

Gerardo J. Félix Martínez^{1,2} J. Rafael Godínez Fernández²

¹Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Dirección General de Cátedras

²Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Correo electrónico: gfelix@conacyt.mx, gfelix@xanum.uam.mx

Resumen

En este trabajo se desarrollaron modelos estadísticos de fácil implementación e interpretación para la detección de adultos mexicanos con diabetes tipo 2 no diagnosticada. Se compara el desempeño de dichos modelos con aquellos desarrollados para otras poblaciones y se propone su uso como parte de un programa de detección integral a gran escala en la población adulta mexicana.

Antecedentes

La prevalencia de diabetes tipo 2 (DT2) en adultos mexicanos ha incrementado consistentemente en las últimas décadas [1] (Figura 1). Además, la DT2 puede permanecer asintomática por años [2], lo que incrementa el riesgo de desarrollar graves complicaciones asociadas a la enfermedad. En este sentido, se estima que en México 4 de cada 10 adultos con DT2 no han sido diagnosticados [3]. Es por esto que en los últimos años se han desarrollado modelos de detección oportuna de DT2 enfocados a su implementación a nivel poblacional [1].

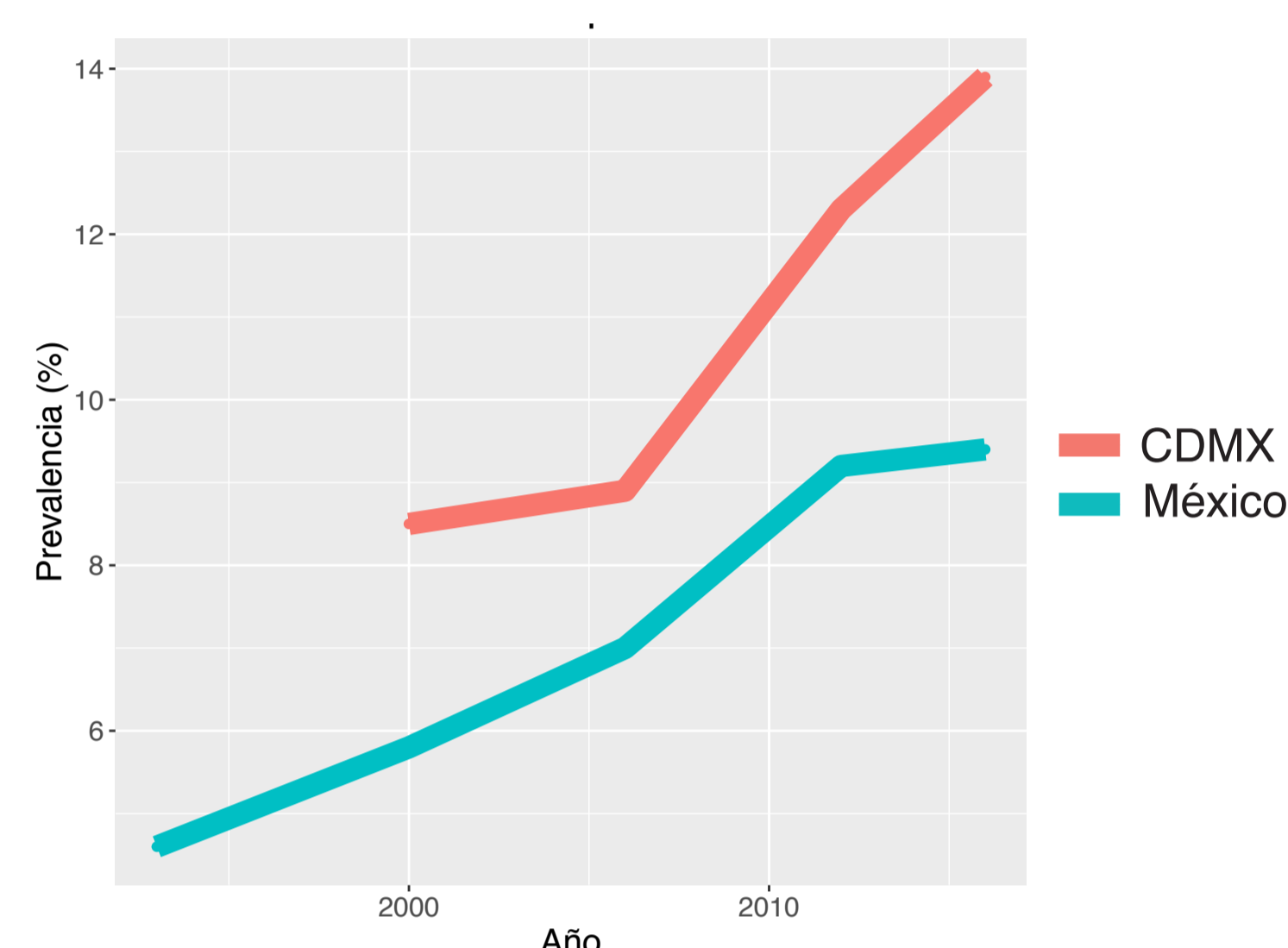


Figura 1. La prevalencia de DT2 ha incrementado consistentemente en México desde 1993.

Objetivos

1. Desarrollar modelos estadísticos de fácil implementación y bajo costo, específicos para la población adulta mexicana.
2. Diseñar metodología de implementación a nivel poblacional que permita la identificación temprana de adultos mexicanos con DT2 no diagnosticada.
3. Establecer convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas para la implementación de los modelos de detección desarrollados.

Metodología

Desarrollo y validación de modelos de detección de diabetes tipo 2 no diagnosticada

▶ A partir de datos de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición (2000-2016) se desarrollaron y validaron modelos de regresión logística multivariada utilizando variables clínicas básicas para determinar el riesgo de padecer diabetes no diagnosticada (Figura 2).

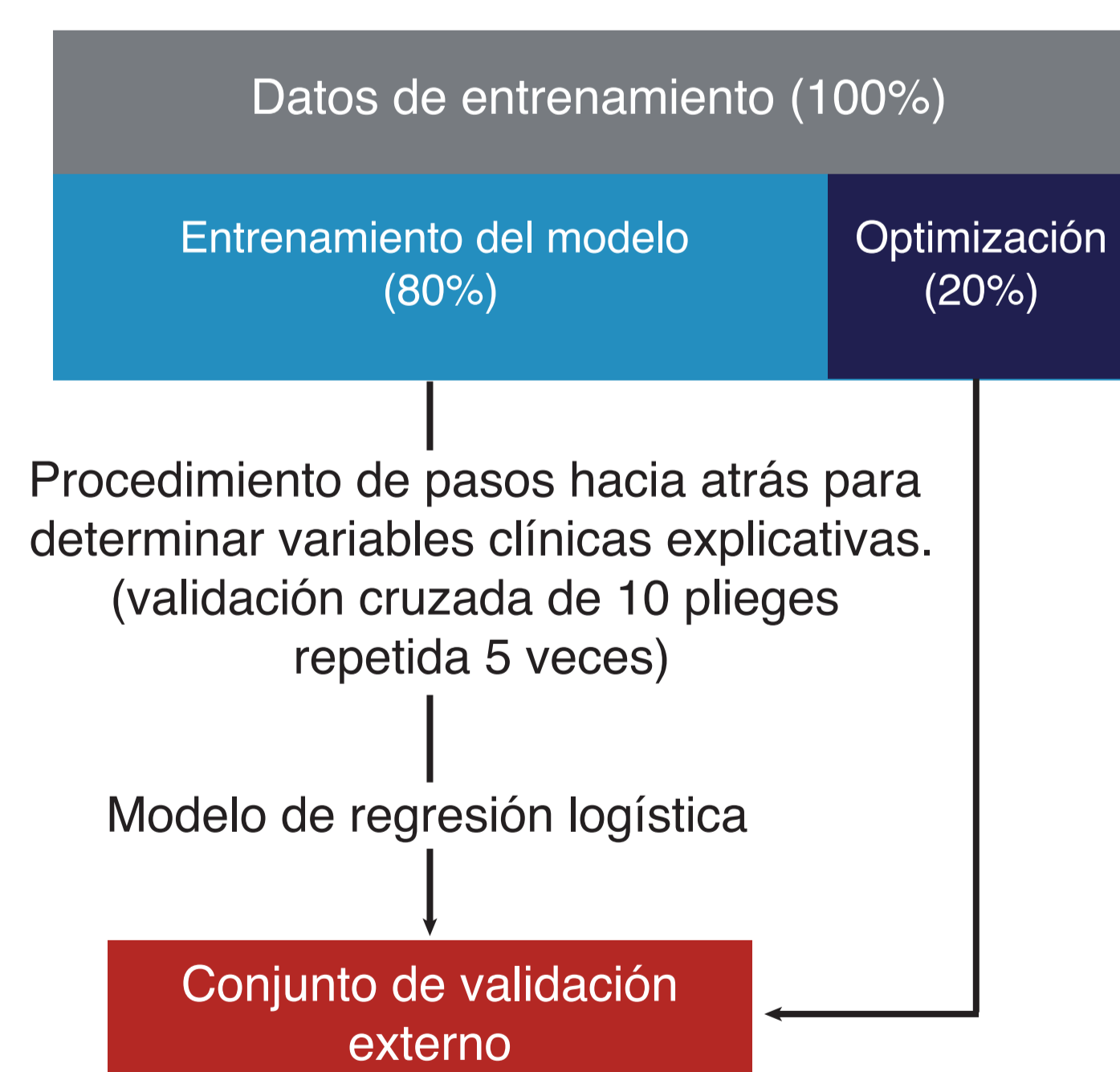


Figura 2. Los modelos fueron desarrollados usando el 80% de los datos de entrenamiento, obtenidos de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición 2000-2016. Se optimizaron utilizando el 20% restante de los datos. Los modelos resultantes fueron evaluados en conjuntos de datos de validación externos. Adaptada de [1].

- ▶ Los modelos resultantes fueron evaluados usando la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) y la tasa de verdaderos negativos (especificidad).
- ▶ El modelo final fue seleccionado con base en su desempeño en conjuntos de validación externos.

Resultados

- ▶ Las variables clínicas que componen el modelo final son: estatura, peso, medición de cintura, historia familiar de diabetes y presión arterial.
- ▶ Los modelos para la población adulta mexicana fueron capaces de identificar correctamente entre 72 y 76% de adultos con diabetes no diagnosticada en los conjuntos de datos de validación externa (Figura 3).

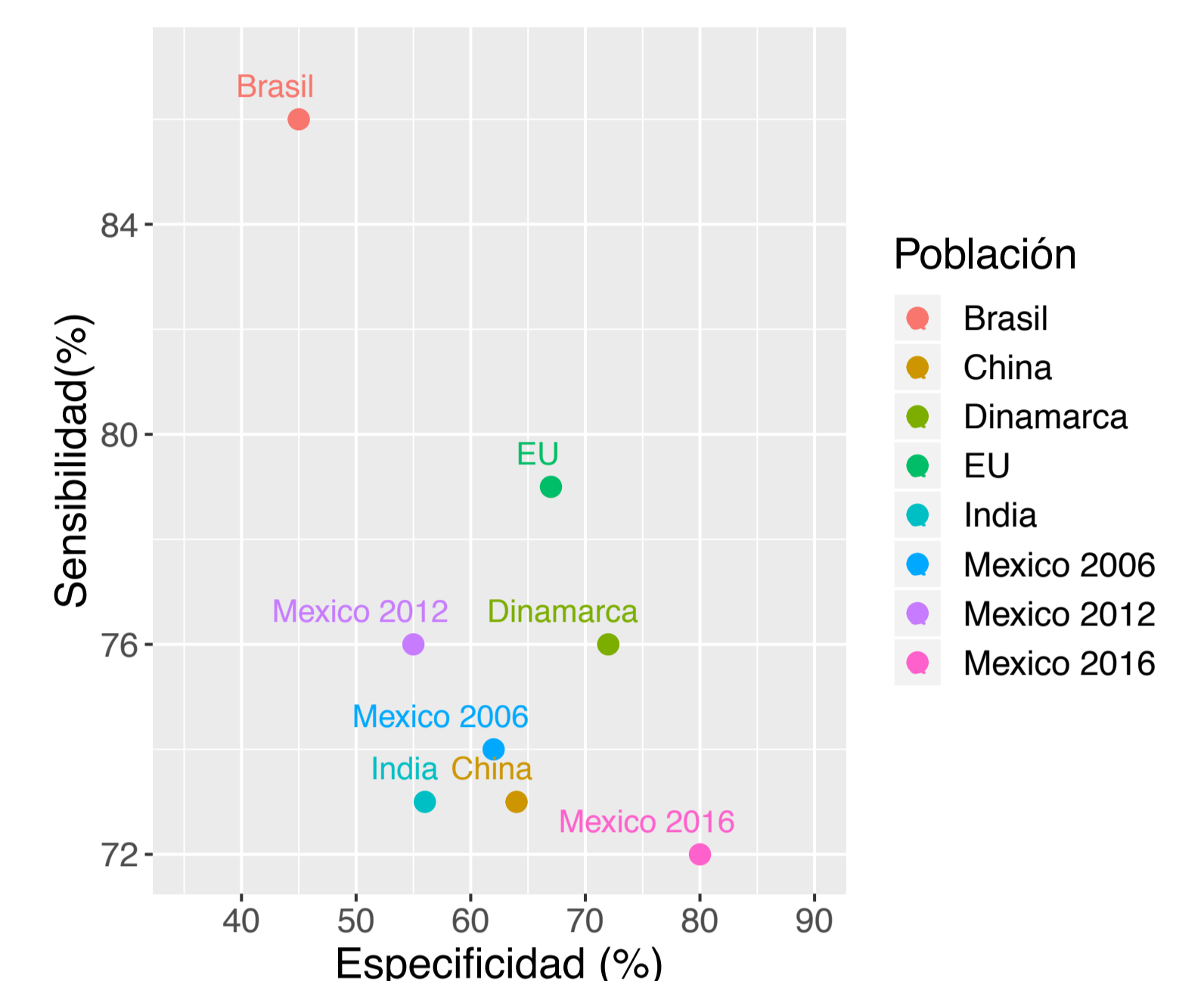
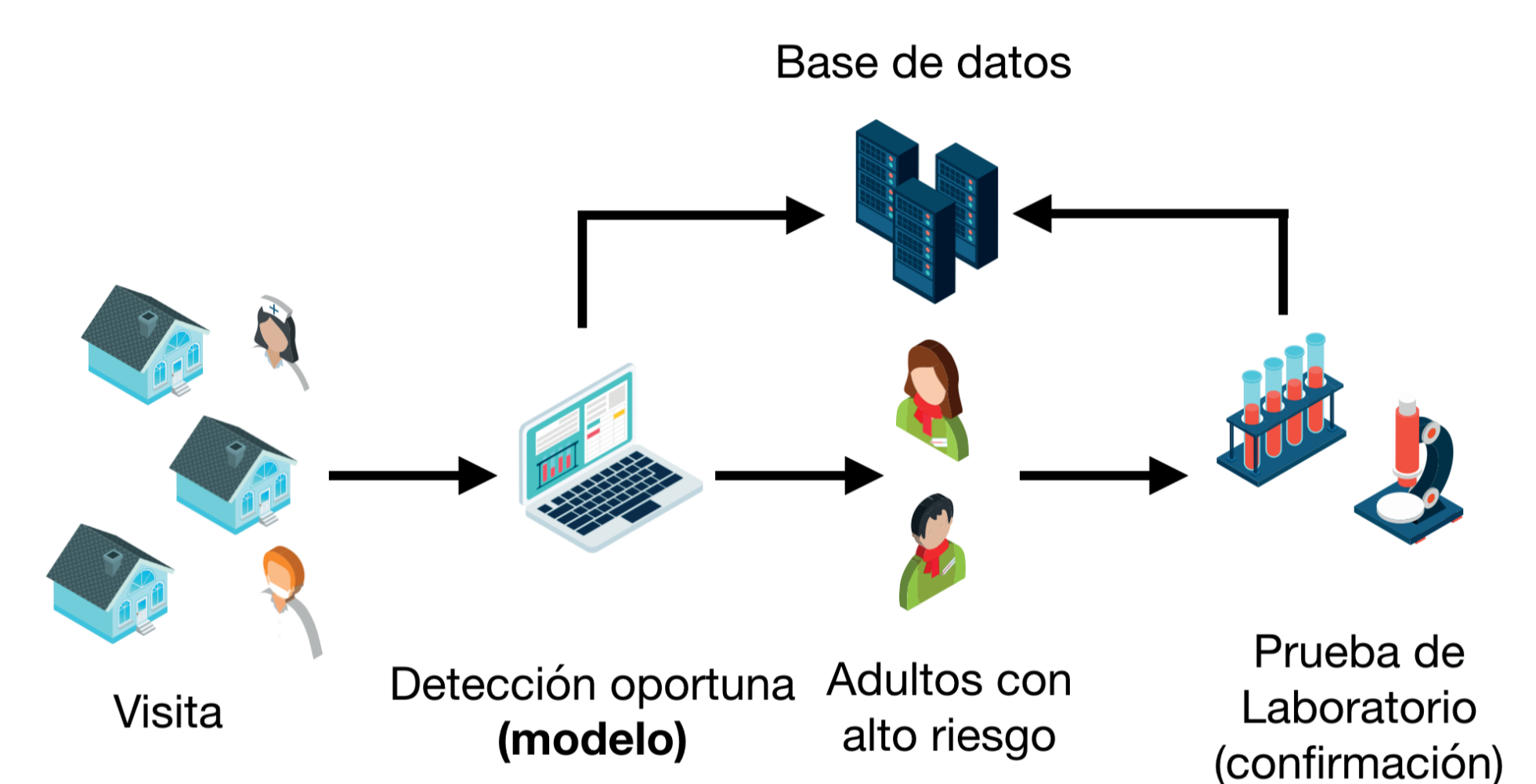


Figura 3. Desempeño de los modelos de detección de DT2 basados en las características de la población adulta mexicana [1] comparado con modelos desarrollados para otras poblaciones.

Implementación a nivel poblacional

Los modelos de detección desarrollados han sido diseñados para ser de fácil implementación a gran escala, siguiendo la metodología general que consiste en:

1. Visita domiciliaria o brigada médica.
2. Cálculo de riesgo (modelo de detección).
3. Prueba de laboratorio confirmatoria a personas con alto riesgo.
4. Retroalimentación de resultados de confirmación para optimización de modelos de detección.



Desarrollo de aplicación web y prueba piloto

Actualmente se lleva a cabo una prueba piloto en colaboración con la Alcaldía de Iztapalapa en la ciudad de México en la que se evalúan los detalles metodológicos de la implementación a nivel poblacional de los modelos de detección de DT2 no invasivos.



Para esto se desarrolló una aplicación web responsiva que permite coordinar, almacenar y dar seguimiento a la implementación del modelo de detección de DT2 no diagnosticada.

Conclusiones

- ▶ Los modelos estadísticos basados en información clínica básica constituyen una herramienta eficaz de bajo costo para la detección de diabetes tipo 2 no diagnosticada.
- ▶ La implementación a gran escala de los modelos de detección de diabetes tipo 2 no invasivos permitirán detectar a los adultos mexicanos en alto riesgo de padecer DT2 y con esto, reducir el impacto de la enfermedad.
- ▶ La conjunción de estos modelos con una metodología de implementación eficiente permitirá que sean usados como parte de programas de prevención a gran escala.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Universidad Autónoma Metropolitana el apoyo brindado a este proyecto.

Referencias

1. Félix-Martínez GJ, Godínez-Fernández JR. **Screening models for undiagnosed diabetes in Mexican adults using clinical and self-reported information.** *Endocrinol Diabetes Nutr* 2018; 65:603–10.
2. M. I. Harris, R. Klein, T. A. Welborn, M. W. Knudman, **Onset of niddm occurs at least 4–7 yr before clinical diagnosis.** *Diabetes Care* 15 (1992) 815–819.
3. International Diabetes Federation, Brussels, Belgium, **Diabetes Atlas (8th Ed.)**, 2017.