

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**Mención de: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**



**“TEST DE FINDRISC COMO HERRAMIENTA DE SCREENING PARA  
EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES TIPO II EN PARTICIPANTES CON  
SOSPECHA DE ALTERACIÓN DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA  
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE  
ESSALUD - TACNA, AGOSTO-SEPTIEMBRE DEL 2021”**

**AUTOR (A): BACH. CYBILL LLANOS MENDOZA**

**ASESOR: LIC. T.M. EDWIN CUARESMA CUADROS**

**Tacna – Perú**

**2021**

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>10</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACION.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.1 PROBLEMA GENERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 JUSTIFICACION.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>16</b>
<b>REVISION BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1. DIABETES MELLITUS TIPO II.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1.1 Fisiopatología.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1.2 Manifestación clínica.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1.3 Diagnóstico.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2 TEST DE FINDRISC .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2.1 Uso y aplicaciones.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2.2 Test de Findrisc para américa latina .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3 TEST DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.3.1 Uso y aplicación clínica .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.3.2 Procedimiento.....</b>	<b>31</b>

2.2.3.3 Interpretación.....	32
2.2.4 VALOR DIAGNÓSTICO .....	32
2.2.4.1 Prevalencia.....	32
2.2.4.2 Sensibilidad.....	32
2.2.4.3 Especificidad.....	33
2.2.4.4 Valor predictivo positivo .....	33
2.2.4.5 Valor predictivo negativo .....	34
2.2.4.6 Razón de verosimilitud positiva .....	34
2.2.4.7 Razón de verosimilitud negativa.....	34
2.2.4.8 Valor de concordancia estadística.....	35
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>36</b>
<b>HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES .....</b>	<b>36</b>
3.1 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	36
3.1.2 HIPÓTESIS ESPECIFICA .....	36
3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	38
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>39</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>39</b>
4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	39
4.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	39
4.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
4.4 ÁMBITO DE ESTUDIO.....	39
4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	40
4.5.1 POBLACIÓN .....	40
4.5.2 MUESTRA .....	40
4.6 CRITERIOS .....	41
4.6.1 CRITERIO DE INCLUSION .....	41
4.6.2 CRITERIO DE EXCLUSIÓN .....	41
4.6.3 CRITERIO DE ELIMINACIÓN .....	41
4.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	41
4.7.1 TEST DE FINDRISC.....	42
4.7.2 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	42

<b>CAPITULO V</b> .....	<b>44</b>
<b>PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>44</b>
<b>5.1 PROCEDIMIENTO DE COLECTA DE DATOS</b> .....	<b>44</b>
<b>5.2 PROCESAMIENTO DE DATOS</b> .....	<b>44</b>
<b>5.3 ASPECTO ÉTICO</b> .....	<b>45</b>
<b>5.3.1 COMPROMISO</b> .....	<b>45</b>
<b>5.3.2 BIOSEGURIDAD</b> .....	<b>46</b>
<b>5.3.3 CONSENTIMIENTO INFORMADO Y RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
<b>5.3.4 PERMISOS O AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL:</b> .....	<b>46</b>
<b>CAPITULO VI</b> .....	<b>48</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>48</b>
<b>DISCUSION</b> .....	<b>56</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>68</b>

## DEDICATORIA

Dedico este pasito más en mi vida con todo mi corazón y amor a mi mamá, mi hermana y mi papá por apoyarme en todo momento y más aún ahora pues sin ellos no lo hubiera logrado, me motivaron y me ayudaron desde el primer día que dije: ¡quiero ser TECNÓLOGO MÉDICO! En las buenas y en las malas siempre estuvieron conmigo.

Dedico este trabajo a mi amada Raichell y a mi pequeño Maximiliano quienes supieron esperar pacientemente y comprender lo que estaba realizando, por enseñarme ser madre y mostrar siempre una sonrisa en todo momento.

Dedico este trabajo a ti, por ayudarme y confiar en mí desde que nos conocimos, hubo momentos malos y buenos pero que seguramente ambos hemos aprendido, hemos reído y llorado y que estás ahora aquí significa mucho para mí.

## AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios por darme esta oportunidad de seguir adelante, agradezco de corazón por la ayuda y el apoyo incondicional de mi mamá, mi hermana y mi papá porque no fue sencillo este proceso, pero gracias a su confianza y tiempo pude lograr este pasito más en mi vida y jamás lo olvidare.

Agradecida a la familia que conforme por su paciencia, confianza, por cada día que sigo con cada uno de ustedes, se pudo realizar este sueño porque esto es por ustedes para ustedes.

A mi asesor lic. TM Edwin Cuaresma por su tiempo, por su ayuda y por recordarme, así como fue mi maestro que si se podía hacer este ideal a pesar de todo.

Agradezco al servicio de Laboratorio de Essalud-Calana, licenciados Tecnólogos Médicos y personal técnico que me ayudaron a realizar este trabajo de investigación, y al Policlínico Preventorio por otorgarme los permisos para ejecutar este trabajo.

## RESUMEN

**Objetivo:** Estimar el rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.

**Material y método:** Estudio de diseño epidemiológico, de nivel aplicativo y tipo, observacional, transversal, prospectivo y analítico. Se aplicó el Test de Findrisc a todos los pacientes con sospecha de alteración de metabolismo de glucosa diagnosticados con el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa (Gold estándar) en el servicio de patología clínica y anatomía patológica en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna, durante los meses de agosto-setiembre del año 2021.

**Resultados:** Según la edad, el grupo de 45-54 años representó el 31.4%; el índice de masa corporal mayor de 25 representó el 92%; la circunferencia de cintura mayor a 88 cm en el sexo femenino representó el 92.3% y en el sexo masculino el 61% fue mayor de 102 cm; el 64.2% de la población estudiada no realiza actividad física, el 51.1% tiene una baja frecuencia de consumo de verduras o frutas, el 35.8% manifiesta presentar antecedente personal de hiperglicemia, y el 52.6% tiene antecedentes familiares de diabetes. El Test de Findrisc mostró un área bajo la curva (ROC) de 0.837, con punto de corte que permite discriminar pacientes con y sin diabetes de 14.5 ≈ 15.0, el valor diagnóstico del test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, mostró los siguientes resultados: prevalencia de 30.7%, pacientes correctamente diagnosticados de 74.5%, sensibilidad 78.6%, especificidad 72.6%, VPP 55.9%, VPN 88.5%, CPP 2.9 y CPN de 0.3.

**Conclusiones:** El rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, fue de 83.7%. La proporción de diabetes según el punto de corte del Test de Findrisc ( $\geq 15$ ), fue de 43.1%, con un grado de concordancia de regular (0.46).

**Palabras claves:** Test de Findrisc, Diabetes tipo II, Test de Tolerancia oral a la Glucosa, valor diagnóstico.

## ABSTRACT

**Objective:** To estimate the performance of the Findrisc test as a screening tool for the diagnosis of type II diabetes, in participants with suspected alteration of glucose metabolism, attended at the Hospital III Daniel Alcides Carrión of Essalud - Tacna, August and September 2021.

**Method:** Epidemiological, observational, cross-sectional, prospective and analytical study of epidemiological design. The Findrisc test was applied to all patients with suspected alteration of glucose metabolism diagnosed with the Oral Glucose Tolerance Test (Gold standard) in the clinical pathology and pathological anatomy service at the Hospital III Daniel Alcides Carrión of Essalud in Tacna, during the months of August-September 2021.

**Results:** According to age, the 45-54 years age group represented 31.4%; the body mass index greater than 25 represented 92%; waist circumference greater than 88 cm in the female sex represented 92.3% and in the male sex 61% was greater than 102 cm; 64.2% of the population studied did not perform physical activity, 51.1% had a low frequency of vegetable or fruit consumption, 35.8% had a personal history of hyperglycemia, and 52.6% had a family history of diabetes. The Findrisc test showed an area under the curve (ROC) of 0.837, with cut-off point that allows discriminating patients with and without diabetes of  $14.5 \approx 15.0$ , the diagnostic value of the Findrisc test as a screening tool for the diagnosis of diabetes, showed the following results: prevalence of 30.7%, correctly diagnosed patients of 74.5%, sensitivity 78.6%, specificity 72.6%, PPV 55.9%, NPV 88.5%, CPP 2.9 and CPN of 0.3.

**Conclusions:** The performance of the Findrisc Test as a screening tool for the diagnosis of diabetes, was 83.7%. The proportion of diabetes according to the cut-off point of the Findrisc test ( $\geq 15$ ) was 43.1%, with a concordance grade of fair (0.46).

**Key words:** Findrisc test, type II diabetes, oral glucose tolerance test, diagnostic value.

## INTRODUCCIÓN

La identificación de personas con diabetes mellitus 2 no diagnosticada debe ser un objetivo importante en la salud pública para prevenir o retrasar las complicaciones propias de esta enfermedad crónica, sin embargo, el cribado universal de diabetes mellitus 2 (DM2) de forma general sigue siendo controvertido pues es poco ágil y de limitada cobertura.

Aunque la Asociación Estadounidense de Diabetes recomienda la prueba de DM2 para todos los adultos a partir de los 45 años, independientemente del peso, o para aquellos que tienen sobrepeso u obesidad y tienen uno o más factores de riesgo adicionales para la DM2 (1); el grupo de Prioridades de Control de Enfermedades recomienda realizar pruebas a las personas con alto riesgo de DM2 (es decir, personas  $\geq 40$  años, personas con antecedentes familiares de DM2, obesidad, inactividad física o dislipidemia) (2).

Se entiende que el Test de Findrisc puede considerarse como una herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, asimismo, estimar su rendimiento en las poblaciones considerando sus diferencias de hábitos o costumbres de alimentación es un imperativo antes de su uso a fin de que sea confiable y tenga valor científico.

El Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, se presentó como un escenario propicio por la presencia de participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, definidos clínicamente por un médico especialista en Endocrinología, que a diario acude al servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica, específicamente al área de Bioquímica Clínica, para la confirmación de Diabetes Mellitus mediante el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa, y quienes cumplen con los criterios de inclusión y exclusión definidos por el presente estudio. El objetivo del presente trabajo de investigación es estimar el rendimiento del test de Findrisc, con el fin de disponer de una herramienta ágil, confiable y de amplia cobertura, que tenga la capacidad de predecir el riesgo de diabetes y diagnosticar diabetes mellitus tipo II no diagnosticada.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La diabetes tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica asociada con una esperanza de vida reducida y una morbilidad considerable. Además, la diabetes tipo 2 es comúnmente una condición asintomática asociada con otras enfermedades no transmisibles, y causa un alto número de hospitalizaciones y un impacto económico significativo (3).

En las Américas, en 2019, la diabetes fue la sexta causa principal de muerte, con un estimado de 244,084 muertes causadas directamente por la diabetes, proyectándose a 109 millones de personas para el año 2040 (4). En Perú, en el año 2019 se reportaron 28,074 nuevos casos de diabetes confirmados y en la región de Tacna fueron 1236, de ellos, aproximadamente un 30% de los casos proceden de ESSALUD (5). Se estima que, alrededor del 50% de todas las personas con diabetes en todo el mundo no son diagnosticadas (3).

Organización mundial de la Salud menciona que la necesidad de tomar medidas urgentes contra la diabetes es más clara que nunca incluso el número de personas con diabetes se ha cuadruplicado en los últimos 40 años. Es la única enfermedad no transmisible para la que el riesgo de morir prematuramente está aumentando, en lugar de disminuir. Y una alta proporción de las personas que requieren hospitalización y están gravemente enfermas con COVID-19 tienen diabetes (4). El Pacto Mundial contra la Diabetes ayudará a catalizar el compromiso político de acción para aumentar la accesibilidad y asequibilidad de los medicamentos para la diabetes que salvan vidas y también para su prevención y diagnóstico”.

La detección temprana de personas con DM2 no diagnosticada es un problema de salud pública importante, ya que hasta la mitad de las personas con DM2 recién diagnosticada presentan una o más complicaciones cuando se le diagnostica, y cuyo manejo es más difícil y costoso (6,7).

La prevalencia de diabetes mellitus (DM) varía según las características propias de cada lugar, sobre todo en lo relacionado a los hábitos o costumbres alimenticias (8). En consecuencia, es necesario evaluar el desempeño diagnóstico de las herramientas de cribado de diabetes en diferentes lugares y escenarios, ya que las variaciones en la prevalencia conducen a cambios considerables en los valores predictivos de las herramientas.

Las puntuaciones de riesgo de DM (9) constituyen un enfoque fácil, no invasivo y económico para la evaluación del riesgo individual de diabetes mellitus II no diagnosticada y disglucemia que puede reducir el número de personas que deben someterse a pruebas diagnósticas de tolerancia a la glucosa (10). La puntuación finlandesa de riesgo de diabetes (FINDRISC) es uno de los instrumentos más utilizados para evaluar el riesgo de diabetes mellitus (11). Comprende ocho variables relacionadas con parámetros antropométricos y factores de estilo de vida: IMC, edad, antecedentes familiares de diabetes, perímetro de cintura, uso de antihipertensivos, antecedentes de hiperglucemia, ejercicio físico diario e ingesta diaria de vegetales, frutas y bayas. FINDRISC evalúa si un individuo tiene diabetes mellitus tipo II no diagnosticada o disglucemia o la probabilidad de desarrollar DM2 durante los siguientes 10 años(12).

Es necesario calibrar y validar el puntaje de riesgo de DM y evaluar su desempeño para que pueda aplicarse a diferentes poblaciones y países. En Perú, solo un estudio en Tumbes (13) ha validado la capacidad de la puntuación FINDRISC para la detección de diabetes mellitus tipo II no diagnosticada. El punto de corte propuesto por este estudio es similar al FINDRISC original (13). Sin embargo, en países de continentes de Europa, Asia y América, se ha evaluado la performance de FINDRISC a fin de obtener, primero, punto de corte específico de la región donde se pretenda usar, y segundo, su rendimiento (8,14–24).

Entendiendo que el tiempo es un recurso limitado en las instituciones médicas de atención primaria, la puntuación FINDRISC puede mejorar su eficiencia (25). Aunque esta puntuación se usa ampliamente en muchos entornos de América Latina (20,21) e incluso se ha descrito un FINDRISC de América Latina (LA-FINDRISC) (12), su precisión diagnóstica debe evaluarse en otros entornos, por ello nos planteamos realizar un estudio transversal que permita

evaluar el rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, en los meses de agosto-setiembre del 2021.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL:**

¿Cuál es el rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS:**

- ¿Cuál es el nuevo punto de corte del Test de Findrisc que discrimina pacientes con y sin diabetes tipo II en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021?
- ¿Cuáles son los parámetros de la validación diagnóstica obtenida por el Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021?
- ¿Cuál es la proporción de participantes con diabetes tipo II según el nuevo punto de corte para el Test de Findrisc en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna agosto y setiembre del 2021?
- ¿Existe diferencia en la proporción de diabetes tipo II según sus

características epidemiológicas, en los participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Estimar el rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Calcular el punto de corte del Test de Findrisc que discrimina pacientes con y sin diabetes tipo II en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.
- Calcular los parámetros de la validación diagnóstica obtenida por el Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.
- Identificar la proporción de participantes con diabetes tipo II según el nuevo punto de corte para el Test de Findrisc en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.
- Determinar la diferencia de la proporción de diabetes tipo II en relación a sus características epidemiológicas, en los participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto y setiembre del 2021.

## 1.4 JUSTIFICACION

La gran cantidad de muertes por COVID-19 el 2020, expuso muchos casos de estas muertes en pacientes obesos y diabéticos, el 40% de ellos no tenían diagnóstico, tarea pendiente que buscamos atender por su pertinencia.

Hay más de 346 millones de pacientes diabéticos en el mundo, y este número podría duplicarse para el 2030 (26), por lo que es muy importante encontrar nuevos métodos alternativos de diagnóstico en la práctica clínica, que sean no invasiva, de bajo costo y que permita alcanzar una alta cobertura, conseguir ello sería un paso importante para la prevención y tratamiento oportuno de personas en riesgo de diabetes.

El Test de Findrisc, justamente es una herramienta no invasiva y de bajo costo que se puede utilizar para caracterizar los factores de riesgo asociados con la diabetes tipo 2; asimismo, en diversos estudios ha demostrado ser eficaz como instrumento de tamizaje o screening para la detección de diabetes mellitus y de otros trastornos relacionados con el metabolismo de los carbohidratos.

La atención de calidad no solo involucra el buen trato, calidez y humanismo en la atención sanitaria, sino recursos humanos, materiales y capacidad real de resolver problemas. El sistema de salud en nuestro país ha mostrado sus limitaciones y deficiencias en la capacidad resolutoria debido a la falta de métodos de ayuda diagnóstica, falta de equipamiento y deficiencia en la adquisición de medicamentos e insumos. Específicamente en la Diabetes mellitus tipo II, el Test de Findrisc se muestra como un gran aporte, como herramienta que permita realizar el diagnóstico oportuno y la prevención de la diabetes, además de ser de fácil implementación en el sistema de atención primaria en salud, aportando en la disminución del gasto que lleva consigo la atención de una enfermedad crónica cada día más prevalente.

El presente estudio al validar por el método científico y determinar el rendimiento del Test de Findrisc, como herramienta de screening de alteración del metabolismo de la glucosa, en población tacneña, asimismo, su aporte y pertinencia radica en que permitiría implementar proyectos de mejora con programas de educación continua, favoreciendo al paciente en

un cuidado holístico y humano. Siendo la prevención, una de las tareas principales de todo el personal médico.

### **1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

- **Diabetes tipo II:** También llamada no dependiente de insulina o inicio en la edad adulta debido al uso ineficaz de insulina (27).
- **Test de Findrisc:** Instrumento fácil de usar, rápido y económico. Utilizado para el cribado de diabetes, verificado epidemiológicamente, confiable para la detección y evaluación de diabetes (28).
- **Test de Tolerancia Oral a la Glucosa:** TTOG es una prueba de provocación que puede estudiar la eficiencia del cuerpo humano para metabolizar la glucosa, siendo la prueba Gold standar (29).
- **Valor diagnóstico:** Herramientas de apoyo que se utilizan ampliamente en la práctica clínica para respaldar hipótesis de diagnóstico (30).

## **CAPITULO II REVISION BIBLIOGRAFICA**

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Jolle, A. et al. 2019. “Validez del FINDRISC como herramienta de predicción de la diabetes en una población noruega contemporánea: un seguimiento de 10 años del estudio HUNT”

Realizaron un estudio en el entorno de riesgo noruego contemporáneo. Se siguieron a 47 804 participantes sin diabetes conocida y de edad  $\geq 20$  años en la encuesta HUNT3 (2006-2008). Se estimó el estadístico C, la sensibilidad y la especificidad de FINDRISC como predictor de diabetes incidente. Se estimó la incidencia acumulada de diabetes a 10 años por categorías de FINDRISC. La estadística FINDRISC C (IC del 95%) para predecir la diabetes en el futuro es 0,77 (0,76 a 0,78). FINDRISC $\geq 15$  (el valor de cortetradicional) tiene una sensibilidad del 38% y una especificidad del 90%, la incidencia acumulada de diabetes a 10 años (IC del 95%) fue del 4,0% (del 3,8% al 4,2%), y para las personas con FINDRISC  $\geq 15$  fue del 13,5% (del 12,5% al 14,5%). y 2.8% (FINDRISC). La población de  $< 15$  es 2.6% a 14.5% (3.0%). Por lo tanto, en los próximos 10 años, el valor predictivo positivo de FINDRISC  $\geq 15$  para la diabetes es del 13,5% y el valor predictivo negativo para la diabetes es del 97,2%. Según el estudio al reducir el valor crítico de FINDRISC a  $\geq 11$  producirá una sensibilidad del 73%, una especificidad del 67%, un valor predictivo positivo del 7,7% y un valor predictivo negativo del 98,5%. En conclusión, la población con FINDRISC  $\geq 15$ , la efectividad de FINDRISC y el riesgo de diabetes en la población noruega contemporánea son mucho más bajos que los supuestos en las guías oficiales. Para determinar que 3/4 de las personas tendrán diabetes en los próximos 10 años, debemos reducir el umbral alto de FINDRISC a  $\geq 11$ , lo que marca la población adulta alta de FINDRISC como 1/3, lo que requiere azúcar en sangre (31).

Meijnikman, A. et al. 2018. “Predecir la Diabetes Mellitus tipo 2: una comparación entre la puntuación Findrisc y el Síndrome metabólico”

El propósito de este estudio fue comparar la precisión diagnóstica del síndrome metabólico con la puntuación FINDRISC para detectar diabetes tipo 2 en personas con sobrepeso / obesidad. Se reclutaron a personas mayores de 18 años que asistieron a la Clínica de Obesidad del Hospital Universitario de Amberes entre 2012 y 2014. Cada paciente fue sometido a un estudio metabólico estándar, que incluyó un examen clínico antropométrico. El estado de glucosa en sangre se evaluó mediante OGTT y HbA1c. Se verificó el cuestionario FINDRISC y MetS. De los 651 sujetos, al 50,4% se les diagnosticó enfermedad prediabética y al 11,1% se les diagnosticó DM2. En sujetos sin DM2, prediabetes y DM2, la puntuación FINDRISC aumentó en  $11 \pm 3$ ,  $13 \pm 4$  y  $15 \pm 5$  a medida que el estado de la glucosa se deterioró, respectivamente. 312 sujetos tenían MetS. El aROC del FINDRISC para identificar sujetos con DM2 fue de 0,76 (IC del 95%: 0,72 a 0,82), la sensibilidad fue del 64% y la especificidad fue del 63% con 13 como punto de corte. Al agregar FPG o HbA1c a FINDRISC, el aROC aumentó significativamente a 0,91 (IC del 95%: 0,88 a 0,95) y 0,93 (IC del 95%: 0,90 a 0,97) ( $p < 0,001$ ), respectivamente. El aROC de MetS utilizado para identificar a los pacientes diabéticos fue de 0,72 (IC del 95%: 0,65 a 0,78), la sensibilidad fue del 75% y la especificidad fue del 55%. El aROC de FINDRISC + HbA1c fue significativamente mayor que la DM2 predicha por MetS ( $p < 0,001$ ). Con los hallazgos sugieren que usar el puntaje FINDRISC + HbA1c en un modelo de detección de diabetes de dos pasos en lugar de usar el síndrome metabólico puede ser una buena práctica clínica (32).

Muñoz-González, M et al. 2019. “Findrisc modificado para américa latina como herramienta de detección para personas con metabolismo de glucosa alterado en ciudad Bolívar, Venezuela”

Se evaluó el FINDRISC y LA-FINDRISC como herramienta de detección en la ciudad de Bolívar, Venezuela. Se evaluó 200 sujetos, de los cuales el 64,5% eran mujeres y la edad media fue de  $35,20 \pm 13,84$  años. Entre ellos, 158 (79%) no tenían ningún trastorno del metabolismo de los carbohidratos, mientras que 42 (21%) lo tenían. La edad ( $p = 0,0001$ ), el índice de masa

corporal ( $p = 0,011$ ) y la circunferencia de la cintura ( $p = 0,031$ ) de los sujetos con alteración de la regulación de la glucosa fueron significativamente mayores que los de los sujetos sin regulación de la glucosa. Entre las personas con alteración del metabolismo de la glucosa, hubo un aumento significativo en sujetos con sedentarismo ( $p = 0,039$ ) e hipertensión arterial ( $p = 0,0001$ ) y antecedentes de glucosa  $> 100$  mg / dl ( $p = 0,0001$ ). El punto crítico de LA-FINDRISC es de 14 puntos, lo que indica un alto riesgo de alteración de la regulación de la glucosa, con una sensibilidad del 45,2% y una especificidad del 89,9%. Concluyo que LA-FINDRISC  $> 14$  puntos tiene baja sensibilidad, pero alta especificidad para predecir el metabolismo anormal de carbohidratos en el grupo de pacientes de la ciudad de Bolívar (33).

Hooi Min, L et al. 2020. “Rendimiento del puntaje finlandés de riesgo de Diabetes (Findrisc) y el Findrisc asiático modificado (ModAsian Findrisc) para el cribado de Diabetes Mellitus tipo 2 no diagnosticada y disglucemia en atención primaria”

Se evaluó el desempeño de FINDRISC y ModAsian FINDRISC para el cribado de diabetes no diagnosticada y disglucemia en atención primaria en Malasia. Este estudio transversal se realizó en 293 pacientes sin antecedentes de diabetes. Las preguntas sobre el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura se adaptó de acuerdo con los estándares asiáticos en ModAsian FINDRISC, se determinó utilizando la hemoglobina  $A1c \geq 6.5\%$  ( $48$  mmol / mol) se usa para diagnosticar la diabetes. El área bajo la curva de funcionamiento del receptor (ROC-AUC) se analizó para FINDRISC y ModAsian FINDRISC. La prevalencia de diabetes no diagnosticada es del 7,5% y la prevalencia de prediabetes es del 32,8%. El ROC-AUC de FINDRISC fue 0,76 (diabetes no diagnosticada) y 0,79 (glucosa en sangre anormal). No hay diferencia estadística entre FINDRISC y ModAsian FINDRISC. El mejor punto de corte para la diabetes no diagnosticada recomendado por FINDRISC fue  $\geq 11$  con una sensibilidad de del 86,4%, especificidad de 48,7%. Este estudio concluyo que FINDRISC es una herramienta útil de detección de diabetes que se puede utilizar para

identificar a las personas en riesgo de diabetes en la atención primaria en Malasia (34).

Ephraim, R et al. 2020. “Predecir la diabetes Mellitus tipo 2 entre los pescadores de Cape Coast: una comparación entre la puntuación Findrisc y el Síndrome Metabólico”

Este estudio evaluó dos importantes herramientas de predicción de la diabetes mellitus en cuanto a eficacia y precisión. Los pescadores se sometieron a un procedimiento metabólico estándar que incluyó un examen clínico y también se midieron variables antropométricas como el peso, la altura, la circunferencia de la cintura y la cadera. El cuestionario FINDRISC se utilizó para recopilar datos de cada participante. De los 135 participantes, 71 (52,6%) eran mujeres. La edad promedio de los participantes del estudio fue de  $52 \pm 16$  años y la edad promedio de las mujeres ( $56,6 \pm 15,0$ ) fue mayor que la de los hombres ( $47,3 \pm 15,0$ ). Este estudio registró el 31,1% y el 8,9% de pescadores prediabéticos y diabéticos. La prevalencia de prediabetes y diabetes en mujeres (71,4% frente a 83,3%) fue significativamente mayor que en los hombres (26,2% frente a 25,0%) ( $p < 0,001$ ). Según los estándares de la FID, la prevalencia de MetS es del 18,5%, que es significativamente más alta en las mujeres (92,0%) que en los hombres (18,5%). La precisión de discriminación de FINDRISC [aROC = 0,76 (IC del 95%: 0,68 a 0,83); sensibilidad = 58,3%, especificidad = 86,9%;  $p = 0,003$ ; mejor punto de corte = 13,50] y MetS [aROC = 0,74 (IC del 95% 0,66) a 0,81); Sensibilidad= 75,0%, Especificidad = 71,5%;  $p = 0,002$ ] A pesar de mostrar muy buena capacidad para detectar DM2, es estadísticamente comparable [aROC = 0,018 (IC 95%: -0,152) a 0,189);  $p = 0,834$ ]. Los resultados indicaron que el FINDRISC con un valor de corte adecuado de 13,5 como las herramientas de detección de MetS poseen una capacidad predictiva buena para la detección de Diabetes Mellitus 2. Además, FINDRISC se puede utilizar para detectar MetS en una población de alto riesgo (35).

Mavrogianni, C et al. 2019. “Evaluación del puntaje finlandés de riesgo de Diabetes como herramienta de detección de la Diabetes tipo 2 no diagnosticada y la disglucemia en adultos de mediana edad temprana en una cohorte europea a gran escala. El estudio Feel4Diabetes”

Se evaluó la precisión de FINDRISC en el diagnóstico de diabetes tipo 2 (DM2) no diagnosticada y glucosa en sangre anormal (prediabetes o DM2) entre adultos de mediana edad. La población estaba conformada por 2116 identificadas con un mayor riesgo de Diabetes Mellitus 2. Se calcularon la sensibilidad (Se), la especificidad (Sp), el área bajo la curva característica operativa del receptor (AUC-ROC) y los puntos de corte óptimos de FINDRISC. El AUC-ROC de DM2 no diagnosticada es 0,824, el mejor punto de corte es  $\geq 14$  (Se = 68%, Sp = 81,7%), la muestra total es 0,839 y el mejor punto de corte es  $\geq 15$  (Se = 83,3%, Sp = 86,9%), el mejor punto de corte de HIC bajo medidas de austeridad es 0,794 de  $\geq 12$  (Se = 83,3%, Sp = 61,1%), y el mejor punto de corte de HCI de  $\geq 14$  es 0,882 (Se = 83,3%, Sp = 61,1%), y el mejor punto de corte de HCI de  $\geq 14$  es 0,882 (Se = 71,4%, Sp = 87,8%). El AUC-ROC de la glucosa en sangre total es 0,663, el mejor punto de corte es  $\geq 12$  (Se = 58,3%, Sp = 65,7%) y el mejor punto de corte es 0,656 de 12 (Se = 54,5%, Sp = 64,8%), En PIA, el mejor valor de corte de PIA bajo medidas de austeridad es 0,631  $\geq 12$  (Se = 59,7%, Sp = 62,0%), y el mejor punto de corte de PIA  $\geq 11$  es 0,735 (Se = 72,7%, Sp = 70,2%). Se concluyó que cada subgrupo utiliza diferentes puntos de corte, FINDRISC se puede utilizar principalmente para detectar DM2 no diagnosticada, y también se puede utilizar para anomalías de la glucosa en sangre en poblaciones susceptibles de toda Europa (36).

Silvestre, M et al. 2017. “Evaluación de FINDRISC como herramienta de detección de diabetes tipo 2 entre adultos con sobrepeso en la cohorte PREVIEW: NZ”

Evaluaron la eficacia de una puntuación alta ( $\geq 12$ ) de riesgo de diabetes finlandesa (FINDRISC) en la identificación de prediabetes no diagnosticada y diabetes tipo 2 (DM2) en una población con sobrepeso y obesidad. Se estimó la eficacia de las puntuaciones FINDRISC elevadas para predecir prediabetes y diabetes tipo 2 a través de la prueba de tolerancia a la glucosa

oral de 2 horas (2 h-OGTT), todos los participantes que completaron el cuestionario FINDRISC y obtuvieron una puntuación de 12 o más en la fase de preselección fueron evaluados para identificar anomalías de glucosa en sangre no diagnosticadas. Entre los 424 participantes, el 65% (n = 280) eran pacientes prediabéticos y el 7% (n = 32) eran pacientes con diabetes tipo 2 no diagnosticados. Una puntuación FINDRISC más alta se correlacionó significativamente con la prediabetes y la DM2 (P = 0,02). Existe una correlación significativa entre la raza y el estado de glucosa en sangre (normal frente a prediabetes / DM2, p = 0,02). Aumentar el punto de corte de FINDRISC a  $\geq 15$  se obtuvo un aumento significativo en la proporción de participantes clasificados correctamente como glucosa en sangre anormal. ROC-AUC = 0,6, sensibilidad = 0,6026 (IC del 95%: 0,5459-0,6573), especificidad = 0,5536 (IC del 95%: 0,4567-0,6476). La glucosa en ayunas alterada aislada (IFG) es más eficaz para predecir la glucosa en sangre anormal que la tolerancia a la glucosa alterada aislada (IGT). Se concluyó que el cuestionario FINDRISC es una herramienta de detección útil y eficaz para identificar la prediabetes desconocida y la diabetes tipo 2 entre los neozelandeses con sobrepeso, especialmente los maoríes (37).

Nieto-Martínez, M et al. 2019. “Validación externa del puntaje de riesgo de diabetes de Finlandia en Venezuela utilizando una muestra nacional: el EVESCAM”

Se evaluó el desempeño del Puntaje de Riesgo de Diabetes de Finlandia en América Latina (LA-FINDRISC) en comparación con el O-FINDRISC para establecer el mejor punto de corte para detectar diabetes tipo 2 desconocidas (uT2D) se analizaron un total de 3061 personas a través del estudio EL EVESCAM. La prevalencia de uT2D y prediabetes fue de 3.3% y 38.5%. Las AUC con LA-FINDRISC vs. O-FINDRISC fue: para uT2D, 0,722 vs. 0,729 en hombres (p = 0,854) y 0,724 vs. 0,732 en mujeres (p = 0,896); para la prediabetes (alteración de la glucosa en ayunas [IFG] + alteración de la tolerancia a la glucosa [IGT], 0,590 frente a 0,587 en hombres (p = 0,887) y 0,621 vs. a 0,627 en mujeres (p = 0,777); para IFG, 0,582 vs. a 0,580 en hombres (p = 0,924) y 0,607 vs. a 0,617 en mujeres (p

= 0,690); para IGT, 0,691 vs. a 0,692 en hombres ( $p = 0,971$ ) y 0,672 vs. a 0,671 en mujeres ( $p = 0,974$ ). Los mejores puntos de corte para detectar uT2D fueron 9 en hombres y 10 en mujeres y para detectar IGT fue 9 en ambos sexos. Se concluyó que, en adultos venezolanos, el desempeño de LA-FINDRISC es similar al de O-FINDRISC, y muestra un buen desempeño en la detección de uT2D e IGT (pero no IFG).

Bernabé-Ortiz, A et al. 2018. “Precisión diagnóstica del puntaje finlandés de riesgo de diabetes (FINDRISC) para la DM2 no diagnosticada en la población peruana”

Se evaluó la precisión diagnóstica del puntaje de riesgo de diabetes (FINDRISC) de DM2 no diagnosticada vs. FINDRISC de América Latina (LA-FINDRISC). La DM2 y la DM2 no diagnosticada se determinaron mediante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT). Los puntajes de riesgo evaluados son FINDRISC, LA-FINDRISC y puntajes de riesgo de Perú. El estadístico  $c$  y el área bajo la curva ROC (aROC) se utilizaron para estimar la precisión diagnóstica de la puntuación de riesgo. También se exportó una versión simplificada de FINDRISC. Se recolectaron datos de 1609 individuos, con una edad promedio de 48,2 (DE: 10,6) y 810 mujeres (50,3%). Un total de 176 se clasificaron como DM2, y 71 se clasificaron como DM2 no diagnosticada. FINDRISC (aROC = 0,69), LA-FINDRISC (aROC = 0,68) y la puntuación de riesgo de Perú (aROC = 0,64) tuvieron una precisión diagnóstica similar ( $p = 0,15$ ). El rendimiento del FINDRISC simplificado con 4 variables (aROC = 0,71) es ligeramente mejor que los otros puntajes. Los hallazgos concluyeron que los puntajes de riesgo FINDRISC vs. LA-FINDRISC Perú de DM2 no diagnosticada tuvieron un desempeño similar. Para DM2 no diagnosticado, FINDRISC simplificado puede funcionar igual o mejor. El FINDRISC puede ser útil para detectar casos de DM2 no diagnosticada en entornos con recursos limitados (28).

Conceição, A et al. 2020. “Traducción, adaptación transcultural y validación

del puntaje finlandés de riesgo de diabetes (FINDRISC) para su uso en portugués brasileño: estudio de validez del cuestionario”

El objetivo fue traducir, adaptar transculturalmente y validar el FINDRISC para su uso en portugués brasileño. Se estimó que la versión brasileña de FINDRISC se desarrolló a través de un proceso de traducción, se utilizó el coeficiente de correlación intragrupo (ICC), el coeficiente kappa, el error de medición estándar (SEM) y el cambio mínimo detectable (MDC) para medir la confiabilidad test-retest. Se utilizó una muestra total de 107 participantes. Para mejorar la confiabilidad, se utilizó una submuestra de 51 participantes de la muestra total. Determinamos un valor de confiabilidad suficiente ( $\text{kappa} \geq 0,79$  e  $\text{ICC} = 0,98$ ) y consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,84). Se concluyó que la versión brasileña de FINDRISC tiene suficientes características psicométricas para cumplir con las mejores recomendaciones internacionales (39).

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. DIABETES MELLITUS TIPO II**

#### **2.2.1.1 Fisiopatología**

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica caracterizada por la presencia de hiperglucemia crónica, que se acompaña más o menos de cambios en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos. El origen y etiología de la DM puede ser muy diverso, pero inevitablemente presenta cambios en la secreción de insulina, sensibilidad a la acción hormonal o ambas en determinados momentos de su historia natural (40). La diabetes tipo 2 está relacionada con la obesidad y, por lo tanto, con la resistencia a la insulina (RI), pero también con una función alterada de las células b pancreáticas. La IR es un fenómeno fisiopatológico: para una determinada concentración de insulina, el nivel de glucosa en sangre no puede reducirse lo suficiente. Por su relación con la obesidad, por definición, todas las personas obesas deberían tener RI, a menos que estén "metabólicamente sanas", como ocurre en los pacientes que

hacen ejercicio de forma regular. El adipocito coordina todo el proceso. Ésta es una célula que básicamente acumula ácidos grasos (AG) en forma de triglicéridos (TG), pero, también puede afectar a otros órganos a través de una variedad de señales (llamadas adipocinas). Su capacidad de almacenamiento está limitada por su tamaño; al alcanzar ocho veces el mismo, ya no podrá almacenar AG, lo que provocará que estos AG migren a órganos que no se encuentran en condiciones normales, como el músculo esquelético (ME) y el hígado. La ME es el principal órgano diana de la insulina, porque el 80% de la glucosa circulante se deposita allí debido a la insulina. La llegada de AG bloqueará la señal de insulina, lo que conduce a IR en el tejido del músculo esquelético (41). El 70-85% de los pacientes desconocen la causa de la diabetes tipo 2; parece que intervienen múltiples factores, como la herencia poligénica (que involucra un número desconocido de genes), así como la obesidad, dislipidemia, hipertensión, antecedentes familiares de diabetes, dieta rica en carbohidratos, factores hormonales y factores de riesgo para la diabetes, vida sedentaria. Los pacientes presentan niveles elevados de glucosa y resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos. El 80-90% de las personas tienen células beta sanas que pueden adaptarse a las necesidades elevadas de insulina (obesidad, embarazo y cortisol) aumentando su función secretora y la calidad celular, pero el 10-20% carece de esta función. Las células beta consumirán células durante el proceso de adaptación y reducirán la liberación y el almacenamiento de insulina (42).

#### **2.2.1.2 Manifestación clínica**

- A. Síntomas (poliuria, polidipsia o pérdida de peso inexplicable) y glucemia aleatoria  $\geq 200$  mg / dl.
- B. Glucosa en sangre básica (en ayunas durante al menos 8 horas)  $\geq 126$  mg / dl (grado B recomendado).
- C. La glucemia basal (TTOG  $\geq 200$  mg / dl) a las 2 horas de la

prueba de tolerancia oral a la glucosa.

D. Hemoglobina glicosilada (Hb1Ac)  $\geq$  6,5%. La glucemia basal, la prueba de tolerancia a la glucosa oral y la HbA1c deben confirmarse en un plazo de dos días. Para la confirmación, es mejor utilizar la misma prueba que la primera vez. La HbA1c se determinará según el método estandarizado en la unidad DCCT / NGSP.

Es posible que el nivel de glucosa en sangre del paciente no alcance el rango de diabetes, pero está fuera del rango normal. Entonces, estamos hablando de:

- Cambio básico de glucosa (GBA): pacientes con niveles de glucosa en sangre en ayunas entre 100-125 mg / dl.
- Intolerancia a la glucosa (ITG): Pacientes con niveles a las 2 horas del TTOG entre 140-199 mg/ dl.
- HbA1c alterada: Pacientes con HbA1c entre 5,7- 6,4%. Hay que confirmar el diagnóstico en los tres casos con una segunda determinación (43).

### **2.2.1.3 Diagnóstico**

Dependiendo del nivel de atención y las capacidades de resolución de la institución médica, considere las siguientes pruebas de laboratorio:

- A. Glucosa en sangre en ayunas en plasma venoso
- B. Glucosa posprandial en plasma / suero venoso: glucosa posprandial definida como el nivel de glucosa en sangre dos horas después de comer.
- C. Hemoglobina glicosilada (HbA1c): esta es una prueba que se usa para controlar y monitorear el tratamiento de la diabetes en la población diagnosticada. Se debe tener en cuenta que la prueba se ha modificado en condiciones que reducen la vida media de los glóbulos rojos (hemólisis, uremia, embarazo), anemia ferropénica, portadores de hemoglobinopatía congénita y personas que han recibido

recientemente transfusiones de sangre.

- D. Prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTOG): este método consiste en medir la glucosa en sangre en plasma intravenoso dos horas después de que un adulto haya consumido 75 g de glucosa anhidra (44).

## **2.2.2 TEST DE FINDRISC**

### **2.2.2.1 Uso y aplicaciones**

La escala FINDRISC desarrollada en 2001 ha sido ampliamente utilizada en la investigación epidemiológica y ha sido validada en diferentes países / regiones para determinar el riesgo de diabetes o cualquier estado prediabético. Consiste en un cuestionario que consta de ocho preguntas: edad, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, tiempo de ejercicio, ingesta de frutas y verduras, prescripción de antihipertensivos, antecedentes de hiperglucemia e antecedentes familiares de diabetes; todos Los puntajes están entre 0 y 5, y se evalúa la posibilidad de desarrollar diabetes tipo 2 en los próximos 10 años, y el riesgo se clasifica de "bajo" (menos de 7 puntos) a "muy" (más de 7 puntos). Uno de los parámetros más controvertidos es la circunferencia de la cintura, ya que la circunferencia de la cintura varía en diferentes regiones geográficas. La prueba FINDRISC se aplicó originalmente a la definición de obesidad abdominal en Europa y Estados Unidos. Además, aunque estudios realizados en Colombia, Perú y otros países de América Latina han verificado diferentes versiones de la escala original (45)

### **2.2.2.2 Test de Findrisc para américa latina**

La prevalencia mundial de diabetes fue de 425 millones y se espera que aumente a 629 millones en 2045 (46). En América del Sur y Central, el 24% de los adultos no diagnosticados tienen diabetes, y en algunos países esta proporción alcanza

el 50%. La diabetes fue la quinta causa principal de muerte en Venezuela en 2012. Evidencia reciente indica que la prevalencia de diabetes y prediabetes en Venezuela es de 8,3% y 14,6%, respectivamente. Teniendo en cuenta la carga de la diabetes y el costo de controlarla, la prevención es un desafío obvio para el sistema de salud. El cribado de la diabetes tipo 2 y la intolerancia a la glucosa mediante intervenciones adecuadas parece ser rentable. El puntaje finlandés de riesgo de diabetes (FINDRISC) es una de las herramientas de detección más eficaces y más utilizadas para detectar nuevos casos de DM2. En el entorno clínico de Colombia (Bogotá) y Venezuela (Barquisimeto), el punto de demarcación inicial de la circunferencia de la cintura (CC) y el punto de demarcación en América Latina han demostrado que el FINDRISC modificado (LA-FINDRISC) puede identificar manifestaciones similares de glucosa alterada. En comparación con el FINDRISC original, la capacidad de regulación del azúcar en sangre de los hombres y la capacidad de discriminación de las mujeres son mayores. Sin embargo, el valor de corte óptimo previsto para el trastorno de la regulación de la glucosa en sangre puede variar según la población estudiada, incluso dentro de la población. País / Región (33).

### **2.2.3 TEST DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA**

#### **2.2.3.1 Uso y aplicación clínica**

TTOG es una prueba de provocación que puede estudiar la eficiencia del cuerpo humano para metabolizar la glucosa. Proporciona información sobre el estado diabético subyacente y distingue a sujetos metabólicos sanos de otros con intolerancia a la glucosa o diabetes. TTOG es más sensible que GSA para diagnosticar diabetes y es más sensible para diagnosticar diabetes que la glucosa en sangre en ayunas.

### **2.2.3.2 Procedimiento**

#### **A. PREPARACION DEL PACIENTE:**

- Tres días con dieta rica de carbono y actividad sin restricciones.
- Sin medicamentos en el día de la prueba
- Ayuno absoluto de 10-12 horas (excepto agua).
- No fumar

#### **B. OBTENCION DE LA MUESTRA PARA GLUCOSA PLASMATICA:**

- 10 minutos antes de la carga de glucosa
- 120 minutos después de la carga de glucosa
- Realizar la prueba por la mañana (entre 8-10 h.).
- Administración oral de 75 g. de glucosa en 250 cc de agua (en embarazadas 100 gramos y en niños 1,75 gr/kg peso).
- Durante la prueba, el paciente debe permanecer sentado y no fumar. En la población general, es suficiente determinar dentro de las 2 horas.
- En mujeres embarazadas se realizarán tres extracciones (1, 2 y 3 horas después de los 100 gramos) (47).

### **2.2.3.3 Interpretación**

La interpretación correcta de una curva de tolerancia a la glucosa no es fácil y requiere un análisis cuidadoso porque cada autor usa criterio diferente, aplicar el mismo criterio siempre, es la conducta más recomendable. En general hay que tomar en cuenta los siguientes factores:

- A. Magnitud de la elevación de la glucemia
- B. Velocidad de la caída de la curva
- C. Valores de la glucemia en cada una de las determinaciones
- D. Tiempo para que la glucemia regrese a las cifras normales
- E. En casos de diabetes mellitus se aprecia elevación de la glucemia en ayunas, aumento por arriba de lo normal del pico

de la curva y retraso en volver a cifras normales.

En ciertos casos de diabetes latente se encuentra frecuentemente hipoglucemia de la tercera a la quinta hora y en la obesidad tiende a observarse curvas de tipo plano, sugestivas de hiperinsulismo, una de las primeras manifestaciones de diabetes mellitus en algunos obesos (48).

## **2.2.4 VALOR DIAGNÓSTICO**

### **2.2.4.1 Prevalencia**

La verdadera prevalencia es la proporción de individuos que presentan un evento en una población de alto riesgo en un momento dado. Se estima a partir de una muestra representativa de la población. La aparente prevalencia es la proporción de individuos con EP positivos estudiados (49).

### **2.2.4.2 Sensibilidad**

Esta es la probabilidad de una correcta clasificación al individuo enfermo, es decir, la probabilidad de obtener un resultado positivo en la prueba del sujeto enfermo. Por consiguiente, la sensibilidad se puede definir como la capacidad de detectar enfermedades. En otras palabras:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

Por lo tanto, la sensibilidad también se denomina “fracción de verdaderos positivos (FVP)”

### **2.2.4.3 Especificidad**

Esta es la posibilidad de una correcta clasificación de los individuos sanos, es decir, la posibilidad de obtener resultados negativos para los sujetos sanos. En otras palabras, la especificidad se puede definir como la capacidad de detectar la salud.

$$\textit{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Por lo tanto, también se denomina “fracción de verdaderos negativos (FVN)”.

#### **2.2.4.4 Valor predictivo positivo**

Si se obtiene un resultado positivo en la prueba, existe la posibilidad de padecer la enfermedad. Por lo tanto, el valor predictivo positivo se puede estimar a partir de la proporción de pacientes cuyos resultados de prueba son positivos:

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

#### **2.2.4.5 Valor predictivo negativo**

Los sujetos con resultados negativos en las pruebas están realmente sanos. Se calcula dividiendo el resultado negativo verdadero por el número total de pacientes con resultados negativos en la prueba:

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN}$$

#### **2.2.4.6 Razón de verosimilitud positiva**

Se calcula dividiendo la probabilidad de un resultado positivo en pacientes enfermos por la probabilidad de un resultado positivo en pacientes sanos. En resumen, el cociente entre la fracción de verdaderos positivos (sensibilidad) y la fracción de falsos positivos (1-especificidad):

$$RV = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$

#### 2.2.4.7 Razón de verosimilitud negativa

Se calcula dividiendo la probabilidad de un resultado negativo con una enfermedad por la probabilidad de un resultado negativo sin una enfermedad. Por lo tanto, se calcula como el cociente entre la fracción de falsos negativos (1-sensibilidad) y la fracción de verdaderos negativos (especificidad) (30):

$$RV = \frac{1 - \text{Sensibilidad}}{\text{Especificidad}}$$

#### 2.2.4.8 Valor de concordancia estadística

El índice Kappa es una herramienta diseñada por Cohen para ajustar el efecto del azar en función de la proporción de acuerdo observada. La estimación por índice Kappa sigue la siguiente ecuación:

$$Kappa = \frac{qP_0 - P_e}{1 - P_e}$$

Entre ellos,  $P_0$  es la relación de concordancia observada,  $P_e$  es la relación de concordancia esperada de probabilidad y  $1 - P_e$  representa la concordancia más probable o no accidental. Entonces, el numerador del coeficiente Kappa representa la razón de la concordancia observada menos la concordancia esperada, y el denominador es la diferencia entre la concordancia total y la razón de probabilidad esperada. En resumen, Kappa solo corrigió el acuerdo accidentalmente, porque la proporción del acuerdo observado excedió la proporción accidental. Si este valor es igual a 1, entonces nos

enfrentaremos a una situación donde la concordancia es perfecta (concordancia del 100% o concordancia total), por lo tanto, la razón accidental es cero; cuando el valor es 0, es completamente inconsistente, y luego la razón esperada por accidente es igual a la razón observada (50).

## **CAPITULO III**

### **HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES**

#### **3.1 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Ho: El rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021, no es superior al 75%.

Ha: El rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021, es superior al 75%.

##### **3.1.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA**

- El punto de corte del Test de Findrisc que discrimina pacientes con y sin diabetes tipo II en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021, es significativamente diferente al punto de corte establecido por el autor.
- Los parámetros de la validación diagnóstica obtenida por el Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II, en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021, son superiores al 80%.
- La proporción de participantes con diabetes tipo II según el nuevo punto de corte para el Test de Findrisc en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III

Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021, es significativamente diferente a la proporción encontrada con el punto de corte establecida por el autor.

- Existe diferencia en la proporción de diabetes tipo II en relación a las características epidemiológicas, en los participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, periodo agosto-setiembre del 2021.

### 3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORIA	CRITERIOS DE MEDICION DE CATEGORIAS	ESCALA	
TEST DE FINDRISC	EDAD	Menor de 45 años 45-54 años 55-63 años Mas de 64 años	0 puntos 2 puntos 3 puntos 4 puntos	ORDINAL	
	IMC	Menos de 25 De 25 a 30 Mas de 30	0 puntos 1 punto 3 puntos	ORDINAL	
	PERIMETRO ABDOMINAL	HOMBRES	Menos de 92 cm De 92 cm a 102 cm Mas de 102 cm	0 puntos 3 puntos 4 puntos	ORDINAL
		MUJERES			
		Menos de 85 cm De 85 cm a 88 cm Mas de 88 cm			
		ACTIVIDAD FISICA	SI NO	0 puntos 2 puntos	
	INGESTA DE FRUTAS O VERDURAS	Todos los días No todos los días	0 puntos 1 punto	NOMINAL	
	TRATAMIENTO MEDICO DE HIPERTENSION	SI NO	2 puntos 0 puntos	NOMINAL	
ANTECEDENTES DE HIPERGLUCEMIA	SI NO	5 puntos 0 puntos	NOMINAL		

TEST DE FINDRISC	ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES	NO SI (abuelos, tíos, tías, primos o hermanos) SI (padres, hermanos o hijos)	0 puntos 3 puntos 5 puntos	NOMINAL
RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO II		RIESGO BAJO RIESGO LIGERAEMNTE AUMENTADO RIESGO MODERADO RIESGO ALTO RIESGO MUY ALTO	<7 PUNTOS Entre 7 y 11 puntos Entre 12 y 14 puntos Entre 15 y 20 puntos Mas de 20 puntos	ORDINAL
DIABETES MELLITUS TIPO II	TEST DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA	$\leq 200$ mg/dl (sin diabetes) $\geq 200$ mg/dl (con diabetes)		RAZON

## **CAPITULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Epidemiológico, no experimental y de enfoque cuantitativo.

### **4.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Aplicativo, ya que la evidencia científica encontrada permitió establecer valores de la validación del puntaje del Test de Findrisc como prueba diagnóstica de la Diabetes tipo II, así como la redefinición de puntos de corte para la identificación correcta de personas con dicha enfermedad.

### **4.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

- Observacional
- Transversal
- Prospectivo
- Analítico

### **4.4 ÁMBITO DE ESTUDIO**

La investigación se llevó a cabo en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud Tacna, del cual se recolecto los datos obtenidos del servicio de patología clínica y anatomía patológica de dicho Hospital, correspondientes a los meses agosto-setiembre del año 2021.

El Hospital III Daniel Alcides Carrión - ESSALUD de la región de Tacna, se encuentra ubicada en el sur del Perú, con una población de 286,240 habitantes aproximadamente, situada a 562 msnm, cuenta con los servicios de emergencia, hospitalización, consultorios externos, unidad de cuidados intensivos, unidad de cuidados intermedios, sala de operaciones, sala de partos, etc. con el objetivo claro de brindar atención de salud conjunta orientada a los asegurados y a la población en general. Asimismo, cuenta con diversos Departamentos médicos, entre ellas el Departamento de Ayuda al Diagnóstico

y tratamiento al cual está adscrito el servicio de Patología Clínica y Anatomía patológica, este último será el área de trabajo de campo, específicamente el área de Bioquímica Clínica, desde donde se captará a la población de estudio que estará conformada por todos los pacientes que asisten a dicho servicio para la realización del Test de Tolerancia Oral a la Glucosa.

## **4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **4.5.1 POBLACIÓN**

Estuvo constituida por todos los pacientes con sospecha de alteración de metabolismo de glucosa que fueron evaluados con el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa en el servicio de patología clínica y anatomía patológica en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna, durante los meses de agosto-setiembre del año 2021, siendo un total de 137 pacientes.

### **4.5.2 MUESTRA**

No aplica.

## **4.6 CRITERIOS**

### **4.6.1 CRITERIO DE INCLUSION**

Todos los participantes de ambos sexos y mayores de 18 años, con sospecha de alteración de metabolismo de glucosa, que acudan al servicio de Patología Clínica y Anatomía patológica para realizarse el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa, en los meses de agosto-setiembre del 2021.

### **4.6.2 CRITERIO DE EXCLUSIÓN**

- Participantes con alteración de metabolismo de glucosa, que no hayan completado el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa.
- Participantes con alteración de metabolismo de glucosa, que no deseen participar del presente trabajo de investigación.

- Participantes con alteración de metabolismo de glucosa, que se encuentren en estado de gestación.
- Participantes con alteración de metabolismo de glucosa, que se encuentren bajo un esquema de tratamiento anti hiperglucémico.

#### **4.6.3 CRITERIO DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes con sospecha de diabetes, que hayan completado de forma deficiente el Test de Findrisc.

### **4.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Ficha electrónica de recolección de datos: se utilizó una hoja de cálculo electrónico (Excel) para ingresar los datos de las variables de estudio y construir una base de datos primaria en función al registro recolectado del área de Bioquímica clínica del servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica (resultados del Test de Tolerancia Oral a la Glucosa). La información de las características epidemiológicas como: sexo, edad, antecedentes familiares de diabetes, hipertensión e índice de masa corporal (IMC), se recolectará junto con el Test de Findrisc. (Anexo N° 02)

#### **4.7.1 TEST DE FINDRISC.**

FINDRISC se utilizó en su origen como una herramienta predictiva para identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar diabetes en los próximos 10 años. Consta de ocho preguntas autoinformadas relacionadas con la edad, IMC, actividad física, ingesta de frutas y verduras, tratamiento médico de hipertensión, antecedentes de hiperglucemia y antecedentes familiares de diabetes. Una puntuación entre 0 y 14 indica un riesgo de desarrollar diabetes de bajo a moderado; una puntuación entre 15 y 20 indica un riesgo alto de desarrollar diabetes y una puntuación mayor de 20 indica un riesgo muy alto de desarrollar diabetes. Después de firmar el formulario de consentimiento informado, todos los participantes completarán el cuestionario que incluía los ocho ítems originales de FINDRISC, con información adicional sobre datos sociodemográficos, nivel educativo y tabaquismo (18).

#### **4.7.2 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

La edad ( $p = 0,0001$ ), el IMC ( $p = 0,011$ ) y la circunferencia de la cintura ( $p = 0,031$ ) fueron mayores (con significancia estadística) en los sujetos con alteración del metabolismo de la glucosa, comparados con los que no la tenían. Entre las personas con alteración del metabolismo de la glucosa, hubo un aumento significativo en sujetos con sedentarismo ( $p = 0,039$ ) e hipertensión arterial ( $p = 0,0001$ ) y antecedentes de glucosa mayor de 100 mg/dL ( $p = 0,0001$ ). Un LA-FINDRISC con punto de corte de 14, predijo un alto riesgo de alteración del metabolismo de la glucosa, con una sensibilidad del 45,2% y una especificidad del 89,9%. A LA-FINDRISC mayor de 14 puntos mostró baja sensibilidad, pero alta especificidad para predecir metabolismo anormal de carbohidratos en este grupo de sujetos de Ciudad Bolívar (51).

## **CAPITULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

### **5.1 PROCEDIMIENTO DE COLECTA DE DATOS**

Previa resolución de autorización de parte de la gerencia de la Red Asistencial Essalud Tacna, se coordinará con el jefe (a) del servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica y el coordinador del área de Bioquímica Clínica del Hospital III Daniel Alcides Carrión Essalud – Tacna para que se brinden las facilidades que permita levantar información fiable y veraz, asimismo se les informará sobre los objetivos y procedimientos de investigación así como los criterios de inclusión y exclusión para la realización del presente trabajo de investigación.

Los datos que se tomarán en consideración son: dosaje del Test de Tolerancia Oral a la Glucosa, Test de Findrisc y las variables las características epidemiológicas (sexo, edad, IMC, hipertensión y antecedentes familiares de diabetes) de los participantes con alteración del metabolismo de la glucosa, que acuden al servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud - Tacna, en los meses de agosto-setiembre del 2021.

### **5.2 PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los datos obtenidos se procesarán en el siguiente orden:

- Los datos de forma general se ingresarán en un programa informático orientado al procesamiento de texto (Word).
- Se elaborará una base de datos digital en un programa informático de hoja de cálculo electrónico (Excel).
- Para el análisis estadístico de los datos se utilizará el software estadístico IBM SPSS Statistics V25.0, Se realizará un análisis descriptivo: para las variables numéricas se calcularán medidas de tendencia central (media y desviación estándar). En las variables categóricas se calculará las frecuencias relativas. El rendimiento del Test de Findrisc se evaluará usando el análisis de curva ROC (Receiver Operating Characteristic, o

Característica Operativa del Receptor), a través del estimado AUC (Área under curve o área bajo la curva), con un intervalo de confianza al 95%. Los parámetros de validación diagnóstica serán estimados en tablas tetracóricas y se obtendrá valores para la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo (VPP y VPN), LR+, LR-, correctamente clasificados y concordancia mediante el estadístico kappa. La redefinición del nuevo punto de corte para el Test de Findrisc se obtendrá por el análisis ROC. Finalmente, la comparación de la proporción de personas con diabetes mellitus tipo II identificado con el nuevo punto de corte para el Test de Findrisc versus el punto de corte establecido para el Test será evaluada con la prueba chi cuadrado de Pearson, tomando como diferencia significativa un valor de probabilidad menor a 0.05. Asimismo, para determinar la diferencia en cada una de las características de las características epidemiológicas de la población estudiada, se utilizará el test estadístico de ANOVA de un Factor, post hoc, Tukey.

- Con los datos obtenidos se elaborarán tablas y gráficos que se ajusten a los objetivos del estudio, para ello se utilizará un programa informático de hoja de cálculo electrónico (Excel).

### **5.3 ASPECTO ÉTICO**

#### **5.3.1 COMPROMISO**

Me comprometo a respetar la confiabilidad, veracidad y la confidencialidad de los resultados sobre el test de Tolerancia Oral a la Glucosa y el Test de Findrisc, de los pacientes con alteración del metabolismo de la glucosa, que acuden al servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud - Tacna, 2021.

#### **5.3.2 BIOSEGURIDAD**

Se consideró altos estándares de bioseguridad establecido por el Ministerio de Salud para evitar complicaciones de infección de SARS-COV-2 en el momento de la realización del Test de Findrisc y la recolección de datos

del sistema de registro de resultados del área de Bioquímica Clínica del servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud - Tacna.

### **5.3.3 CONSENTIMIENTO INFORMADO Y RESULTADOS**

La realización del Test de Findrisc, no es obligatorio sino debe ser consentida por los participantes con alteración del metabolismo de la glucosa, que acuden al servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud - Tacna (anexo N° 01) y el resultado del test mencionado se le entregará en un sobre cerrado con su interpretación según se indica en el presente trabajo de investigación.

### **5.3.4 PERMISOS O AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL:**

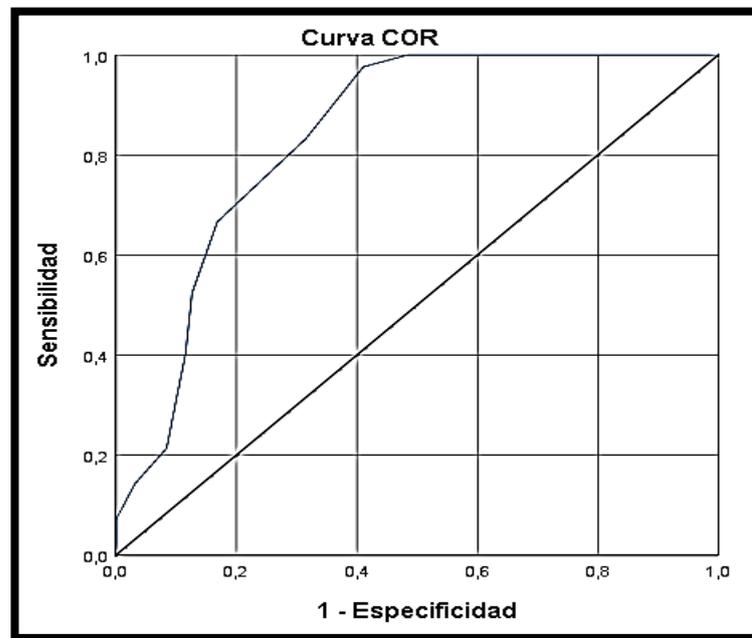
Se solicitó el visto bueno del jurado dictaminador definido por la Universidad Privada de Tacna, para la elaboración del presente trabajo de investigación. Posteriormente la UPT emitirá la resolución respectiva de autorización de desarrollo del presente estudio.

El estudio se realizará en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud - Tacna, se tramitará la autorización respectiva al área de capacitación que a su vez solicitará opinión favorable a la unidad de investigación, siendo la gerencia de la Red Asistencial Essalud – Tacna quien emitirá la Resolución que autorice el acceso a los registros necesarios y la realización presente estudio.

**CAPITULO VI  
RESULTADOS**

**GRÁFICO N° 01**

**RENDIMIENTO DEL TEST DE FINDRISC (CURVA ROC), COMO HERRAMIENTA DE SCREENING PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES, EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2021**



CURVA ROC: ÁREA BAJO LA CURVA				
Variables de resultado de prueba: PUNTAJE FINDRISK				
Área	Error estándar	95% de Intervalo de Confianza		p-valor
		Límite inferior	Límite superior	
0.837	0.033	0.773	0.902	0.000

*Fuente: Elaboración propia.*

**GRÁFICO N° 01**, el Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, mostró significancia estadística ( $p\text{-valor} < 0.05$ ) con un valor de área bajo la curva de 0.837, lo cual determina un rendimiento de 83.7%.

**TABLA N° 01**

**COORDENADAS DE CURVA ROC (TEST DE FINDRISC), EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2021**

<b>Coordenadas de la Curva ROC</b>		
<b>Variables de resultado de prueba: PUNTAJE FINDRISK</b>		
<b>Positivo si es mayor o igual que</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>1 - Especificidad</b>
2.00	1.000	1.000
3.50	1.000	0.989
4.50	1.000	0.979
5.50	1.000	0.947
6.50	1.000	0.937
7.50	1.000	0.895
8.50	1.000	0.800
9.50	1.000	0.705
10.50	1.000	0.547
11.50	1.000	0.484
12.50	0.976	0.411
13.50	0.833	0.316
<b>14.50</b>	<b>0.786</b>	<b>0.274</b>
15.50	0.667	0.168
16.50	0.524	0.126
17.50	0.405	0.116
18.50	0.214	0.084
19.50	0.143	0.032
20.50	0.071	0.000
22.50	0.048	0.000
24.50	0.024	0.000
26.00	0.000	0.000

*Fuente: Elaboración propia.*

**TABLA N° 01**, el trazo de la diagonal opuesta que cruza la Curva ROC, genera las coordenadas 0.786 (sensibilidad) y 0.274 (1-especificidad), el cual a su vez determina el valor de punto de corte del Test de Findrisc (14.5 ≈ 15.0) con capacidad de diagnóstico de diabetes.

**TABLA N° 02**

**TEST DE FINDRISC EN RELACIÓN AL TEST DE TOLERANCIA ORAL  
A LA GLUCOSA (TTGO), COMO SCREENING PARA EL  
DIAGNÓSTICO DE DIABETES, EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN  
EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD –  
TACNA, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2021.**

TEST DE FINDRISC	DIAGNÓSTICO DE DIABETES (TTOG)			p-valor
	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL	
	N	N	N	
POSITIVO ( $\geq 15$ )	33	26	59	0.00
NEGATIVO ( $< 15$ )	9	69	78	
<b>TOTAL</b>	42	95	137	

*Fuente: Elaboración propia.*

**TABLA N° 02**, el Test de Findrisc con un punto de corte de  $\geq 15$  para el diagnóstico de diabetes, muestra relación con significancia estadística (p-valor  $< 0.05$ ), asimismo, con respecto a la validez del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, se observa que 33 de 42 participantes diabéticos (TTOG) también se consideraron diabéticos con el Test de Findrisc, lo cual manifiesta una sensibilidad de 78.6%, mientras que 69 de 95 participantes no diabéticos se consideraron no diabéticos con el Test de Findrisc, manifestando una especificidad de 72.6%.

**TABLA N° 03**

**VALOR DIAGNÓSTICO DEL TEST DE FINDRISC COMO  
HERRAMIENTA DE SCREENING PARA EL DIAGNÓSTICO DE  
DIABETES, EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y  
SEPTIEMBRE DEL 2021**

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	VALOR	95 % I.C.	
		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia de Diabetes	30.7%	23.2%	39.2%
Pacientes correctamente diagnosticados	74.5%	66.2%	81.3%
Sensibilidad	78.6%	62.8%	89.2%
Especificidad	72.6%	62.4%	81.0%
Valor predictivo positivo	55.9%	42.5%	68.6%
Valor predictivo negativo	88.5%	78.7%	94.3%
Cociente de probabilidades positivo	2.9	2.0	4.1
Cociente de probabilidades negativo	0.3	0.2	0.5
Chi cuadrado	31.141		
p-valor	0.000		

*Fuente: Elaboración propia.*

**TABLA N°03**, la sensibilidad (78.6%) y la especificidad (72.6%) del test de Findrisc muestran valores similares, mientras que en lo referente al valor predictivo positivo (55.9%) y negativo (88.5%) muestran diferencias que permite concluir que el VPN es mucho más seguro cuando el Test de Findrisc resulta con un puntaje menor 15, con una alta probabilidad de que un participante con un resultado negativo en la prueba este realmente sano, asimismo, es 2.9 (CPP) veces más posible que resulte positiva una prueba en presencia de diabetes que en su ausencia.

**TABLA N° 04**

**CONCORDANCIA DEL TEST DE FINDRISC EN RELACIÓN AL TEST DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA, PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES, EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2021**

<b>VALIDEZ DE CRITERIO CONCURRENTES</b>			
<b>MEDIDA DE CONCORDANCIA</b>	<b>Valor</b>	<b>Error estándar</b>	<b>p-valor</b>
<b>Índice Kappa de Cohen</b>	<b>0.460</b>	0.075	0.000
Número de casos válidos	137		

*Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación del índice Kappa de Cohen**

Varía entre 0 y 1



**Tabla N° 04**, la validez de criterio concurrente estimada mediante el valor de concordancia estadística (test estadístico Índice Kappa de Cohen) del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes en relación a la prueba Gold estándar (Test de Tolerancia Oral a la Glucosa), fue de 0.46 el cual se interpreta como regular.

**TABLA N° 05**

**PROPORCIÓN DE DIABETES SEGÚN EL PUNTO DE CORTE DEL TEST DE FINDRISK ( $\geq 15$ ), EN PARTICIPANTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DEL 2021**

DIAGNÓSTICO DE DIABETES (TEST DE FINDRISK)	DIAGNÓSTICO DE DIABETES (TTOG)				TOTAL		p-valor
	SÍ		NO		N	%	
	N	%	N	%			
<b>SÍ</b>	33	24.1%	26	19.0%	59	43.1%	0.000
<b>NO</b>	9	6.6%	69	50.4%	78	56.9%	
<b>TOTAL</b>	42	30.7%	95	69.3%	137	100.0%	

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla N° 05**, en la población estudiada del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, entre los meses de agosto y septiembre del 2021, la proporción de diabetes según el punto de corte del Test de Findrisc ( $\geq 15$ ), fue de 43.1%, mientras que en el Test de Tolerancia Oral a la Glucosa fue de 30.7%, mostrando diferencia con significancia estadística (p-valor  $< 0.05$ ).

**TABLA N° 06**

**CARACTERÍSTICAS DEL TEST DE FINDRISC, HOSPITAL III DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD – TACNA, AGOSTO Y  
SEPTIEMBRE DEL 2021**

<b>CARACTERÍSTICAS DEL TEST DE FINDRISK</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>			
Menor de 45		33	24.1%
45-54 años		43	31.4%
55-64 años		33	24.1%
Más de 64 años		28	20.4%
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>			
Menos de 25		11	8.0%
De 25 a 30		63	46.0%
Más de 30		63	46.0%
<b>Circunferencia de cintura</b>			
<b>Sexo femenino</b>	Menos de 85 cm	4	5.1
	De 85 cm a 88 cm	2	2.6
	Más de 88 cm	72	92.3
<b>Sexo masculino</b>	Menos de 92 cm	6	10.2
	De 92 cm a 102 cm	17	28.8
	Más de 102 cm	36	61.0
<b>Actividad física (30 minutos/día)</b>			
No		49	35.8%
Si		88	64.2%
<b>Frecuencia de consumo de verduras o frutas</b>			
No todos los días		70	51.1%
Todos los días		67	48.9%
<b>Antecedente personal de hipertensión alta</b>			
No		106	77.4%
Si		31	22.6%
<b>Antecedente personal de hiperglicemia</b>			
No		88	64.2%
Si		49	35.8%
<b>Antecedente familiar de diabetes</b>			
No		65	47.4%
Sí, abuelos, tíos, primo hermano.		23	16.8%
Sí, padres, hermanos, hijos.		49	35.8%
<b>TOTAL</b>		<b>137</b>	<b>100.0%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

## DISCUSION

Hay más de 346 millones de pacientes diabéticos en el mundo, y este número podría duplicarse para el 2030 (26). La gran cantidad de muertes por COVID-19 el 2020, expuso muchos casos de estas muertes en pacientes obesos y diabéticos, el 40% de ellos no tenían diagnóstico, tarea pendiente que buscamos atender por su pertinencia.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue estimar el rendimiento del test de Findrisc, con el fin de disponer de una herramienta ágil, confiable y de amplia cobertura, que tenga la capacidad de predecir el riesgo de diabetes y diagnosticar diabetes mellitus tipo II, obtuvimos un rendimiento del test de Findrisc (curva ROC) de 0.837, el cual difiere del estudio de Meijnikman, A. et al. donde el aROC del FINDRISC fue de 0.76. Por otro lado, en el estudio de Hooi Min, L et al. El ROC-AUC de Findrisc fue 0.76 (diabetes no diagnosticada) y 0,79 (glucosa en sangre anormal). Asimismo, en el estudio de Ephraim, R et al. la curva aROC del instrumento FINDRISC para predecir el síndrome metabólico en los participantes según los criterios de la IDF fue 0.76; cabe mencionar que en los estudios señalados Meijnikma, A. et al. utilizó como Gold estándar el test de tolerancia a la glucosa. Nuestro estudio claramente obtuvo un mejor rendimiento que los estudios mencionados, cifra que se situó por encima del nivel de validez estadística aceptado ( $> 0.80$ ).

En el presente estudio el trazo de la diagonal opuesta que cruza la curva ROC, genera una sensibilidad de 78.6% y una especificidad de 72,6%, lo cual determina el valor de punto de corte del test de Findrisc (14.5=15) con la capacidad de diagnóstico de diabetes, en el estudio de Meijnikman, A. et al. la sensibilidad fue del 64% y la especificidad fue del 63% con un punto de corte de  $>13$ ; así mismo en el estudio de Muñoz-González, M et al. LA- FINDRISC  $> 14$  puntos, generando una sensibilidad del 45,2%, una especificidad del 89,9%; Hooi Min, L et al. Menciona que el mejor punto de corte para la diabetes no diagnosticada recomendado por FINDRISC es  $\geq 11$  con una sensibilidad es del 86,4%, la especificidad es del 48,7%; sin embargo, en el estudio de Ephraim, R et al. Los

resultados indican que el FINDRISC con un valor de corte adecuado de 13,5 generando una sensibilidad 58,3%, especificidad 86,9%; por otro lado, Mavrogianni, C et al. En su estudio su punto de corte es  $\geq 14$  con una sensibilidad de 68% y una especificidad de 81.7%.

Nuestros resultados muestran diferencia numérica, con resultados de sensibilidad y especificidad homogénea, mientras que los estudios mencionados muestran cifras de sensibilidad y especificidad bastante heterogénea, con altas tasas de falsos negativos y positivos, situando a nuestros resultados dentro de parámetros numéricos aceptables en ambos casos, con una tasa de falsos negativos de aproximadamente 21 % y de falsos positivos de 27%.

En cuanto al valor diagnóstico del test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, en nuestro estudio el VPP fue de 55.9% y el VPN es de 88.5% lo cual nos indica que es más seguro que un participante con un resultado negativo en la prueba este realmente sano con una alta probabilidad, en el estudio de Jolle, A. et al. El valor predictivo positivo es de 13,5% y el valor predictivo negativo para la diabetes es del 97,2% por lo que determina que cuestionario Findrisc es una herramienta de detección útil y eficaz para identificar prediabetes desconocida, en el estudio de Meijnikman, A. et al. el valor predictivo positivo fue del 18% y el valor predictivo negativo fue del 93% el Findrisc mostró una capacidad razonable para predecir correctamente si un sujeto desarrolla el síndrome metabólico; por otro lado, el estudio de Muñoz-González, M et al. un valor predictivo positivo del 54,3% y un valor predictivo negativo del 86,1%; y en el estudio de Bernabé-Ortiz, A et al. Al comparar Findrisc el valor predictivo positivo 9,4% y el valor predictivo negativo 97,8%, LA-FINDRISC su valor predictivo positivo de 7,8% y valor predictivo negativo fue de 97,6% los hallazgos demostraron que la precisión diagnóstica de FINDRISC, LA-FINDRISC fue similar.

Nuestro estudio muestra una alta tasa de valor estadístico con respecto al valor predictivo negativo de 88.5% (probabilidad condicional de que el paciente no tenga la enfermedad, dado que la prueba diagnóstica resultó negativa). Una sensibilidad de 78.6% y valor predictivo negativo de 88.5%, le confiere un alto grado de seguridad con respecto al diagnóstico de pacientes no diabéticos, con un

rendimiento de 83.7%.

En nuestro estudio la interpretación del índice de kappa de Cohen la validez del Test de Findrisc como herramienta de screening en relación con el Gold estándar Test de Tolerancia a la glucosa fue regular con un valor de 0.460, por consiguiente, en la población de 137 pacientes al realizarles el Test de Findrisc fue de 43,1% mientras que en el Test de Tolerancia a la glucosa fue de 30.7%. Si bien la concordancia estadística es de regular con respecto al Test de tolerancia oral a la glucosa, ha quedado demostrado que el test de Findrisc resulta en una herramienta útil como prueba de screening para el diagnóstico de diabetes.

Además las características del test de Findrisc en nuestra población de 137 pacientes el predominio en cuanto a la edad fue de 45-54 años con un valor de 31.4%, puesto que la Asociación Estadounidense de Diabetes recomienda la prueba de DM2 para todos los adultos a partir de los 45 años, independientemente del peso, o para aquellos que tienen sobrepeso u obesidad y tienen uno o más factores de riesgo adicionales de DM2, en cuanto el índice de masa corporal (IMC) los ítems de 25 a 30, y > de 30 se obtuvo un porcentaje igual de 63% en ambos, en cuanto a la circunferencia de cintura en el caso de las mujeres se registró el ítems más de 88 cm el porcentaje de 92.3%, y en el caso de varones el ítems de más de 102 cm con un porcentaje de 61%, en nuestro estudio se registra que el 64.2% si realiza actividad física, en el consumo de frutas o verduras el 51.1% no consume todos los días, en el ítems de antecedente personal de hipertensión alta se registró que de los 137 pacientes, 106 no presenta hipertensión arterial lo cual representa un 77.4%, también cabe señalar que 64.2% no presenta antecedentes de hiperglucemia y el 47.4% no presenta antecedentes familiares de diabetes. Por otro lado, en el estudio de Muñoz-González, M et al. La edad más concurrida fue menor de 35 años con un porcentaje de 49%, el IMC 49% fue el ítems de menor de 25, en cuanto a la circunferencia el 57.5% eran delgados en la población, en cuanto a la actividad física el 80 % de la población no realizaba dicha actividad en cambio en nuestro estudio si la realizaban, en este estudio el 81% no consumía frutas al igual que mi estudio con un porcentaje de 51.1%, en el caso de la presión alta en el estudio de Muñoz-González, M et al.80.5% no presentaba hipertensión al igual q nuestro estudio ejecutado en el hospital ESSALUD, el 82% no presentaba hiperglucemia la igual que nuestra población tacneña finalmente en el caso de los

antecedentes familiares el 47.4% no presentaba diagnóstico de diabetes familiar, lo cual coincide con nuestro estudio.

Según la Federación Internacional de Diabetes, se estima que una de cada seis personas muere de diabetes y se gastan más de 600 mil millones de dólares en atención médica relacionada con la diabetes. A pesar de varios programas de prevención e intentos de crear conciencia mundial sobre los riesgos de la diabetes tipo 2, se espera que la prevalencia aumente a 642 millones en 2040. Debido a la carga humana y económica de la enfermedad y sus complicaciones (equipamiento y logística), existe una gran necesidad de una herramienta de detección rentable, precisa y factible para la diabetes tipo 2. El Test de Findrisc, justamente es una herramienta no invasiva y de bajo costo que se puede utilizar para caracterizar los factores de riesgo asociados con la diabetes tipo 2 y de otros trastornos relacionados con el metabolismo de los carbohidratos.

## CONCLUSIONES

- El rendimiento del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, fue de 83.7%.
- El punto de corte del Test de Findrisc que permite discriminar pacientes con y sin diabetes fue de 14.5  $\approx$  15.0.
- El valor diagnóstico del test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes, mostró los siguientes resultados: prevalencia de 30.7%, pacientes correctamente diagnosticados de 74.5%, sensibilidad 78.6%, especificidad 72.6%, VPP 55.9%, VPN 88.5%, CPP 2.9 y CPN de 0.3.
- La concordancia estadística del Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes fue de 0.46 el cual se interpreta como regular.
- La proporción de diabetes según el punto de corte del Test de Findrisc ( $\geq$  15), fue de 43.1%, mostrando diferencia con significancia estadística (p-valor  $<$  0.05) con respecto a la prueba Gold estándar.

## RECOMENDACIONES

- En nuestro estudio el puntaje finlandés de riesgo de diabetes (Findrisc) demostró ser una herramienta de detección confiable y predictor de diabetes futura, con un rendimiento de 83.7% relacionado con el test de tolerancia a la glucosa, mostrando validez y concordancia estadística en la población tacneña, por lo tanto, se recomienda implementar el Test de Findrisc en los centros de atención primaria, carente de infraestructura, recursos humanos, equipamiento y capacidad logística necesaria para el descarte de diabetes, para su aplicación como Test de Screening en el diagnóstico de diabetes.
- En la población estudiada se observó una proporción mayor (52.6%) de antecedentes familiares de diabetes y sobrepeso, el cual se asocia a: circunferencia de la cintura mayor a 88 cm en el sexo femenino con 92.3%, mientras que en el sexo masculino mayor a 102 cm fue de 61%; asimismo, el índice de masa corporal mayor a 25 (sobrepeso) fue de 92%, por ello, se recomienda acentuar en el esfuerzo de comunicación y sensibilización sobre la prevención de diabetes mellitus y hábitos de buena salud.
- En la población estudiada se observó una baja frecuencia (70%) de consumo de verduras o frutas, evidenciando malos hábitos alimenticios, considerando que los factores de riesgo de diabetes se asocian a malos hábitos de alimentación, antecedentes familiares de diabetes y sobrepeso, se recomienda la realización de campañas que permita fomentar buenos hábitos de alimentación considerando una alimentación nutritiva y variada.
- De acuerdo a los antecedentes descritos y organizaciones que indica que un adulto mayor de 40 años se realice una prueba de diabetes mellitus, nosotros sugerimos que adultos a partir de 30 años se realice un seguimiento, ya que, con una herramienta sin costo, no invasivo y con un rendimiento adecuado, Findrics, sería importante para una intervención oportuna y evitaríamos complicaciones crónicas a futuro

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care*. enero de 2018;41(Suppl 1):S13-27.
2. Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al. *Disease Control Priorities in Developing Countries (Second Edition)* [Internet]. The World Bank; 2006 [citado 7 de marzo de 2021]. 1452 p. (Disease Control Priorities). Disponible en: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-6179-5>
3. Standl E, Khunti K, Hansen TB, Schnell O. The global epidemics of diabetes in the 21st century: Current situation and perspectives. *Eur J Prev Cardiol*. diciembre de 2019;26(2\_suppl):7-14.
4. OPS. La OMS lanza un nuevo paquete técnico mundial para acelerar las acciones para abordar la diabetes. [citado 14 de abril de 2021]. <https://www.paho.org/es/noticias/14-4-2021-oms-lanza-nuevo-paquete-tecnico-mundial-para-acelerar-acciones-para-abordar>
5. OPS. Diabetes en las Américas [Internet]. 2020 [citado 27 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=tarjetas-graficas-infografia-diabetes-8926&alias=36822-evolucion-diabetes-822&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=tarjetas-graficas-infografia-diabetes-8926&alias=36822-evolucion-diabetes-822&Itemid=270&lang=es)
6. MINSA. Situación de la Vigilancia de Diabetes en el Perú, año 2019 [Internet]. [citado 27 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2020/SE032020/04.pdf>
7. Barry E, Roberts S, Oke J, Vijayaraghavan S, Normansell R, Greenhalgh T. Efficacy and effectiveness of screen and treat policies in prevention of type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of screening tests and interventions. *BMJ*. 4 de enero de 2017;356:i6538.
8. Selph S, Dana T, Blazina I, Bougatsos C, Patel H, Chou R. Screening for Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2 de junio de 2015;162(11):765-76.
9. Salinero-Fort MA, Burgos-Lunar C, Lahoz C, Mostaza JM, Abánades-Herranz JC, Laguna-Cuesta F, et al. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score and a Simplified Finnish Diabetes Risk Score in a Community-Based, Cross-Sectional Programme for Screening of Undiagnosed Type 2 Diabetes Mellitus and Dysglycaemia in Madrid, Spain: The SPREDIA-2 Study. *PloS One*. 2016;11(7):e0158489.
10. Brown N, Critchley J, Bogowicz P, Mayige M, Unwin N. Risk scores based on self-reported or available clinical data to detect undiagnosed type 2 diabetes: a

systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* diciembre de 2012;98(3):369-85.

11. Tankova T, Chakarova N, Atanassova I, Dakovska L. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score as a screening tool for impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance and undetected diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* abril de 2011;92(1):46-52.
12. Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care.* marzo de 2003;26(3):725-31.
13. Carrillo-Larco RM, Aparcana-Granda DJ, Mejia JR, Bernabé-Ortiz A. FINDRISC in Latin America: a systematic review of diagnosis and prognosis models. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 22 de abril de 2020 [citado 23 de febrero de 2021];8(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7202717/>
14. Bernabe-Ortiz A, Perel P, Miranda JJ, Smeeth L. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for undiagnosed T2DM in Peruvian population. *Prim Care Diabetes.* diciembre de 2018;12(6):517-25.
15. Agarwal G, Guingona MM, Gaber J, Angeles R, Rao S, Cristobal F. Choosing the most appropriate existing type 2 diabetes risk assessment tool for use in the Philippines: a case-control study with an urban Filipino population. *BMC Public Health.* 27 de agosto de 2019;19(1):1169.
16. Pawar SD, Naik JD, Prabhu P, Jatti GM, Jadhav SB, Radhe BK. Comparative evaluation of Indian Diabetes Risk Score and Finnish Diabetes Risk Score for predicting risk of diabetes mellitus type II: A teaching hospital-based survey in Maharashtra. *J Fam Med Prim Care.* marzo de 2017;6(1):120-5.
17. Cosansu G, Celik S, Özcan S, Olgun N, Yıldırım N, Gulyuz Demir H. Determining type 2 diabetes risk factors for the adults: A community based study from Turkey. *Prim Care Diabetes.* octubre de 2018;12(5):409-15.
18. Ishaque A, Shahzad F, Muhammad F, Usman Y, Ishaque Z. Diabetes risk assessment among squatter settlements in Pakistan: A cross-sectional study. *Malays Fam Physician Off J Acad Fam Physicians Malays.* 31 de agosto de 2016;11(2-3):9-15.
19. Abdallah M, Sharbaji S, Sharbaji M, Daher Z, Faour T, Mansour Z, et al. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score for the prediction of undiagnosed type 2 diabetes, prediabetes, and metabolic syndrome in the Lebanese University. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 30 de septiembre de 2020 [citado 24 de febrero de 2021];12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7526372/>
20. Schmalz G, Wolf C, Merle C, Kottmann T, Haak R, Ziebolz D. Evaluation of a questionnaire-based diabetes screening concept in German patients with Stage

3 or 4 periodontitis - A practice-based study. *J Periodontol*. 5 de noviembre de 2020

21. Mendes Lúcio MC, Reis JS, Moreira AD, Horta Murta TG, Rosário PW. Factors associated to type 2 diabetes among employees of a public hospital in Belo Horizonte, Brazil. *Rev Bras Med Trab Publicacao Of Assoc Nac Med Trab-ANAMT*. 2019;17(3):292-9.
22. Nieto-Martínez R, González-Rivas JP, Ugel E, Marulanda MI, Durán M, Mechanick JI, et al. External validation of the Finnish diabetes risk score in Venezuela using a national sample: The EVESCAM. *Prim Care Diabetes*. diciembre de 2019;13(6):574-82.
23. Lim HM, Chia YC, Koay ZL. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and Modified Asian FINDRISC (ModAsian FINDRISC) for screening of undiagnosed type 2 diabetes mellitus and dysglycaemia in primary care. *Prim Care Diabetes*. octubre de 2020;14(5):494-500.
24. Jølle A, Midthjell K, Holmen J, Tuomilehto J, Carlsen SM, Shaw J, et al. Impact of sex and age on the performance of FINDRISC: the HUNT Study in Norway. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2016;4(1):e000217.
25. Mavrogianni C, Lambrinou C-P, Androutsos O, Lindström J, Kivelä J, Cardon G, et al. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score as a screening tool for undiagnosed type 2 diabetes and dysglycaemia among early middle-aged adults in a large-scale European cohort. The Feel4Diabetes-study. *Diabetes Res Clin Pract*. abril de 2019;150:99-110.
26. Ros JM, Recio AO, Gil SP, Arambarri MJA, Eizaguirre JMM, Carretero MJ, et al. Primary care consultations: are they all by the doctor? *Aten Primaria*. octubre de 2011;43(10):516-22.
27. Mitchell C, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS | La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2012 [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7453:2012-diabetes-shows-upward-trend-americas&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7453:2012-diabetes-shows-upward-trend-americas&Itemid=1926&lang=es)
28. Diabetes [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
29. Bernabe-Ortiz A, Perel P, Miranda JJ, Smeeth L. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for undiagnosed T2DM in Peruvian population. *Prim Care Diabetes*. diciembre de 2018;12(6):517-25.
30. PRUEBAS\_DIAGNOSTICAS2.PDF [Internet]. [citado 5 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://fisterra.com/mbe/investiga/pruebas\\_diagnosticas/pruebas\\_diagnosticas2](http://fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas2)

31. Jølle A, Midthjell K, Holmen J, Carlsen SM, Tuomilehto J, Bjørngaard JH, et al. Validity of the FINDRISC as a prediction tool for diabetes in a contemporary Norwegian population: a 10-year follow-up of the HUNT study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2019;7(1):e000769.
32. Meijnikman AS, De Block CEM, Verrijken A, Mertens I, Van Gaal LF. Predicting type 2 diabetes mellitus: a comparison between the FINDRISC score and the metabolic syndrome. *Diabetol Metab Syndr*. 2018;10:12.
33. Muñoz-González MC, Lima-Martínez MM, Nava A, Trerotola G, Paoli M, Cabrera-Rego JO, et al. FINDRISC Modified for Latin America as a Screening Tool for Persons with Impaired Glucose Metabolism in Ciudad Bolívar, Venezuela. *Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent*. 2019;28(4):324-32.
34. Lim HM, Chia YC, Koay ZL. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and Modified Asian FINDRISC (ModAsian FINDRISC) for screening of undiagnosed type 2 diabetes mellitus and dysglycaemia in primary care. *Prim Care Diabetes*. octubre de 2020;14(5):494-500.
35. Ephraim RKD, Owusu VB, Asiamah J, Mills A, Abaka-Yawson A, Kpene GE, et al. Predicting type 2 diabetes mellitus among fishermen in Cape Coast: a comparison between the FINDRISC score and the metabolic syndrome. *J Diabetes Metab Disord*. diciembre de 2020;19(2):1317-24.
36. Mavrogianni C, Lambrinou C-P, Androutsos O, Lindström J, Kivelä J, Cardon G, et al. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score as a screening tool for undiagnosed type 2 diabetes and dysglycaemia among early middle-aged adults in a large-scale European cohort. The Feel4Diabetes-study. *Diabetes Res Clin Pract*. abril de 2019;150:99-110.
37. Silvestre MP, Jiang Y, Volkova K, Chisholm H, Lee W, Poppitt SD. Evaluating FINDRISC as a screening tool for type 2 diabetes among overweight adults in the PREVIEW:NZ cohort. *Prim Care Diabetes*. diciembre de 2017;11(6):561-9.
38. Nieto-Martínez R, González-Rivas JP, Ugel E, Marulanda MI, Durán M, Mechanick JI, et al. External validation of the Finnish diabetes risk score in Venezuela using a national sample: The EVESCAM. *Prim Care Diabetes*. diciembre de 2019;13(6):574-82.
39. Conceição ALO, Corrêa N de C, Ferreira PR, Rêgo AS, Silva FB, Carvalho STRF de, et al. Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for use in Brazilian Portuguese: questionnaire validity study. *Sao Paulo Med J Rev Paul Med*. junio de 2020;138(3):244-52.
40. Conget I. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Rev Esp Cardiol*. 1 de enero de 2002;55(5):528-35.

41. Aguilar A, Romero L, Bolaño Romero M, Gaitán Herrera G, Galarza G, Daniel G, et al. DIABETES MELLITUS TIPO 1, DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y DIABETES GESTACIONAL. 2018.
42. Cervantes-Villagrana RD, Presno-Bernal JM. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células  $\beta$  pancreáticas. (2013):9.
43. Domínguez C. Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2. Arch Med. 2014;10(2):18.
44. 3466.pdf [Internet]. [citado 4 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>
45. 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. Med Clínica. 14 de abril de 2012;138(9):371-6.
46. diabetes A x la. Alianza x la diabetes | Diabetes Mellitus tipo 2 - Prevalencia [Internet]. [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.alianzaporladiabetes.com/patologia-DM2-prevalencia>
47. 9241590483\_spa.pdf [Internet]. [citado 5 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42642/9241590483\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42642/9241590483_spa.pdf?sequence=1)
48. Morales - Utilidad, indicaciones e interpretación de la curva.pdf [Internet]. [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/2064/art9v11n3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
49. León EA, Duffy SJ. PRUEBAS DIAGNOSTICAS: PRINCIPIOS Y METODOS PARA SU EVALUACION E INTERPRETACION. 2006;6.
50. Tf ÉC-R, Rubio-Romero JA. MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE EVALUACIÓN DE LA CONCORDANCIA Y LA REPRODUCIBILIDAD DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS Statistical methods for evaluating diagnostic test agreement and reproducibility. :9.
51. Muñoz-González MC, Lima-Martínez MM, Nava A, Trerotola G, Paoli M, Cabrera-Rego JO, et al. FINDRISC Modified for Latin America as a Screening Tool for Persons with Impaired Glucose Metabolism in Ciudad Bolívar, Venezuela. Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent. 2019;28(4):324-32.

## ANEXOS

### ANEXO 01

#### DECLARACION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,..... Identificado con DNI N°..... he recibido información sobre la investigación: “Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto-setiembre del 2021”, para la cual se pide mi participación, he tenido la oportunidad de hacer interrogantes sobre algunas dudas que tenía, las cuales fueron aclaradas de forma satisfactoria y por ello entiendo que mi participación en esta investigación es voluntaria y puedo retirarme del estudio si lo considero conveniente; también comprendo que la información que brinde en el curso de esta investigación será estrictamente confidencial y no será usada sin mi autorización y/o consentimiento.

Por lo antes mencionado, acepto voluntariamente participar en la presente investigación, por lo que autorizo el llenado del Test de Findrisc; como muestra de ello procedo a firmar este documento.

Tacna,.....de..... del 2021

.....

Firma de la participante

## ANEXO 02

### TEST DE FINDRISC

#### PRESENTACIÓN:

El siguiente cuestionario, proporcionará información para la realización del estudio: “Test de Findrisc como herramienta de screening para el diagnóstico de diabetes tipo II en participantes con sospecha de alteración del metabolismo de la glucosa atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, agosto-setiembre del 2021”, por lo que su participación es de nuestro interés. Aseguramos el uso confidencial de la información brindada a través de sus respuestas. Desde ya, se agradece por su participación.

#### DATOS GENERALES:

Sexo	
Edad	
IMC	
Hipertensión arterial	
Antecedentes familiares de diabetes	

### **FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

#### **A. DATOS DEL PACIENTE:**

PACIENTE:

CÓDIGO DE SOLICITUD:

SEXO:

EDAD:

**B. EXAMEN CLINICO:**

PESO:

TALLA:

P. ABDOMINAL:

**TEST DE FINDRICS ADAPTADO PARA LA POBLACION PERUANA**

1. ¿CUANTOS AÑOS TIENE USTED?

Menor De 45 Años	0 PUNTOS	<input type="checkbox"/>
45-54 Años	2 PUNTOS	<input type="checkbox"/>
55-63 Años	3 PUNTOS	<input type="checkbox"/>
Más De 64 Años	4 PUNTOS	<input type="checkbox"/>

2. ¿CUÁL ES SU INDICE DE MASA CORPORAL

Menos de 25	0 PUNTOS	<input type="checkbox"/>
De 25 a 30	1 PUNTO	<input type="checkbox"/>
Más de 30	3 PUNTOS	<input type="checkbox"/>

3. ¿Cuánto MIDE SU CINTURA?

<b>HOMBRES</b>		<b>MUJERES</b>	
Menos de 92 cm	0 PUNTOS	Menos de 85 cm	0 PUNTOS
De 92 cm a 102 cm	3 PUNTOS	De 85 cm a 88 cm	3 PUNTOS
Más de 102 cm	4 PUNTOS	Más de 88 cm	4 PUNTOS

4. ¿REALIZA HABITUALMENTE AL MENOS 30 MINUTOS DE ACTIVIDAD FISICA, EN EL TRBAJO Y/O EN EL TIEMPO LIBRE?

SI	0 PUNTOS	<input type="checkbox"/>
NO	2 PUNTOS	<input type="checkbox"/>

5. ¿CON QUE FRECUENCIA COME VERDURAS O FRUTAS?

Todos los días

0 PUNTOS


No todos los días

1 PUNTO

6. ¿TOMA MEDICAMENTOS PARA LA PRESION ALTA O PADECE DE HIPERTENSION ARTERIAL?

SI 2 PUNTOS


NO 0 PUNTOS

7. ¿LE HAN ENCONTRADO ALGUNA VEZ VALORES DE GLUCOSA ALTOS (por ejemplo, un control médico, durante una enfermedad o durante el embarazo)?

SI 5 PUNTOS


NO 0 PUNTOS

8. ¿SE LE HA DIAGNOSTICADO DIABETES (TIPO 1 O TIPO 2) A ALGUNO DE SUS FAMILIARES O PARIENTES?

NO

0 PUNTOS


SI: Abuelos, tío, tía, primo o hermano

3 PUNTOS

SI: padres, hermanos o hijos

5 PUNTOS

CALCULE SU RIESGO DE PADECER DIABETES EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS

PUNTOS	RIESGO

## ANEXO 03

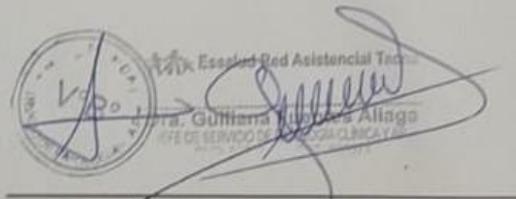
Señor Dr.  
Paulo César Gordillo Maydana  
Gerente Red Asistencial Essalud Tacna

De mi consideración:

El jefe (a) del Servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Essalud – Tacna, donde se ejecutará el estudio titulado "TEST DE FINDRISC COMO HERRAMIENTA DE SCREENING PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES TIPO II EN PARTICIPANTES CON SOSPECHA DE ALTERACIÓN DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD - TACNA, AGOSTO-SEPTIEMBRE DEL 2021", cuyo asesor e investigador responsable son Lic. TM Edwin Antonio Cuaresma Cuadros y Bach. Cybill Keith Ilanos Mendoza; tiene el agrado de dirigirse a usted para manifestarle mi visto bueno para que el proyecto señalado previamente se ejecute en el Servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica. Este proyecto deberá contar además con la evaluación del Comité Institucional de Ética en Investigación y la aprobación correspondiente por su despacho antes de su ejecución.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente,



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular stamp. The stamp contains the text 'Visto Bueno' and 'Jefe de Servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica'. To the right of the stamp, the text 'Red Asistencial Tacna' and 'Dra. Giuliana Fuentes Aliaga' is visible. Below the signature, the name 'Dra. Giuliana Fuentes Aliaga' is typed in black.

Dra. Giuliana Fuentes Aliaga

Jefe de Servicio de Patología Clínica y Anatomía Patológica

## ANEXO 04

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD	CODIGO: 70/FACSA/UI
	COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN		Hoja 1 de 1

### CONSTANCIA

El que suscribe, presidente del comité institucional de ética en investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, deja constancia que el proyecto de investigación titulado "TEST DE FINDRISC COMO HERRAMIENTA DE SCREENING PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES TIPO II EN PARTICIPANTES CON SOSPECHA DE ALTERACIÓN DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD - TACNA, JULIO – SETIEMBRE DEL 2021", ha sido evaluado y aprobado por nuestro comité, no habiéndose encontrado objeciones en dicho proyecto de acuerdo a los estándares propuestos. Dicha investigación fue presentada por el investigador(a) CYBILL LLANOS MENDOZA

La fecha de aprobación tendrá vigencia desde el 15 de marzo del 2022 hasta el 14 de marzo del 2023.

Asimismo, le solicitamos hacer llegar el informe de ejecución del proyecto; e informará en caso necesario, los riesgos desfavorables, el rechazo de participación de los sujetos, el número de participantes enrolados y/o cualquier antecedente importante que se observe durante la ejecución de la investigación.

Tacna, 15 de marzo del 2022



\_\_\_\_\_  
Presidente  
Comité Institucional de Ética en investigación