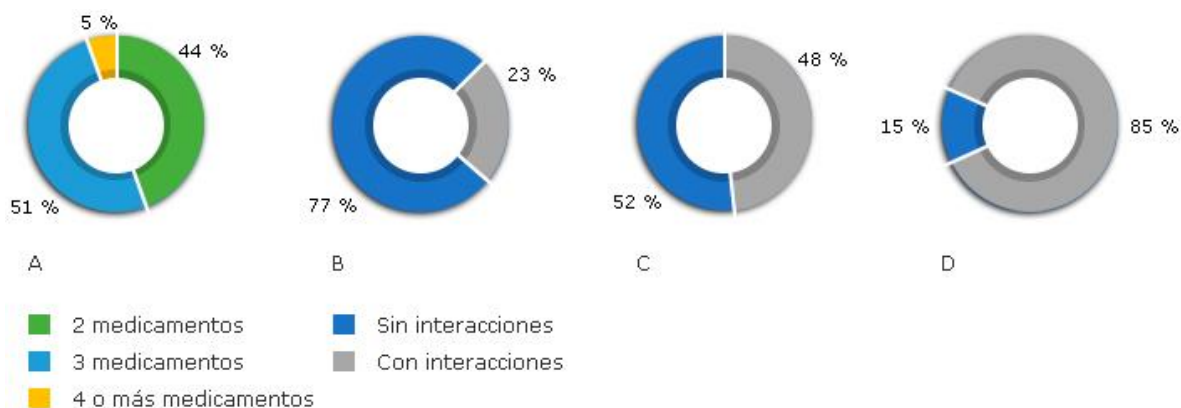
Las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes, así como la frecuencia y tipo de las PIM se analizaron con el uso de porcentajes. Se aplicó una regresión logística binaria siendo “sin PIM” la categoría de referencia de la variable resultado, la cual se ajustó con la variable “número de medicamentos”.

## Resultados

Se analizaron 6590 prescripciones médicas. La mayoría correspondieron a pacientes de sexo femenino (65,6 %). Los pacientes adultos mayores ( $\geq 60$  años) fueron el grupo más frecuente (39,7 %), seguido de adultos de 40-59 años (34,9 %). La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) y la hipertensión arterial sistémica (HAS) fueron las enfermedades diagnosticadas más prevalentes (29,6 % y 18,5 %, respectivamente).

El 70,74 % (n = 4662) de las prescripciones tenían indicados dos o más medicamentos, de las cuales un 38,59 % (n = 1799) presentó al menos una PIM. Se identificó un total de 2795 PIM, la mayoría de gravedad moderada (80 %), seguida de grave (19 %), leve (0,7 %) y contraindicada (0,3 %).

La figura 1A muestra que la mayoría de las prescripciones con más de un medicamento tenían 3 medicamentos indicados. El 23 %, 48 % y 85 % de las prescripciones con dos, tres, y cuatro o más medicamentos, respectivamente, presentaron al menos una PIM (figura 1B y D).



**Fig. -** Prevalencia de PIM en las prescripciones médicas dispensadas. A) Número de medicamentos indicados en prescripciones con más de un medicamento. B) Prevalencia de PIM en prescripciones con dos medicamentos. C) Prevalencia de PIM en prescripciones con tres medicamentos. D) Prevalencia de PIM en prescripciones con cuatro o más medicamentos.

En la tabla 1 se enlistan las diez PIM más prevalentes. Las tres PIM más frecuentes fueron insulina-metformina, insulina-telmisartán e insulina-losartán incrementando el riesgo de hipoglucemia.

**Tabla 1 -** PIM con mayor prevalencia identificadas en las prescripciones analizadas

Interacción	Número de casos	Gravedad	Efectos adversos
Insulina* + Metformina	580	Moderada	Incrementa el riesgo de hipoglucemia
Insulina* + Telmisartán	216	Moderada	Incrementa el riesgo de hipoglucemia
Insulina* + Losartán	186	Moderada	Incrementa el riesgo de hipoglucemia
AAS + Insulina*	176	Moderada	Puede resultar en un aumento del riesgo de hipoglucemia
Insulina* + Linagliptina	161	Moderada	Puede resultar en un aumento del riesgo de hipoglucemia
AAS + Metformina	108	Grave	Incrementa el riesgo de hipoglucemia
AAS + Hidroclorotiazida	80	Grave	Reduce la eficacia diurética y posible nefrotoxicidad

Bezafibrato + Insulina*	65	Moderado	Incrementa riesgo de hipoglucemia
AAS + Telmisartán	63	Moderado	Puede reducir los efectos de telmisartán en la reducción de la presión arterial
Insulina* + Irbesartán	55	Moderado	Incrementa el riesgo de hipoglucemia

AAS: ácido acetilsalicílico. \*Puede tratarse de diferentes tipos de insulina: de acción rápida, detemir, glargina, lispro y NPH.

En la tabla 2 se puede observar que consumir 2 medicamentos tiene un 95 % menos posibilidades de producirse PIM que consumir 4 o más medicamentos. Además, consumir 3 medicamentos tiene un 84 % menos posibilidades de producirse PIM que consumir 4 o más medicamentos.

**Tabla 2-** Asociaciones ajustadas entre no haber una PIM en la prescripción y el número de medicamentos prescritos

Número de medicamentos	Sin PIM	
	OR	IC 95 %
4 o más medicamentos	1 (Referencia)	
2 medicamentos	0,05*	(0,035 – 0,078)
3 medicamentos	0,16*	(0,111 – 0,243)

\*Valor significativo ( $p < 0,05$ )

## Discusión

Los resultados y hallazgos del presente estudio se obtuvieron a partir del análisis de más de 6500 recetas, un número muy superior a otros reportes de PIM que se han publicado respecto a México o a nivel internacional. Encontramos 1799 prescripciones con al menos una PIM y un total de 2804 PIM en la sede y el período de estudio.

La prevalencia de PIM identificadas en las prescripciones médicas fue menor a las reportadas en otros estudios realizados en México,<sup>(6,7,8)</sup> aunque estaban enfocados en poblaciones específicas de pacientes pediátricos y geriátricos atendidos en el

segundo o tercer nivel de atención. Las clínicas del primer nivel de la CDMX manejan un listado con un número reducido de medicamentos esenciales (270 medicamentos), a diferencia de las unidades de segundo y tercer nivel donde el número de medicamentos es superior, lo cual podría explicar por qué en nuestro estudio se identificaron menos PIM.

Un hallazgo importante fue que a mayor número de medicamentos en la prescripción, el porcentaje de PIM detectadas aumentó significativamente, lo cual concuerda con un estudio realizado en Irán publicado en 2014, donde se encontró la misma relación.<sup>(10)</sup> La mayoría de las PIM observadas en nuestro estudio fueron de gravedad moderada, seguidas de PIM de gravedad, coincidiendo con un estudio realizado en pacientes geriátricos conducido en el Instituto Mexicano del Seguro Social.<sup>(7)</sup> Sin embargo, independientemente de la gravedad de las PIM, no debe perderse de vista que la salud y la seguridad de los pacientes estuvieron riesgosamente comprometidas.

En México, la DM2 y la HAS son enfermedades altamente prevalentes,<sup>(11,12)</sup> por lo que no es de sorprender que los medicamentos hipoglucemiantes y antihipertensivos hayan sido los responsables de las PIM más frecuentes en nuestro estudio, cuyos principales efectos adversos pudieron haber sido hipoglucemia, potenciación de la hipotensión o una posible nefrotoxicidad.

El AAS también fue un fármaco frecuentemente encontrado en las PIM identificadas, y estuvo presente en 4 de las 10 PIM más prevalentes, muy probablemente debido a que es prescrito con frecuencia para varios fines terapéuticos, como analgésico, antipirético o antiagregante plaquetario. Debido a las múltiples interacciones que puede tener con varios medicamentos, su administración debe ser manejada con precaución o evitada.<sup>(7)</sup>

La alta prevalencia de PIM encontradas puede explicarse por la situación actual del profesional farmacéutico en México. La presencia del farmacéutico y sus actividades profesionales en las oficinas de farmacia ha demostrado su efecto en la disminución de los PRM como las IM, entre otras ventajas. Recientemente se reportó que la incorporación del profesional farmacéutico en un hospital de atención



de segundo y tercer nivel en Guadalajara, Jalisco, México, condujo a una reducción del 88,7 % en las interacciones medicamentosas observadas.<sup>(13)</sup> Sin embargo, la presencia del farmacéutico en México en los equipos de salud es incipiente; fue hasta diciembre de 2019 cuando se aprobó el reconocimiento del farmacéutico como profesional de la salud en la Ley General de Salud de México.<sup>(14)</sup> Poco a poco han ido incorporándose los farmacéuticos en el ámbito hospitalario en el segundo y tercer nivel de atención, pero el problema aún persiste de manera generalizada en México, lo que afecta la implementación de los servicios farmacéuticos clínicos y de farmacovigilancia.<sup>(5)</sup> Sin embargo, los centros de primer nivel de atención y la farmacia comunitaria son los más desprotegidos de los beneficios de las actividades profesionales del farmacéutico, especialmente en el sector público, que suele encontrarse saturado.

En conclusión, la presencia de al menos una potencial interacción medicamentosa en las prescripciones analizadas fue frecuente, comúnmente, debido a combinaciones entre hipoglucemiantes y antihipertensivos, lo que pudo comprometer negativamente la salud y la seguridad de los pacientes.

## Referencias bibliográficas

1. Zheng WY, Richardson LC, Li L, Day RO, Westbrook JI, Baysari MT. Drug-drug interactions and their harmful effects in hospitalised patients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol.* 2018 [acceso 19/05/2022];74(1):15-27. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00228-017-2357-5#citeas>
2. Abbas A, Al-Shaibi S, Sankaralingam S, Awaisu A, Kattezhathu VS, Wongwiwatthanakut S, *et al.* Determination of potential drug–drug interactions in prescription orders dispensed in a community pharmacy setting using Micromedex® and Lexicomp®: a retrospective observational study. *Int J Clin Pharm.* 2022 [acceso 19/05/2022];44(2):348-56. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-021-01346-8>

3. Block MÁG, Morales HR, Hurtado LC, Balandrán A, Méndez E. México: Health System Review. Health Systems in Transition. 2020;22(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33527902/>
4. Islas Cerón RG, Valencia Ortiz AI, Bustos Vázquez E, Ruvalcaba Ledezma JC, Reynoso Vázquez J. Asociación entre calidad de atención y el nivel de saturación del servicio de urgencias de un hospital de Hidalgo, México. JONNPR. 2020 [acceso 19/05/2022];5(10):1163-78. Disponible en: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3770>
5. Castañeda DDL, Jaimes T. Operación del “Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria” en el sector público de México: estudio de caso. Rev Mex Ciencias Farm. 2016 [acceso 19/05/2022];47(4):66-78. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956612006>
6. Morales-Ríos O, Jasso-Gutiérrez L, Reyes-López A, Garduño-Espinosa J, Muñoz-Hernández O. Potential drug-drug interactions and their risk factors in pediatric patients admitted to the emergency department of a tertiary care hospital in Mexico. PLoS One. 2018 [acceso 19/05/2022];13(1):e0190882. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0190882>
7. Rosas-Carrasco Ó, García-Peña C, Sánchez-García S, Vargas-Alarcón G, Gutiérrez-Robledo LM, Juárez-Cedillo T. The relationship between potential drug-drug interactions and mortality rate of elderly hospitalized patients. Rev Investig Clin. 2011 [acceso 19/05/2022];63(6):564-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=41644>
8. Saturno-Hernández PJ, Poblano-Verástegui O, Acosta-Ruiz O, Bautista-Morales AC, Gómez-Cortez PM, Alcántara-Zamora JL, *et al.* Prescripción potencialmente inapropiada en adultos mayores en México. Rev Saude Publica. 2021 [acceso 19/05/2022];55(80):1-12. Disponible en: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/193668>
9. Julio V, Vacarezza DM, Sosa DA. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. Arch Med Int. 2011 [acceso 19/05/2022];33(1):7-11. Disponible

en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-423X2011000100003&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2011000100003&lng=es)

10. Dirin M, Mousavi S, Afshari A, Tabrizian K, Ashrafi M. Potential drug-drug interactions in prescriptions dispensed in community and hospital pharmacies in East of Iran. J Res Pharm Pract. 2014 [acceso 22/05/2022];3(3):104. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4199192/>

11. Piña-Pozas M, Araujo-Pulido G, Castillo-Castillo. Hipertensión arterial un problema de salud pública en México. Gobierno de México; 2020 [acceso 31/05/2022]. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/5398-hipertension-arterial-problema-salud-publica.html>

12. Statista. Diabetes: número de enfermos por país 2019. Países con mayor número de personas con diabetes 2019. Statista. 2021 [acceso 31/05/2022]. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/612458/paises-con-mayor-numero-de-personas-con-diabetes/>

13. Vázquez-Alvarez A, Pedroza-Gómez C, Uribe-Sánchez A, Huerta-Olvera S. Pilot study: Impact of the pharmacist on identification and evaluation of potential drug-drug interactions in Internal Medicine inpatient prescriptions. Rev Biomédica. 2021 [acceso 23/05/2022];32(1):1-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=98123>

14. Diario Oficial de la Federación. Ley General de Salud. Gobierno de México; 2022 [acceso 31/05/2022]. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984#gsc.tab=0](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984#gsc.tab=0)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Análisis formal:* Francisco Javier Arroyo-Gámez, Juan Manuel Martínez-Núñez.

*Análisis de datos:* Ivo Heyerdahl-Viau, Francisco Javier Prado-Galbarro.

*Análisis estadístico:* Francisco Javier Prado-Galbarro.

*Conceptualización:* Juan Manuel Martínez-Núñez, Roberto Pérez-Sánchez.

*Curación de datos:* Roberto Pérez-Sánchez.

*Investigación:* Francisco Javier Arroyo-Gámez, Roberto Pérez-Sánchez.

*Metodología:* Juan Manuel Martínez-Núñez, Roberto Pérez-Sánchez, Karina Sánchez-Herrera.

*Recursos:* Juan Manuel Martínez-Núñez, Roberto Pérez-Sánchez.

*Redacción-borrador original:* Ivo Heyerdahl-Viau, Juan Manuel Martínez-Núñez.

*Redacción-revisión y edición:* Juan Manuel Martínez-Núñez, Ivo Heyerdahl-Viau, Francisco Javier Prado-Galbarro.

*Supervisión:* Juan Manuel Martínez-Núñez, Roberto Pérez-Sánchez.

*Validación:* Karina Sánchez-Herrera, Juan Manuel Martínez-Núñez.

*Visualización:* Francisco Javier Arroyo-Gámez, Juan Manuel Martínez-Núñez.