

Exactitud diagnóstica del cuestionario FINDRISC para detección de diabetes mellitus tipo 2 en población de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla, México

Maylin Almonte-Becerril^a , América Martínez-Calleja^b , Nancy Marbella Parra-Torres^a , Geu Mendoza-Catalán^{c*} 

^aDirección ejecutiva de Investigación y de Estudios Avanzados, Universidad de la Salud, Ciudad de México, México; ^bUniversidad para el Bienestar Benito Juárez García, Estado de Guerrero, México; ^cUnidad Académica de Enfermería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México

RESUMEN

INTRODUCCIÓN El cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* es una herramienta ampliamente utilizada para el tamizaje de diabetes mellitus tipo 2; sin embargo, su evaluación en poblaciones indígenas es limitada. Este estudio evaluó la exactitud diagnóstica de este instrumento para la detección de casos compatibles con diabetes mellitus tipo 2 en población totonaca del estado de Puebla, México, y su desempeño al estratificar por sexo.

MÉTODOS Se efectuó un estudio transversal de exactitud diagnóstica con recolección prospectiva, realizado en 148 adultos (de 18 años o más) sin diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2. Los participantes fueron residentes de comunidades de la Sierra Nororiental de Puebla y reclutados mediante muestreo por conveniencia con inclusión consecutiva durante una feria de salud. El cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* se utilizó como prueba índice, evaluado mediante dos puntos de corte (igual o superior a 12 e igual o superior a 15), y la hemoglobina glucosilada (igual o superior a 6,5%) como estándar de referencia. Ambas pruebas fueron aplicadas de forma independiente y con cegamiento entre evaluadores. Se estimaron sensibilidad, especificidad, valores predictivos, exactitud diagnóstica y área bajo la curva, mediante análisis global y estratificado por sexo.

RESULTADOS Con un valor de corte ≥ 12 , el *Finnish Diabetes Risk Score* mostró una sensibilidad general del 76,4% (intervalo de confianza: 95%; 66,6 a 84,0), especificidad de 55,9% (intervalo de confianza: 95%; 43,3 a 67,9), exactitud diagnóstica de 68,2% (intervalo de confianza: 95%; 60,4 a 75,2) y área bajo la curva de 0,64 (intervalo de confianza: 95%; 0,54 a 0,73) al punto de corte igual o superior a 12. En mujeres, la sensibilidad alcanzó 85,2% (intervalo de confianza: 95%; 73,4 a 92,3) con área bajo la curva de 0,71 (intervalo de confianza: 95%; 0,60 a 0,81), mientras que en hombres la capacidad discriminatoria fue limitada.

CONCLUSIONES El *Finnish Diabetes Risk Score* mostró capacidad discriminatoria moderada para la detección de casos compatibles con diabetes mellitus tipo 2 en población indígena totonaca, con desempeño aceptable en mujeres, utilizando el punto de corte igual o superior a 12. Estos hallazgos respaldan su uso como herramienta inicial de tamizaje en entornos con acceso limitado a pruebas confirmatorias y destacan la necesidad de validación en contextos específicos.

KEYWORDS Type 2 diabetes mellitus, indigenous communities, glycated hemoglobin, FINDRISC, diagnostic accuracy, diabetes mellitus tipo 2, hemoglobina glucosilada, comunidades indígenas, desempeño diagnóstico, findrisc

* Autor de correspondencia geu_mendoza@uaeh.edu.mx

Citación Almonte-Becerril M, Martínez-Calleja A, Parra-Torres NM, Mendoza-Catalán G. Exactitud diagnóstica del cuestionario FINDRISC para detección de diabetes mellitus tipo 2 en población de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla, México. *Medwave* 2026;26(07):e3195 DOI 10.5867/medwave.2026.07.3195

Fecha de envío Dec 17, 2025, **Fecha de aceptación** Jul 8, 2026,

Fecha de publicación Aug 3, 2026

Correspondencia a Mariano Abasolo 600, Colonia Centro, Pachuca de Soto, Hidalgo 42000, México

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica considerada una emergencia de salud pública a nivel mundial debido al incremento sostenido de su prevalencia, especialmente en países en vías de desarrollo [1]. Según la Federación Internacional de Diabetes (2025), la prevalencia global es del 11%, lo que equivale a 589 millones de personas de 20 a 79 años; de las que, al menos cuatro de cada diez no saben que la padecen [2]. En México, la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es del 18,3% y la de prediabetes

IDEAS CLAVE

- La diabetes mellitus tipo 2 presenta una alta carga en poblaciones indígenas, donde el acceso a diagnóstico oportuno es limitado y existen escasas validaciones de herramientas de tamizaje aplicables.
- Este estudio evaluó la exactitud diagnóstica del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* en población indígena totonaca, utilizando hemoglobina glucosilada como estándar de referencia, aportando la primera evidencia sobre su desempeño en dicha comunidad.
- Algunas limitaciones de este trabajo son el posible sesgo de selección debido a la voluntariedad de sus participantes; estimaciones diagnósticas afectadas en su precisión respecto de los análisis estratificados por sexo, dado que no se realizó un cálculo formal de tamaño de muestra previo al estudio; y una evaluación limitada del desempeño del instrumento en subgrupos específicos ante la ausencia de variables complementarias.

del 22,1%; mientras que, en zonas rurales, dichas prevalencias corresponden al 15,2 y 22,8%, respectivamente [3,4].

La magnitud de la carga que representa la diabetes para los servicios de salud y el gasto económico que implica para instituciones, gobiernos y familias ha llevado a la implementación de estrategias específicas [5]. En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus continúa siendo el referente normativo vigente [6]. Dicha norma enfatiza la detección oportuna de la enfermedad y sus complicaciones, así como la implementación de acciones preventivas en grupos vulnerables.

Adicionalmente, los criterios diagnósticos vigentes para la diabetes mellitus tipo 2 incluyen la prueba de tolerancia oral a la glucosa y la hemoglobina glucosilada igual o superior a 6,5% [7]. Sin embargo, en muchas instituciones públicas aún persisten limitaciones relacionadas con la disponibilidad de insumos, infraestructura y personal capacitado para su realización [8,9]. Esta limitación es aún más marcada en comunidades indígenas, donde existen barreras estructurales adicionales, como el acceso limitado a servicios de salud, menor disponibilidad de recursos educativos y restricciones económicas [10].

En este contexto, resulta necesario contar con herramientas de tamizaje accesibles, de bajo costo y fáciles de implementar que permitan la identificación oportuna de casos compatibles con diabetes en poblaciones vulnerables [5,11]. En población indígena se han empleado principalmente dos instrumentos para este fin: la calculadora de riesgo de diabetes de la *American Diabetes Association* (ADA) y el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* (FINDRISC) [12–14]. Este cuestionario ha sido utilizado ampliamente a nivel internacional [15,16] y cuenta con validaciones en zonas urbanas de México [13,17]. Aunque originalmente fue desarrollado para estimar el riesgo futuro de diabetes mellitus tipo 2, ha sido empleado como herramienta de tamizaje para identificar casos no diagnosticados [16,18]. No obstante, la evidencia sobre su desempeño diagnóstico en población indígena mexicana, particularmente en comparación con pruebas bioquímicas como la hemoglobina glucosilada, es limitada [12,19,20].

Asimismo, una revisión sistemática y metaanálisis reciente reportó que la sensibilidad y especificidad del *Finnish Diabetes Risk Score* varían sustancialmente en función del punto de

corte y del contexto poblacional [18]. Esto respalda la necesidad de evaluar su comportamiento en contextos características epidemiológicas y socioculturales específicas [15,18,20]. En este sentido, el objetivo principal del presente estudio fue evaluar la exactitud diagnóstica del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score*, en los puntos de corte igual o superior a 12 e igual o superior a 15, para la detección de diabetes mellitus tipo 2 en población totonaca del estado de Puebla, utilizando hemoglobina glucosilada como estándar de referencia y su desempeño mediante análisis estratificado por sexo.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio transversal de exactitud diagnóstica con recolección prospectiva de datos, en el cual el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* fue utilizado como prueba índice y la hemoglobina glucosilada como estándar de referencia. Ambas pruebas se aplicaron durante la misma jornada comunitaria mediante procedimientos independientes y consecutivos, manteniendo el cegamiento entre los equipos evaluadores. El diseño, la conducción y el reporte del estudio se realizaron conforme a la guía *Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy* (STARD) [21].

Muestra de estudio

La muestra estuvo conformada por 148 adultos de 18 años o más, hombres y mujeres procedentes de las comunidades de Ixtepec y Huehuetla, Puebla, México. Los participantes fueron reclutados mediante muestreo por conveniencia con inclusión consecutiva durante una jornada de salud comunitaria organizada por la Universidad Intercultural del Estado de Puebla. Los criterios de inclusión fueron: tener 18 años o más, aceptar participar mediante consentimiento informado firmado y no contar con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2. Se excluyeron participantes que no completaron ambas pruebas diagnósticas.

Asimismo, debido a las características operativas de la jornada comunitaria y al carácter de la población indígena estudiada, no se realizó un cálculo formal del tamaño muestral previo al estudio. Por lo que se incluyó la totalidad de participantes elegibles durante el periodo de recolección.

Instrumentos y pruebas diagnósticas

Como prueba índice, se usó la versión en español [22] del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* basado en el instrumento original [23]. Dicha prueba incluye ocho componentes: edad, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, nivel de actividad física, ingesta de frutas y verduras, uso de medicamentos antihipertensivos, antecedentes de hiperglucemia y antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2. Cada componente aporta una puntuación específica que genera un puntaje total del instrumento. Para el presente estudio se usaron los puntos de corte igual o superior a 12 e igual o superior a 15, los cuales fueron definidos *a priori* basándose en reportes previos que han evaluado el desempeño del *Finnish Diabetes Risk Score* [15,18,20]. El punto de corte igual o superior a 12 ha mostrado mayor sensibilidad en estudios de tamizaje poblacional y contextos latinoamericanos, mientras que el igual o superior a 15 corresponde al punto de corte tradicional utilizado para este instrumento.

Como estándar de referencia se utilizó la hemoglobina glucosilada, debido a que refleja el promedio glucémico de los últimos dos a tres meses sin requerir ayuno previo y presenta menor variabilidad biológica intraindividual [24,25]. Su evaluación se realizó mediante una muestra de sangre capilar utilizando el sistema portátil Eclipse A1c™ (Kabla Comercial S.A. de C.V., México). El equipo fue calibrado diariamente siguiendo las indicaciones operativas del fabricante antes del inicio de las mediciones y las determinaciones fueron realizadas por personal previamente capacitado. Se consideró compatible con diabetes mellitus tipo 2 un valor de hemoglobina glucosilada igual o superior a 6,5% [7,26].

Procedimiento operativo y cegamiento

La aplicación del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* y la medición de hemoglobina glucosilada se realizaron durante la misma jornada mediante módulos independientes de trabajo, con intervalos de tiempo menores a 30 minutos entre cada prueba. Inicialmente, a todos los participantes que cumplieron los criterios de elegibilidad se les asignó un código único consecutivo de identificación. Además, fueron incluidos de manera consecutiva conforme acudieron a la jornada de salud.

Un primer equipo aplicó el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* mediante una entrevista directa en español. En participantes con dominio limitado del idioma, personal bilingüe facilitó la comprensión de los ítems mediante explicación verbal en lengua materna (*Tutunakú*), sin modificar la estructura ni el contenido original del instrumento. Las respuestas fueron registradas en español para su análisis.

Posteriormente, los participantes fueron canalizados a un segundo módulo, donde se realizó la toma y procesamiento de hemoglobina glucosilada empleando el mismo sistema de codificación. Los evaluadores no tuvieron acceso a los resultados obtenidos durante el trabajo de campo, asegurando el cegamiento entre los equipos evaluadores. No se registraron efectos adversos derivados de la aplicación de las pruebas.

Procesamiento y análisis de datos

Los análisis estadísticos se realizaron mediante SPSS v.25 (IBM Corp., Armonk, NY, EE UU). Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y porcentajes, y las cuantitativas como media $\pm$ desviación estándar.

El puntaje obtenido del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* para ambos puntos de corte fue clasificado en resultados positivos y negativos según cada umbral. Posteriormente, se construyeron tablas de contingencia 2x2 entre los resultados de la prueba índice y el estándar de referencia. A partir de estas, se calcularon sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN). Asimismo, la exactitud diagnóstica, definida como la proporción total de clasificaciones correctas respecto al estándar de referencia, fue calculada mediante la fórmula $(VP + VN) / N$ total, donde VP corresponde a verdaderos positivos y VN a verdaderos negativos. Los intervalos de confianza al 95% se estimaron mediante el método de Wilson para proporciones binomiales [27].

La capacidad discriminatoria global del instrumento aplicado se evaluó mediante curvas características operativas del receptor, utilizando su puntaje continuo frente a hemoglobina glucosilada (igual o superior a 6,5% versus inferior a 6,5%); donde el área bajo la curva, estimada por métodos no paramétricos, fue la medida de discriminación global.

Con la finalidad de caracterizar la distribución de la enfermedad, los participantes con hemoglobina glucosilada igual o superior a 6,5% se clasificaron según la severidad de la hiperglucemia presente (6,5 a 6,9%; 7,0 a 7,9%; 8,0 a 8,9%; igual o superior a 9,0%). Por su parte, los participantes con hemoglobina glucosilada inferior a 6,5% se caracterizaron mediante condiciones metabólicas relevantes, incluyendo el estado nutricional y la presencia de adiposidad abdominal. El estado nutricional se clasificó mediante el índice de masa corporal en normopeso (18,5 a 24,9 kilogramos por metro cuadrado), sobrepeso (25,0 a 29,9 kilogramos por metro cuadrado) y obesidad (igual o superior a 30,0 kilogramos por metro cuadrado). La adiposidad abdominal se determinó mediante la circunferencia de cintura, considerándose presente cuando fue igual o superior a 80 centímetros en mujeres e igual o superior a 90 centímetros en hombres [28].

Finalmente, y dado que diversos autores han documentado diferencias en la distribución de factores de riesgo y comportamientos de salud entre hombres y mujeres [18,20,29], se realizó un análisis estratificado por sexo de los mismos parámetros. No se realizaron análisis estratificados adicionales, ya que no formaban parte de los objetivos del estudio y el tamaño de muestra disponible no permitía estimaciones con precisión adecuada en otros subgrupos. No se identificaron datos perdidos en las variables analizadas.

RESULTADOS

Durante el período de reclutamiento se identificaron 245 participantes potencialmente elegibles. De ellos, se excluyeron 97, (34 por contar con diagnóstico previo de diabetes mellitus

tipo 2 y 63 por no haber completado ambas pruebas diagnósticas, Figura 1).

La muestra de estudio estuvo conformada por 148 adultos, predominantemente mujeres (66,2%; 98/148) y hablantes de *tutunakú* (81,7%; 121/148). La edad promedio fue de $54,3 \pm 16,7$ años, observando una diferencia significativa de 10,6 años entre hombres y mujeres (intervalo de confianza: 95%; 5,1 a 16,1). En cuanto a la escolaridad, el 38,5% (57/148) contaba con nivel básico; mientras que el 35,1% (52/148) no contaba con educación formal, siendo superior el porcentaje en mujeres (38,8%; 38/98). Asimismo, los participantes mostraron un índice de masa corporal de $26,4$ (desviación estándar $\pm 3,9$) kilogramos por metro cuadrado y una circunferencia de cintura promedio de $92,6$ centímetros (desviación estándar $\pm 8,5$) (Tabla 1).

Una vez descritas las características sociodemográficas, los participantes se clasificaron según las categorías de la prueba índice y el estándar de referencia. En la clasificación del *Finnish Diabetes Risk Score*, se observó que el 44,9% (44/98) de las mujeres y el 22,0% (11/50) de los hombres se ubicaron en la categoría de riesgo alto, mientras que el 33,7% (33/98) de las mujeres y el 42,0% (21/50) de los hombres se ubicaron en la categoría de riesgo bajo. Respecto a los niveles de hemoglobina glucosilada, solo el 5,4% (8/148) presentó valores correspondientes a normoglucemia y el 34,5% (51/148) con niveles compatibles con prediabetes, siendo esta última mayor en mujeres. En contraste, el 55,1% (54/98) de las mujeres y el 70,0% (35/50) de los hombres presentaron valores compatibles con diabetes mellitus tipo 2 (Tabla 2).

Severidad de la condición y condiciones metabólicas relevantes

Posteriormente, los participantes con niveles de hemoglobina glucosilada compatibles con diabetes mellitus tipo 2 (60,1%; 89/148) fueron clasificados según la severidad glucémica. En la muestra total, el 41,6% (37/89) presentó valores de hemoglobina glucosilada entre 7,0 y 7,9%, mientras que el 24,7% (22/89) mostró niveles iguales o superiores a 8,0%. Al analizar la distribución por sexo, se observó una mayor proporción de hombres en la categoría de 7,0 a 7,9% (48,6%; 17/35) en comparación con las mujeres (37,0%; 20/54). En contraste, las mujeres presentaron una proporción ligeramente mayor de valores iguales o superiores a 8,0% (27,8%; 15/54) respecto a los hombres (20,0%; 7/35) (Tabla 3).

De manera complementaria, se describieron las condiciones metabólicas presentes en los participantes sin diabetes mellitus tipo 2 (hemoglobina glucosilada inferior a 6,5%). Los resultados mostraron que la prediabetes era la condición metabólica predominante (86,4%; 51/59), de los cuales el 45,1% (23/51) se encontraba en normopeso y un 43,1% (22/51) en sobrepeso. Para el caso de los participantes con normoglucemia, el 50% (4/8) presentaban sobrepeso. Asimismo, al evaluar la adiposidad abdominal, el 81,4% (48/59) de los participantes la presentaba, siendo mayor el porcentaje en prediabetes (82,3%; 42/51) (Tabla 3).

Sensibilidad y especificidad de la prueba *Finnish Diabetes Risk Score*

Tomando como referencia los puntos de corte del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score*, se construyeron tablas de contingencia 2x2 frente al estándar de referencia (hemoglobina glucosilada igual o superior a 6,5%), tanto en la muestra total como en la estratificada por sexo. Los resultados mostraron que, en la muestra total, en más del 70% de los casos con puntaje positivo también se observó hemoglobina glucosilada igual o superior a 6,5% (verdaderos positivos), independiente del punto de corte utilizado. En el punto de corte igual o superior a 12, el 61,1% (33/54) de los participantes con puntaje del cuestionario negativo presentaron también hemoglobina glucosilada inferior a 6,5% (verdaderos negativos), proporción que descendió al 46,2% (43/93) en el punto de corte igual o superior a 15 (Tabla 4).

Al realizar la estratificación por sexo, las mujeres mostraron una mayor proporción de verdaderos positivos, particularmente en el punto de corte igual o superior a 15 (72,7%; 32/44). Asimismo, el punto de corte igual o superior a 12 presentó una mayor proporción de verdaderos negativos (75,8%; 25/33). En contraste, los hombres mostraron una mayor frecuencia de falsos negativos, especialmente en el punto de corte igual o superior a 15 (71,8%; 28/39, Tabla 4).

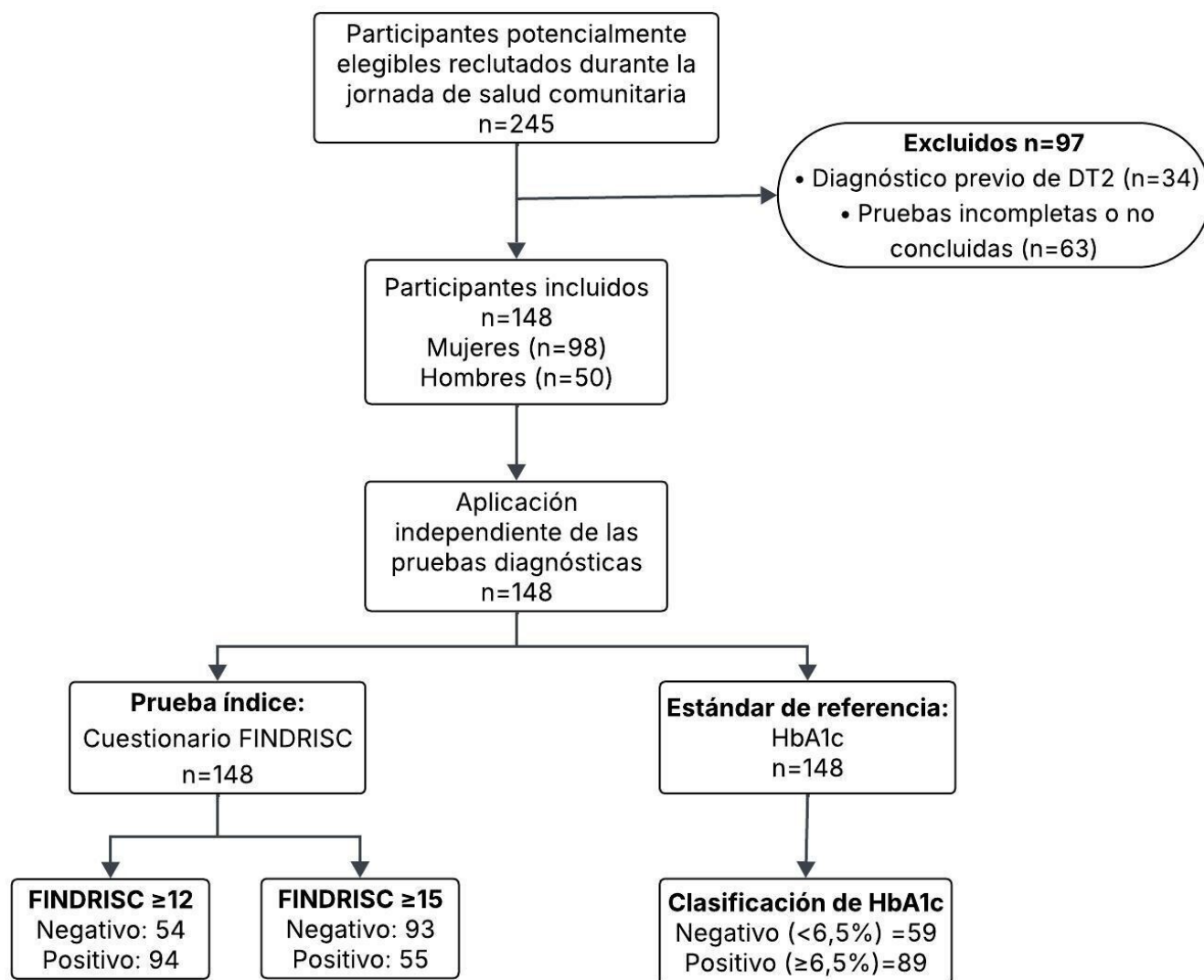
Posteriormente, al evaluar los parámetros de desempeño diagnóstico, los resultados mostraron que, en la muestra total, el punto de corte igual o superior a 12 alcanzó una sensibilidad del 76,4% (intervalo de confianza: 95%; 66,6 a 84,0) y una especificidad del 55,9% (intervalo de confianza: 95%; 43,3 a 67,9). En contraste, para el punto de corte igual o superior a 15, se observó una menor sensibilidad (43,8%; intervalo de confianza: 95%; 34,0 a 54,1). La exactitud diagnóstica fue mejor en el punto de corte igual o superior a 12 (68,2%; intervalo de confianza: 95%; 60,4 a 75,2; Tabla 5).

Al realizar la estratificación por sexo, las mujeres mostraron una mayor sensibilidad en ambos puntos de corte, particularmente en el de igual o superior a 12 (85,2%; intervalo de confianza: 95%; 73,4 a 92,3) en comparación con los hombres. En contraste, los hombres mostraron una menor sensibilidad, especialmente para el punto de corte igual o superior a 15 (20,0%; intervalo de confianza: 95%; 10,0 a 35,9); alcanzando una especificidad del 73,3% (intervalo de confianza: 95%; 48,1 a 89,1). El mayor porcentaje de exactitud diagnóstica se obtuvo en las muestras de mujeres al punto de corte igual o superior a 12 (72,5%; intervalo de confianza: 95%; 63,0 a 80,3) (Tabla 5).

Finalmente, el análisis mediante curvas características operativas del receptor mostró una capacidad discriminatoria moderada del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* en la muestra total, con un área bajo la curva de 0,64 (intervalo de confianza: 95%; 0,54 a 0,73). Al realizar el análisis estratificado por sexo, se obtuvo un área bajo la curva de 0,71 (intervalo de confianza: 95%; 0,60 a 0,81) en mujeres y de 0,51 (intervalo de confianza: 95%; 0,31 a 0,69) en hombres (Figura 2).

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de participantes, aplicación de la prueba índice (FINDRISC) y estándar de referencia (hemoglobina glucosilada).

FINDRISC: *Finnish Diabetes Risk Score*; STRARD: *Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy*.



Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio conforme a las recomendaciones de la guía STARD [21].

DISCUSIÓN

La diabetes mellitus representa uno de los principales problemas de salud pública del Siglo XXI [4,30]. Su carga es desproporcionadamente mayor en los pueblos originarios, donde las inequidades estructurales y las barreras de acceso a los servicios de salud, tienen un fuerte impacto sobre la aparición de complicaciones y la muerte prematura [8–10,30,31]. En este contexto, aunque existen diversas herramientas de tamizaje como el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score*, que ha sido evaluado internacionalmente [18,20,32], su comportamiento en poblaciones indígenas ha sido poco documentado. Por lo que, el presente estudio aporta la primera evidencia sobre su desempeño en una comunidad totonaca.

Los hallazgos mostraron que el desempeño del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* mejoró al utilizar un punto de corte igual o superior a 12, alcanzando una capacidad discriminadora moderada y una sensibilidad de 76,4% (intervalo de confianza: 95%; 66,6 a 84,0). Este comportamiento coincide con estudios previos que han demostrado que las características demográficas, clínicas y epidemiológicas de la población evaluada influyen en el rendimiento del instrumento [16,33–35]. Por lo que, la adaptación del punto de corte puede reducir el número de personas que requieren pruebas de confirmación adicionales para detectar a personas con diabetes mellitus tipo 2 [15–18].

Bajo esta misma lógica, al realizar el análisis estratificado por sexo se pudo evidenciar que el comportamiento del instrumento no es uniforme entre subgrupos. En mujeres, el punto de corte igual o superior a 12 alcanzó la mayor

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la muestra de estudio.

Variables	Total (n = 148) n (%)	Mujeres (n = 98) n (%)	Hombres (n = 50) n (%)
Lengua			
Español	27 (18,3)	17 (17,3)	10 (20,0)
Tutunakú	121 (81,7)	81 (82,7)	40 (80,0)
Estado civil			
Soltero	17 (11,5)	9 (9,2)	8 (16,0)
En pareja	131 (88,5)	89 (90,8)	42 (84,0)
Escolaridad			
Sin estudios	52 (35,1)	38 (38,8)	14 (28,0)
Básica	57 (38,5)	34 (34,7)	23 (46,0)
Secundaria	20 (13,5)	14 (14,3)	6 (12,0)
Técnica	19 (12,8)	12 (12,2)	7 (14,0)
Características clínicas	Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE
Edad (años)	54,3 ± 16,7	50,7 ± 16,9	61,3 ± 14,0
IMC (kg/m ²)	26,4 ± 3,9	26,7 ± 4,0	25,8 ± 3,6
Circunferencia de cintura (cm)	92,6 ± 8,5	92,5 ± 8,7	92,7 ± 8,2

IMC: índice de masa corporal. DE: desviación estándar. kg: kilogramos. m²: metros cuadrados. cm: centímetros.

Tabla incorpora clasificación por sexo (n = 148).

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Tabla 2. Clasificación según FINDRISC y HbA1c en muestra total y por sexo.

Categorías de clasificación	Total (n = 148) n (%)	Mujeres (n = 98) n (%)	Hombres (n = 50) n (%)
Prueba FINDRISC			
Bajo	54 (36,5)	33 (33,7)	21 (42,0)
Moderado	39 (26,4)	21 (21,4)	18 (36,0)
Alto	55 (37,2)	44 (44,9)	11 (22,0)
Clasificación glucémica según HbA1c			
Normoglucemia (< 5,7%)	8 (5,4)	5 (5,1)	3 (6,0)
Prediabetes (5,7 a 6,4)	51 (34,5)	39 (39,8)	12 (24,0)
Compatible con DT2 (≥ 6,5%)	89 (60,1)	54 (55,1)	35 (70,0)

DT2: diabetes mellitus tipo 2. HbA1c: hemoglobina glucosilada. FINDRISC: *Finnish Diabetes Risk Score*.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Tabla 3. Distribución de severidad glucémica en participantes con DT2 y condiciones metabólicas relevantes en participantes sin DT2

Distribución de la severidad glucémica en participantes compatibles con DT2 (n = 89)			
Nivel de HbA1c	Total (n = 89) n (%)	Mujeres (n = 54) n (%)	Hombres (n = 35) n (%)
6,5 a 6,9%	30 (33,7)	19 (35,2)	11 (31,4)
7,0 a 7,9%	37 (41,6)	20 (37,0)	17 (48,6)
8,0 a 8,9%	10 (11,2)	7 (13,0)	3 (8,6)
≥ 9,0%	12 (13,5)	8 (14,8)	4 (11,4)
Condiciones metabólicas relevantes en participantes sin DT2 (HbA1c < 6,5%).			
Variables	Total (n = 59) n (%)	Normoglucemia (n = 8) n (%)	Prediabetes (n = 51) n (%)
Estado nutricional			
Normopeso	25 (42,4)	2 (25,0)	23 (45,1)
Sobrepeso	26 (44,1)	4 (50,0)	22 (43,1)
Obesidad	8 (13,5)	2 (25,0)	6 (11,8)
Adiposidad abdominal¹			
Ausente	11 (18,6)	2 (25,0)	9 (17,7)
Presente	48 (81,4)	6 (75,0)	42 (82,3)

DT2: diabetes mellitus tipo 2. HbA1c: hemoglobina glucosilada. cm: centímetros.

¹ Adiposidad abdominal: circunferencia de cintura ≥ 80 cm en mujeres y ≥ 90 cm en hombres.

Participantes con DT2: HbA1c ≥ 6,5%; n = 89. Participantes sin DT2: HbA1c < 6,5%; n = 59.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

sensibilidad del instrumento, incluso superando la reportada para otras herramientas desarrolladas para mujeres mexicanas

no indígenas [36,37]. Sin embargo, el desempeño en hombres fue limitado.

Tabla 4. Distribución de resultados del cuestionario FINDRISC frente al estándar de referencia.

Muestra ¹	Resultado FINDRISC ²	HbA1c positivo n (%)	HbA1c negativo n (%)
Total (n = 148)			
FINDRISC ≥12	Positivo	68 (72,3)	26 (27,7)
	Negativo	21 (38,9)	33 (61,1)
FINDRISC ≥15	Positivo	39 (70,9)	16 (29,1)
	Negativo	50 (53,8)	43 (46,2)
Mujeres (n = 98)			
FINDRISC ≥12	Positivo	46 (70,7)	19 (29,3)
	Negativo	8 (24,2)	25 (75,8)
FINDRISC ≥15	Positivo	32 (72,7)	12 (27,3)
	Negativo	22 (40,7)	32 (59,3)
Hombres (n = 50)			
FINDRISC ≥12	Positivo	22 (75,9)	7 (24,1)
	Negativo	13 (61,9)	8 (38,1)
FINDRISC ≥15	Positivo	7 (63,6)	4 (36,4)
	Negativo	28 (71,8)	11 (28,2)

FINDRISC: *Finnish Diabetes Risk Score*. HbA1c: hemoglobina glucosilada.

¹ Los porcentajes se calcularon por fila, sobre el total de cada categoría del FINDRISC y dentro de cada subgrupo (muestra total, mujeres y hombres).

² Las casillas representan verdaderos positivos, falsos positivos, falsos negativos y verdaderos negativos.

Estándar de referencia: HbA1c ≥6,5%. Datos aplicados en muestra total y estratificada por sexo, según los puntos de corte ≥12 y ≥15.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Tabla 5. Parámetros de desempeño diagnóstico del cuestionario FINDRISC.

Muestra	Punto de corte FINDRISC	Sensibilidad % (IC 95%)	Especificidad % (IC 95%)	VPP % (IC 95%)	VPN % (IC 95%)	Exactitud diagnóstica % (IC 95%)
Total (n = 148)	≥12	76,4% (66,6 a 84,0)	55,9% (43,3 a 67,9)	72,3% (62,6 a 80,4)	61,1% (47,8 a 73,0)	68,2% (60,4 a 75,2)
	≥15	43,8% (34,0 a 54,1)	72,9% (60,4 a 82,6)	70,9% (57,9 a 81,2)	46,2% (36,5 a 56,3)	55,4% (47,4 a 63,2)
Mujeres (n = 98)	≥12	85,2% (73,4 a 92,3)	56,8% (42,2 a 70,3)	70,8% (59,0 a 80,4)	75,8% (59,0 a 87,2)	72,5% (63,0 a 80,3)
	≥15	59,3% (46,0 a 71,3)	72,7% (58,2 a 84,0)	72,7% (58,2 a 83,7)	59,3% (46,0 a 71,3)	65,3% (55,5 a 74,0)
Hombres (n = 50)	≥12	62,9% (46,3 a 76,8)	53,3% (30,1 a 75,2)	75,9% (57,9 a 87,8)	38,1% (20,8 a 59,1)	60,0% (46,2 a 72,4)
	≥15	20,0% (10,0 a 35,9)	73,3% (48,1 a 89,1)	63,6% (35,4 a 84,8)	28,2% (16,5 a 43,8)	36,0% (24,1 a 49,9)

FINDRISC: *Finnish Diabetes Risk Score*. IC: intervalo de confianza. VPP: valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo.

Datos para los puntos de corte ≥ 12 y ≥ 15 en la muestra total y estratificados por sexo.

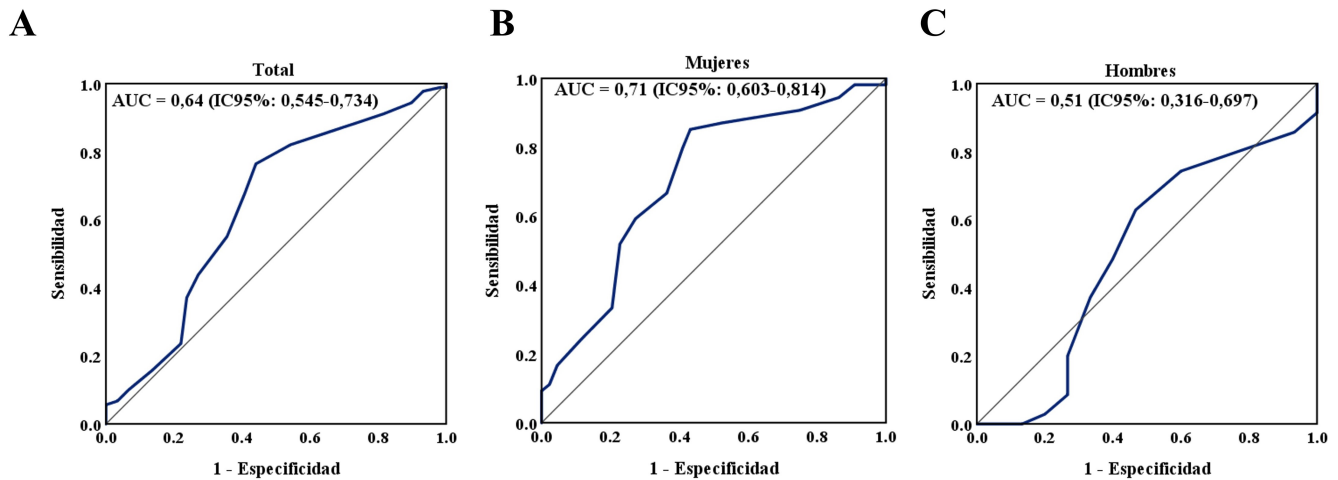
Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Este comportamiento diferencial podría obedecer a factores tanto biológicos como socioculturales. A nivel biológico, las diferencias en la composición corporal y la adiposidad presente entre hombres y mujeres podrían condicionar la capacidad de los ítems antropométricos del instrumento para reflejar la condición metabólica subyacente. Lo anterior vinculado a que, en el caso de las mujeres, la distribución periférica de la grasa corporal favorece la concordancia entre adiposidad e índice de masa corporal [38,39]. Mientras que, en los hombres, esta relación puede variar debido a su mayor masa libre de grasa y a una mayor acumulación de adiposidad central y visceral [38–41].

Aunado a lo anterior, la alta frecuencia de sobrepeso, obesidad y adiposidad abdominal identificada en participantes sin diabetes mellitus tipo 2, también podría tener un efecto en la especificidad del instrumento. Este fenómeno es consistente con el efecto de espectro descrito para las pruebas de tamizaje y predicción de riesgo, donde la elevada frecuencia de los factores de riesgo antropométricos que evalúa el instrumento reduce su capacidad para discriminar entre individuos con y sin diabetes mellitus tipo 2, incrementando los falsos positivos [42].

Por otro lado, diversos estudios han señalado que las normas y estereotipos de género influyen no sólo en la forma en que las personas reportan sus antecedentes y factores de riesgo [29,33,43], sino también en la percepción del riesgo, las prácticas de autocuidado y la búsqueda oportuna de atención médica [12,33,34]. En consecuencia, es posible que algunos de los factores considerados por el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* no capten adecuadamente los determinantes biológicos y socioculturales limitando así su desempeño.

En este sentido, aunque el mencionado cuestionario mostró un desempeño limitado en los hombres, su rendimiento en las mujeres constituye un hallazgo particularmente relevante. Este resultado cobra especial importancia considerando que las mujeres con diabetes mellitus tipo 2 presentan un mayor impacto cardiovascular y peores desenlaces clínicos que los hombres [29]. Además, en las poblaciones indígenas mexicanas, las mujeres concentran una mayor carga de factores de riesgo, situación que puede verse agravada por la dependencia económica, las desigualdades de género y las barreras para

Figura 2. Curvas ROC del cuestionario FINDRISC para discriminación de HbA1c elevada ($\geq 6,5\%$).

Se muestran las curvas ROC para la población total (A), mujeres (B) y hombres (C). Se presentan los valores del área bajo la curva con sus intervalos de confianza al 95%. La línea diagonal representa el desempeño esperado por azar.

AUC: área bajo la curva; IC: intervalo de confianza; ROC: curva característica operativa del receptor; FINDRISC: *Finnish Diabetes Risk Score*; HbA1c: hemoglobina glucosilada.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

el autocuidado y el acceso oportuno a los servicios de salud [8,31,44].

En este contexto, el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score*, utilizando un punto de corte igual o superior a 12, puede constituir una herramienta útil para el tamizaje inicial de mujeres indígenas. No obstante, su implementación debe sustentarse en procesos de validación local y adaptación contextual, dado que en poblaciones indígenas, la interpretación del proceso salud-enfermedad está influida por las creencias, la cosmovisión y las prácticas comunitarias [11,30,31,45].

Limitaciones del estudio

Es importante señalar que este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el reclutamiento de participantes se realizó de manera voluntaria, lo que podría introducir sesgo de selección, ya que es posible que quienes participaron tuvieran mayor interés en su estado de salud o hubieran identificado previamente factores de riesgo.

En segundo lugar, no se realizó un cálculo formal de tamaño de muestra previo al estudio, debido a que se trabajó con la totalidad de participantes disponibles durante el periodo de recolección en comunidades indígenas con población limitada. Esta situación pudo influir en la precisión de las estimaciones diagnósticas obtenidas, particularmente en los análisis estratificados por sexo, lo cual se refleja en la amplitud de algunos intervalos de confianza. En este sentido, los hallazgos deben interpretarse con cautela y considerarse como evidencia preliminar en esta población.

Adicionalmente, la ausencia de variables complementarias limitó la posibilidad de evaluar el desempeño del instrumento

en subgrupos específicos, lo que podría ser relevante para una caracterización más detallada del riesgo.

En relación con el componente lingüístico, el cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* no fue sometido a un proceso formal de traducción y validación cultural al idioma *totonakú*. Si bien, se implementó una estrategia de mediación lingüística mediante personal bilingüe originario de la región, lo que permitió una adecuada comprensión de los ítems; no puede descartarse completamente la posibilidad de variaciones en su interpretación, lo que constituye una limitación metodológica. Asimismo, dado que algunas variables dependen del conocimiento previo del estado de salud por parte de los participantes, en contextos con acceso limitado a servicios de salud, este conocimiento puede ser restringido, lo que podría influir en la precisión de algunas respuestas independientemente de la lengua utilizada.

CONCLUSIONES

El *Finnish Diabetes Risk Score* mostró un desempeño diagnóstico moderado en población indígena totonaca, con mejor rendimiento en mujeres al emplear un punto de corte igual o superior a 12, caracterizado por alta sensibilidad, pero baja especificidad. Estos hallazgos sugieren que el instrumento puede ser útil como herramienta de tamizaje inicial en este grupo, particularmente en contextos con acceso limitado a diagnóstico bioquímico, siempre que se complemente con pruebas confirmatorias.

En contraste, su desempeño limitado en hombres evidencia la necesidad de desarrollar o adaptar herramientas más sensibles para este subgrupo. En conjunto, estos resultados refuerzan la importancia de considerar las diferencias por sexo y el contexto sociocultural en la evaluación y aplicación de instrumentos de tamizaje en poblaciones originarias.

Autoría MAB: conceptualización; metodología; supervisión; análisis formal; redacción; revisión; edición; borrador original. AMC: análisis formal; redacción; borrador original. NMPT: metodología; investigación; análisis formal; borrador original. GMC: conceptualización; metodología; análisis formal; borrador original.

Agradecimientos Los autores agradecen profundamente a la población participante por su disposición, confianza y colaboración. Reconocemos de manera especial a los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Intercultural del Estado de Puebla por su valioso apoyo durante la recolección de la información, así como por su compromiso y sensibilidad en el trabajo de campo, incluyendo la facilitación de la comunicación en lengua *tutunakú*, lo que permitió un acercamiento respetuoso y culturalmente pertinente con la comunidad.

Conflictos de intereses Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este trabajo.

Financiamiento Este trabajo deriva de resultados obtenidos a partir de un proyecto previamente financiado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). El financiamiento correspondió a la etapa inicial del proyecto y no estuvo destinado específicamente para la elaboración ni publicación del presente manuscrito. Número de proyecto: UIEP-CA-07.

Declaración de uso de modelos de inteligencia artificial Se utilizó ChatGPT como herramienta de apoyo para la revisión de redacción, claridad y estructura del manuscrito. No se empleó para la generación de contenido científico original, análisis de datos ni elaboración de conclusiones. Todo el contenido fue revisado, validado y aprobado en su totalidad por los autores.

Registro del protocolo El presente estudio no corresponde a un ensayo clínico ni a una revisión sistemática, por lo que no cuenta con registro de protocolo en plataformas como ClinicalTrials.gov o PROSPERO.

Aspectos éticos El estudio fue realizado con la autorización institucional de la Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP), (UIEP/CE/SE/01/2022). La participación de las personas fue voluntaria y se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información recolectada. El estudio se condujo conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki para investigaciones con seres humanos.

Declaración de acceso a datos Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio no se encuentran disponibles públicamente debido a consideraciones de confidencialidad. No obstante, podrán ser proporcionados por la autora de correspondencia previa solicitud razonable.

Idioma del envío Español.

Origen y revisión por pares No solicitado. Con revisión externa por dos pares revisores. Con revisión por la editora estadística de la revista. Todas las revisiones se realizaron en modalidad de doble anonimato.

REFERENCIAS

- Vergauwen J, Monnet F, Van Olmen J, Wouters E, Danhieux K, Desmet L, et al. Evaluating the effectiveness of lifestyle education for individuals at increased risk of type 2 diabetes and cardiovascular diseases (Halt2Diabetes): protocol for a repeated measures study. *BMC Public Health*. 2025;25. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24462-w>
- Internartional Diabetes Federation, IDF. Datos y cifras. Internartional Diabetes Federation, IDF. 2025;Available. <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
- Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65: s163–s168. <https://doi.org/10.21149/14832>
- Reyes-García A, Basto-Abreu A, Reyes-Sánchez F, Stern D, Romero-Martínez M, Campos-Nonato I, et al. Prevalencia de diabetes y control glucémico en México, Ensanut 2021-2024. *Salud Publica Mex*. 2025;67: 622–632. <https://doi.org/10.21149/17286>
- Zehra A, Gerstle D, Ali FM, Ali M, Mejia-Lancheros C, Fazli GS. A Scoping Review on Community-based Diabetes Screening Interventions: Paving the Pathway to Early Care and Prevention of Diabetes. *Curr Diab Rep*. 2025;25. <https://doi.org/10.1007/s11892-025-01605-2>
- Secretaría de Salud. NOM-015-SSA2-2010. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Diario Oficial de la Federación [Internet. 2010. https://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010#gsc.tab=0
- ElSayed NA, McCoy RG, Aleppo G, Balapattabi K, Beverly EA, Briggs Early K, et al. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48: S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>
- In: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL. Pobreza y Población Indígena en México [Internet]. Ciudad de México: CONEVAL; 2025. https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Pobreza_Poblacion_Indigena.pdf
- Castro-Porras LV, Rojas-Martínez R, Romero-Martínez M, Aguilar-Salinas CA, Escamilla-Núñez C. The Trend in the Prevalence of Diabetes Mellitus in the Mexican Indigenous Population From 2000 to 2018. *AJPM Focus*. 2023;2. <https://doi.org/10.1016/j.focus.2023.100087>
- Claussen C, Papadimos E, Magliano DJ, Hotu C, Monteith H, Shah B, et al. Prevalence of type 2 diabetes among global Indigenous adult populations: a systematic review. *Diabetologia*. 2026;69: 582–599. <https://doi.org/10.1007/s00125-025-06624-y>
- Arellano Sosa AT, Zurita Paucar PA, Sinchi Vivas NM, Barzola Troya BB, Jaramillo Alaleo AE, Alban Rivera SY. Comorbilidad, Adherencia y Calidad de Vida en Personas con Diabetes Tipo 2: Estudio Comparativo en Población Urbana y Rural. *Revista Científica y Académica*. 2025;5: 1262–1283. <https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/issue/view/11> <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1205>
- Mendoza-Catalán G, Parra-Torres NM, Almonte-Becerril M. Risk of chronic diseases in indigenous Totonacs from Mexico short running title: Risk of chronic diseases in indigenous Totonacs. *Appl Nurs Res*. 2022;63: 151543. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2021.151543>
- Morales Ramirez D. Tamizaje para identificar el riesgo a desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en adultos mayores de 20 años. *ARCHIVOS DE MEDICINA*. 2023;2: 2–27. <https://doi.org/10.29059/amsem.v2i2.73>

14. Lundholm MD. Updated Review of the American Diabetes Association (ADA) Risk Calculator. Evidence to Action. 2026;012026. <https://doi.org/10.65357/001c.159088>
15. Aldás-Avila A de los Á, Romo-López ÁG. Sensibilidad y especificidad del cuestionario Findrisc como predictor de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Una revisión bibliográfica de los últimos 5 años. MQRInvestigar. 2024;8: 84–98. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.84-98>
16. Yovera-Aldana M, Mezones-Holguín E, Agüero-Zamora R, Damas-Casani L, Uriol-Llanos B, Espinoza-Morales F, et al. External validation of Finnish diabetes risk score (FINDRISC) and Latin American FINDRISC for screening of undiagnosed dysglycemia: Analysis in a Peruvian hospital health care workers sample. PLoS ONE. 2024;19: e0299674. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299674>
17. Varela-Vega Y, Roy-García IA, Pérez-Rodríguez M, Velázquez-López L. Certeza diagnóstica del instrumento FINDRISC para identificar resistencia a la insulina en adultos. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2023;61: 33–41.
18. Acosta-Reyes J, Rodríguez Garrido DP, Acosta Vergara T, Aschner P, Fraga CA, Vazquez-Fernandez A, et al. Finnish diabetes risk score (findrisc) for type 2 diabetes screening compared with the oral glucose tolerance test: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. Diabetes Res Clin Pract. 2025;229: 112480. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2025.112480>
19. Brito Nuñez JD, Cedeño Rondón J, Pérez Arciniega E, Brito Núñez N. Riesgo de diabetes mellitus según el cuestionario Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) en Indígenas Warao de Barrancas del Orinoco, Monagas, Venezuela. Rev salud pública. 2022;24: 1–5. <https://doi.org/10.15446/rsap.v24n4.75956>
20. Nieto-Martínez R, Barengo NC, Restrepo M, Grinspan A, Assefi A, Mechanick JL. Large scale application of the Finnish diabetes risk score in Latin American and Caribbean populations: a descriptive study. Front Endocrinol. 2023;14: 1188784. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1188784>
21. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. BMJ. 2015;351. <https://doi.org/10.1136/bmj.h5527>
22. Soriguer F, Valdés S, Tapia MJ, Esteva I, Ruiz de Adana MS, Almaraz MC, et al. Validación del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk Score) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España. Estudio Pizarra. Medicina Clínica. 2012;138: 371–376. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.05.025>
23. Lindström J, Tuomilehto J. The Diabetes Risk Score. Diabetes Care. 2003;26: 725–731. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725>
24. Kasujja FX, Daivadanam M, Mayega RW, Nuwaha F, Kusolo R, Ekirapa E. Glycated haemoglobin versus fasting plasma glucose for type 2 diabetes point of care screening: a decision model cost-effectiveness analysis. BMC Health Serv Res. 2025;25. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12840-4>
25. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, NIDDK. La prueba de A1C y la diabetes - NIDDK. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/pruebas-diagnosticas/prueba-a1c-diabetes>
26. American Diabetes Association ADA. In: ¿Qué es A1C? | American Diabetes Association [Internet]. <https://diabetes.org/es/sobre-la-diabetes/a1c>
27. Dean A, Sullivan K, Soe M. Diagnostic Test - OpenEpi module for performance evaluation of a diagnostic test. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health. https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm
28. Chávez-Manzanera EA, Vera-Zertuche JM, Kaufer-Horwitz M, Vázquez-Velázquez V, Flores-Lázaro JR, Mireles-Zavala L, et al. Guía mexicana de práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en el adulto. RME. 2025;12: 16026. <https://doi.org/10.24875/RME.M24000042>
29. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. Diabetologia. 2023;66: 986–1002. <https://doi.org/10.1007/s00125-023-05891-x>
30. MoralesA, GrandaF, RochinaM, Rosas F, Olaya MC, LomasJ. Diabetes mellitus tipo 2 en pueblos indígenas. INSPILIP. 2022; 38–44. <https://doi.org/10.31790/inspilip.v6iEspecial.324>
31. Kovanur Sampath K, Ann-Rong Y, Brownie S. Culturally appropriate care for indigenous people with type 2 diabetes mellitus (T2DM)- a scoping review. Prim Care Diabetes. 2025;19: 238–245. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2025.02.008>
32. Ríos Rodríguez SJ, Gutiérrez Cueva R, Gutiérrez Ayala GIL, Robles Romero MÁ, Gutiérrez Cueva JF. Riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según escala Finnish Diabetes Risk Score en atención primaria. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2023;Available. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252023000200011&lng=es&nrm=iso&lng=es
33. Mendoza-Catalán G, Almonte-Becerril M, Jiménez-Osorio AS, Ángel-García J, Estrada-Luna D, Rodríguez-Santamaría Y, et al. Machismo and Marianismo Associated With the Risk of Type 2 Diabetes in Indigenous Mexican Adults. J Prim Care Community Health. 2025;16. <https://doi.org/10.1177/21501319251357500>
34. Mendoza-Catalán G, Jimenez-Osorio AS, Angel-García J, Estrada-Luna D, Librado-Gonzalez N, Carvalho-Gomes I. Masculinity and Self-Care Activities Among Mexican Adult Men With Type 2 Diabetes. SAGE Open Nurs. 2026;12. <https://doi.org/10.1177/23779608261430134>
35. de Keijzer B, Cuellar AC, Valenzuela Mayorga A, Hommes C, Caffé S, Mendoza F, et al. Masculinidades y salud de los hombres en la Región de las Américas. Revista Panamericana de Salud Pública. 2022;46: 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.93>

36. Del Razo-Olvera FM, Reyes-Muñoz E, Rojas-Martínez R, Guerrero-Romero F, Mehta R, Dávila-Olmedo WE, et al. Development and validation of a tool for predicting type 2 diabetes in Mexican women of reproductive age. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*. 2020;67: 578–585. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.02.006>
37. Rojas-Martínez R, Escamilla-Núñez C, Gómez-Velasco DV, Zárate-Rojas E, Aguilar-Salinas CA, Para estimar la incidencia del síndrome metabólico G colaborador de la cohorte. Diseño y validación de un score para detectar adultos con prediabetes y diabetes no diagnosticada. *Salud Publica Mex*. 2018;60: 500. <https://doi.org/10.21149/9057>
38. Gutiérrez Zavala Á, González Avendaño MI, Grajales Castillejos O, Patiño Suárez MM, Gutiérrez Domínguez LÁ, Facultad de Ciencias Odontológicas y Salud Pública, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en población indígena del municipio de Oxchuc, Chiapas; México. *AMU*. 2025;4: 77–83. <https://doi.org/10.31644/AMU.V04.N02.2025.A09>
39. Sánchez-Romero LM, Sagaceta-Mejía J, Mindell JS, Passi-Solar Á, Bernabé-Ortiz A, Tolentino-Mayo L, et al. Sex differences in the secular change in waist circumference relative to body mass index in the Americas and England from 1997 to 2020. *Epidemiology*. 2023. <https://doi.org/10.1101/2023.12.10.23299756>
40. Abildgaard J, Ploug T, Al-Saoudi E, Wagner T, Thomsen C, Ewertsen C, et al. Changes in abdominal subcutaneous adipose tissue phenotype following menopause is associated with increased visceral fat mass. *Sci Rep*. 2021;11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94189-2>
41. Szeliga A, Chedraui P, Meczekalski B. The Impact of the Menopausal Transition on Body Composition and Abdominal Fat Redistribution. *J Clin Med*. 2026;15. <https://doi.org/10.3390/jcm15020740>
42. Usher-Smith JA, Sharp SJ, Griffin SJ. The spectrum effect in tests for risk prediction, screening, and diagnosis. *BMJ*. 2016;353. <https://doi.org/10.1136/bmj.i3139>
43. Morales-Ortiz K, Terán-Avendaño K, Urrutia-Villanueva N, Mardones-Leiva K, Vergara-Maldonado C. Masculinidad hegemónica en la salud sexual y reproductiva: prácticas y creencias de hombres jóvenes en Chile. *MatActual*. 2021; 12. <https://doi.org/10.22370/revmat3.2021.2859>
44. Mora-Tordecillas JE de J, Ramírez-Llerena E, Benítez-Izquierdo MC, Hernández-Dáger L, Ibarra-Cervantes LDJ. Pobreza y derechos humanos de las mujeres latinoamericanas, entre 2018 y 2022: casos de México y Colombia. *Saber Cienc Lib*. 2025;19: 21–59. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/issue/view/749> <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2024v19n1.11355>
45. Herrera-Medina N, Espinoza-Navarro O. Aspectos Éticos a Considerar en Investigaciones con Población Indígena. *Int J Morphol*. 2025;43: 930–932. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022025000300930>

Diagnostic accuracy of the FINDRISC questionnaire for detecting type 2 diabetes mellitus in an indigenous population from Northeastern Sierra of Puebla, Mexico

ABSTRACT

INTRODUCTION The Finnish Diabetes Risk Score questionnaire is a widely used tool for screening type 2 diabetes mellitus; however, its application in Indigenous populations has been little studied. This study assessed the diagnostic accuracy of this questionnaire for detecting cases consistent with type 2 diabetes mellitus in the Totonac population of the state of Puebla, Mexico, and its performance when stratified by gender.

METHODS A cross-sectional diagnostic accuracy study with prospective data collection was conducted in 148 adults (≥ 18 years) without a previous diagnosis of type 2 diabetes mellitus. Participants were residents of communities in the Sierra Nororiental of Puebla and were recruited through convenience sampling with consecutive enrollment during a health fair. The Finnish Diabetes Risk Score questionnaire was used as the index test, evaluated using two cutoff points (≥ 12 and ≥ 15); glycated hemoglobin ($\geq 6.5\%$) was used as the reference standard. Both tests were administered independently and with assessor blinding. Sensitivity, specificity, predictive values, diagnostic accuracy, and the area under the curve were estimated through overall and gender-stratified analyses.

RESULTS At the ≥ 12 cut-off point, the Finnish Diabetes Risk Score showed an overall sensitivity of 76.4% (95%; CI: 66.6 to 84.0), specificity of 55.9% (95%; CI: 43.3 to 67.9), diagnostic accuracy of 68.2% (95%; CI: 60.4 to 75.2), and an area under the curve of 0.64 (95%; CI: 0.54 to 0.73). In women, sensitivity reached 85.2% (95%; CI: 73.4 to 92.3) and the area under the curve was 0.71 (95%; CI: 0.60 to 0.81), whereas in men the discriminative capacity was limited.

CONCLUSIONS The Finnish Diabetes Risk Score questionnaire demonstrated moderate discriminative capacity for detecting cases compatible with type 2 diabetes mellitus in the Totonac Indigenous population, with acceptable performance in women using the cut-off point of ≥ 12 . These findings support its use as an initial screening tool in settings with limited access to confirmatory tests and highlight the need for validation in specific contexts.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.