

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN
LOS ACOMPAÑANTES DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS
ATENDIDOS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES EN
BOGOTÁ.**

Laura María Viana pava

Valentina Guzmán Pérez ND, MSc PhD
Directora

Luz Nayibe Vargas N.D MSc.
Codirectora

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
Bogotá D. C. 29 de noviembre del 2019

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN
LOS ACOMPAÑANTES DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS
ATENDIDOS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES EN
BOGOTÁ.**

Laura María Viana pava

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito para optar al título de:

NUTRICIONISTA DIETISTA.

Valentina Guzmán Pérez ND, MSc PhD

Directora

Luz Nayibe Vargas N.D MSc.

Codirectora

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Bogotá D. C. 29 de Noviembre del 2019

NOTA DE ADVERTENCIA

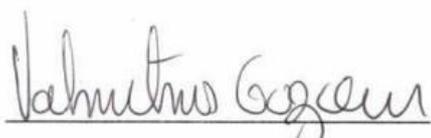
Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN
LOS ACOMPAÑANTES DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS
ATENDIDOS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES EN
BOGOTÁ.**

Laura María Viana pava

APROBADO



Valentina Guzmán Pérez

ND, MSc PhD

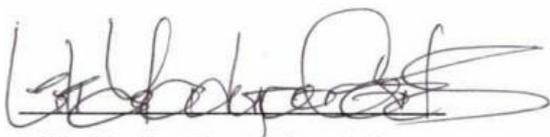
Director



Luz Nayibe Vargas

N.D MSc

Asesor



Lilia Yadira Cortés Sanabria.

ND., MSc., PhD.

Jurado

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN
LOS ACOMPAÑANTES DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS
ATENDIDOS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES EN
BOGOTÁ.**

Laura María Viana pava

APROBADO

Concepción Judith Puerta Bula

Bacterióloga. PhD

Decana de Facultad de Ciencias

Luisa Fernanda Tobar Vargas

Nutricionista Dietista. MSc

Directora de Carrera de Nutrición
y Dietética

AGRADECIMIENTOS

A mi profesora y directora Valentina Guzmán por guiarme, enseñarme y apoyarme en el proceso de este trabajo.

Al personal de la Asociación Colombiana de Diabetes por su disposición y amabilidad durante la ejecución de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	6
2. Marco teórico.....	7
3. Formulación del problema y justificación	15
3.1. Formulación del problema	15
3.2. Justificación de la investigación	17
4. Objetivo.....	18
4.1 Objetivo general.....	18
4.1.1 Objetivos específicos.....	18
5. Metodología propuesta.....	18
5.1. Diseño del estudio.....	18
5.1.1 Población de estudio y tamaño de la muestra.....	19
5.1.2 Variables del estudio.....	19
5.2. Recolección de la información.....	19
5.2.1 Convocatoria.....	19
5.2.2 Aplicación de la encuesta FINDRISC.....	20
5.2.3 Evaluación de la tolerancia a la glucosa.....	22
5.2.4 Educación nutricional en diabetes.....	23
5.3. Análisis de la información.....	23
6. Resultados.....	23
6.1 Descripción de variables demográficas y antropométricas.....	23
6.2 Descripción de variables relacionadas con hábitos de vida.....	25
6.3 Descripción consumo de medicamentos para hipertensión arterial y antecedentes de hiperglicemia y DM2, personales y familiares respectivamente...25	
6.4 Identificación del riesgo.....	26
7. Discusión de resultados	27
8. Conclusiones.....	31
9. Recomendaciones.....	31
10. Referencias.....	32

FIGURAS

Figura 1. Clacificacion del IMC para todos los grupos de edad.....	24
Figura 2 Descripcion del riesgo de DM2 en los individuos valorados.....	27

TABLAS

Tabla 1 Descripcion de variables.....	26
---------------------------------------	----

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables.....	40
Anexo 2. Formato del FINDRISC.....	45
Anexo 3. Consentimiento Informado para aplicar la encuesta.....	46
Anexo 4. Material educativo.....	53

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es considerada una pandemia y una de las mayores emergencias de salud del siglo XXI, por lo que identificar el riesgo antes de que se manifieste la enfermedad es de gran relevancia. Este estudio buscó la identificación del riesgo de DM2 en la población asistente a la Asociación Colombiana de Diabetes en Bogotá, por medio de la aplicación del cuestionario FINDRISC. Este cuestionario fue adaptado para Colombia. El FINDRISC cuenta con 8 preguntas que indagan sobre los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad (edad, IMC, circunferencia de cintura, actividad física, consumo de frutas o verduras, toma de medicación para la hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes y personales de hiperglicemia) y les asigna una puntuación. Por medio de la aplicación de este instrumento, se pudo categorizar a la población según el riesgo que tenía cada individuo de presentar la enfermedad (sin riesgo: <12, riesgo moderado: 12-15, riesgo alto >16). Subsiguientemente, se pudo confirmar la intolerancia a la glucosa en los individuos que presentaron un puntaje superior a 16. De los resultados obtenidos se observó que el 40% presentó un riesgo de DM2. De los pacientes categorizados con un riesgo alto se identificaron 2 prediabéticos y un diabético. Con estos resultados se puede confirmar la importancia de aplicar este tipo de instrumentos dentro del sistema de salud siempre que sea posible, ya que sirve para identificar personas en riesgo y hacer una intervención oportuna, que permita prevenir el desarrollo la enfermedad y sus complicaciones.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is considered a pandemic and one of the biggest health emergencies of the 21st century, therefore identifying the risk before the disease manifests is of great relevance. This study sought to identify the risk of DM2, in the population attending the Colombian Diabetes Association in Bogotá, through the application of the FINDRISC questionnaire. This questionnaire was adapted for Colombia. FINDRISC has 8 questions that ask about risk factors for developing the disease (age, BMI, waist circumference, physical activity, consumption of fruits or vegetables, taking medication for high blood pressure and family history of diabetes and personal history of hyperglycemia) and assigns them a score. Through the application of this instrument, the population was categorized according to the risk that each individual had to present the disease (without risk: <12, moderate risk: 12-15, high risk > 16) and subsequently confirm the intolerance to glucose in individuals who presented a score higher than 16. From the results obtained, it was observed that 40% presented a risk of DM2. Of the patients who were categorized with a high risk, 2 prediabetics and one diabetic were identified. With these results, it is possible to confirm the importance of applying this type of instruments within the health system whenever possible, it already serves to identify people at risk and make a timely intervention prior to the development of the disease and its complications.

1. Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad caracterizada por una utilización ineficaz de la insulina que produce el organismo. En los pacientes con DM2 se presenta una hiperglicemia sostenida y diferentes grados de resistencia a la insulina.

La etiología de esta enfermedad es diversa. Sin embargo, debido a que esta enfermedad suele presentarse por la interacción entre factores genéticos y metabólicos, es posible prevenirla si se identifica a tiempo.

Los principales factores de riesgo para el desarrollo de DM2 son la adopción de estilos de vida poco saludables y el tener antecedentes genéticos de la enfermedad. En este sentido, para determinar si existen factores de riesgo es necesario determinar si el paciente tiene familiares con diabetes mellitus tipo 1 o 2, si está en edad de riesgo, si es sedentaria, si su peso es excesivo, si tiene hipertensión y si su consumo de frutas y verduras es bajo.

Uno de los principales problemas en la identificación de la enfermedad es la falta de sintomatología clara que permita su temprana identificación. Dentro de los síntomas producidos por la DM2 encontramos polidipsia, poliuria, polifagia y, en algunos casos, pérdida de peso. No obstante, debido a que esta sintomatología es desconocida o no detectada por la mayoría de los individuos, existe por lo menos un 20% de diabéticos en Sur América a quienes no se ha diagnosticado y en quienes la enfermedad comienza a desarrollarse de manera progresiva.

Antes del desarrollo de DM2 existe una condición denominada prediabetes. La prediabetes es una condición asintomática en la que se evidencia el comienzo de una afectación de los valores normales de glicemia. Identificar esta condición es determinante para la prevención de la enfermedad. La identificación consiste en el reconocimiento de los factores de riesgo antes mencionados.

Esta investigación pretende identificar el riesgo de desarrollar DM2 en los acompañantes de los pacientes asistentes a la Asociación Colombiana de Diabetes mediante la utilización de la herramienta Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). Esta herramienta permite la identificación temprana del riesgo a presentar la

enfermedad, confirmar el riesgo, e informar al paciente sobre las particularidades de la enfermedad y sus riesgos.

2. Marco teórico

Situación en Colombia y el mundo.

En el mundo las enfermedades crónicas no transmisibles representan uno de los principales retos en salud. Según la OMS (como se citó en Ángel, Valdés, Serra, Marleny, & García, 2019) estas enfermedades son las responsables de la muerte de aproximadamente 40 millones de personas alrededor del mundo y afectan a personas cada vez más jóvenes. Dentro de estas enfermedades encontramos el cáncer, las enfermedades respiratorias, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Dentro del total de muertes causadas por las enfermedades crónicas no transmisibles la diabetes es responsable de 1,6 millones de muertes (Ángel et al., 2019).

La diabetes puede producir numerosas complicaciones que desbordan el ámbito directamente relacionado con la salud. Por ejemplo, se encuentran problemáticas de tipo y económico y social que se manifiestan en quienes presentan esta enfermedad. Los pacientes diabéticos exigen una inversión de cuantiosas sumas de dinero, que sale de su patrimonio personal, del de sus familiares, y del presupuesto del Estado para la financiación del sistema de salud. El Estado se ve obligado a crear e implementar cuantiosos programas de salud que implican la destinación de recursos para gastos médicos directos. El individuo enfrenta también problemáticas como la pérdida del trabajo y/o la mengua en sus ingresos (Organización Mundial de la Salud, 2016).

En Colombia la diabetes constituye una de las principales causas de muerte prematura. Según la Federación Internacional de Diabetes, esta enfermedad afecta a 2.671.400 colombianos (FID, 2015). Por esta razón, se han creado múltiples herramientas para la prevención y tratamiento de esta patología dentro del contexto colombiano. Las medidas hoy adoptadas y aplicadas en Colombia provienen de otros países que las han implementado previamente.

En el marco global existe el Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020 de la OMS, el cual se fortaleció en el 2015 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización Mundial de la Salud, 2016). Con fundamento en estas dos estrategias mundiales, se crearon medidas y compromisos en Colombia que buscan la prevención de la diabetes y de sus factores de riesgo.

Es importante destacar que según la OMS ninguna política o intervención por sí sola puede disminuir de manera significativa el impacto de esta enfermedad. Sin embargo, la DM2 ha demostrado ser la forma más prevenible y prevalente de los tres tipos de diabetes (Organización Mundial de la Salud, 2016), por lo cual su identificación temprana es fundamental para los sistemas de salud. Aplicar herramientas para la temprana identificación de la DM2 dentro de los sistemas de salud puede ser uno de los abordajes preventivos más efectivos.

Definición de diabetes y clasificación.

La diabetes es una enfermedad crónica donde la producción o la utilización de la insulina por parte de las células se ve alterada, en esta se afecta la regulación normal de la glucosa en sangre (ALAD, 2019). La Federación Internacional de la Diabetes la define como “una afección crónica que se produce cuando se dan niveles elevados de glucosa en sangre debido a que el organismo deja de producir o no produce suficiente cantidad de la hormona denominada insulina, o no logra utilizar dicha hormona de modo eficaz” (FID, 2017), lo cual coincide en gran manera con la definición dada por la OMS, quien establece que la diabetes es una “enfermedad crónica grave que sobreviene cuando el páncreas no produce suficiente insulina (hormona que regula la concentración de azúcar [glucosa] en la sangre, o glucemia) o cuando el organismo no puede utilizar de manera eficaz la insulina” (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Existen tres tipos principales de diabetes los cuales son diabetes tipo 1, DM2 y la diabetes gestacional. La diabetes tipo 1, suele ser diagnosticada en edad temprana y se caracteriza por una producción deficiente de insulina por parte del organismo. Por esta razón, las personas que padecen esta enfermedad suelen ser

insulinodependientes, por lo que se hace necesario inyectarles dosis diarias de insulina (FID, 2017). Por otro lado, la DM2 se caracteriza por una utilización ineficaz de la insulina que produce el organismo y se presenta principalmente en aquellas personas sedentarias y con exceso de peso (Organización Mundial de la Salud, 2016). Finalmente, la diabetes gestacional que afecta a mujeres embarazadas, principalmente durante el segundo o tercer trimestre del embarazo, debido al aumento en los requerimientos de insulina e incremento de hormonas contra regulación que causan resistencia a la insulina (Kodama et al., 2013; FID, 2017).

Existe también una condición reversible denominada prediabetes, donde se ven afectadas la glucosa en ayunas (AGA) y la tolerancia a la glucosa (ATG). Si persiste la intolerancia a la glucosa existe una probabilidad elevada de desarrollar DM2. Una vez desarrollada la diabetes, será necesario que el paciente lleve un control médico para el control de la enfermedad y nutricional para promover hábitos de consumo saludables de forma individualizada, con el fin de prevenir el progreso de la enfermedad y evitar comorbilidades (American Diabetes Association, 2019).

Fisiopatología.

La DM2 es una enfermedad causada por la interacción entre factores genéticos y metabólicos (Organización Mundial de la Salud, 2016). La fisiopatología de la DM2 está profundamente relacionada con la obesidad, a partir de la cual surge la resistencia a la insulina y se le suma un posterior deterioro de la función pancreática. El inicio de la DM2 se caracteriza por una resistencia inicial a la insulina causada por una sobreproducción de esta hormona desde las células beta del páncreas, con el fin de mantener dentro de lo normal los niveles de glucosa en sangre. Sin embargo, debido a esta sobre producción y a una predisposición genética, se afecta la funcionalidad del páncreas para producir insulina, causando así que se produzca hiperglicemia (Castillo Barcias, 2000).

Complicaciones de la DM2 y factores de riesgo para desarrollar la enfermedad.

Existen dos grupos grandes de posibles complicaciones que se pueden presentar a causa de la diabetes: agudas y crónicas. Las complicaciones agudas son las hipoglicemias e hiperglicemias, mientras que las complicaciones crónicas están asociadas con enfermedades cardiovasculares, retinopatías, nefropatías, afectaciones cerebrovasculares que pueden terminar en neuropatías, complicaciones en piel, boca y el pie diabético (American Diabetes Association, 2019).

Los factores de riesgo para desarrollar esta enfermedad están relacionados con factores genéticos y estilos de vida poco favorables (Carbone, Giuseppe, Buono, Ozemek, & Lavie, 2019), por lo que específicamente para el desarrollo de esta enfermedad se deben mirar factores como la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal, el consumo de frutas y verduras, la edad, la actividad física, el consumo de algunos medicamentos y los antecedentes familiares de la enfermedad.

Obesidad.

Se ha demostrado que la obesidad aumenta significativamente el riesgo de presentar DM2 (Carbone et al., 2019), por lo que las medidas del Índice de Masa Corporal (IMC) y la circunferencia de cintura son medidas útiles que permiten identificar el riesgo de DM2. El IMC es una medida que se obtiene al dividir el peso en kilogramos sobre la talla en metros cuadrados. Cuando esta medida excede los 25kg/m², hablamos de sobrepeso y de un aumento en el riesgo a desarrollar enfermedades metabólicas (Satwik, Roy, & Sathiyawathie, 2019). La circunferencia de cintura, por otra parte, es una medida antropométrica que se toma a nivel de la distancia media entre el reborde costal y la cresta iliaca. Esta medida es útil para determinar los depósitos de grasa visceral.

En la obesidad existen múltiples factores que causan resistencia a la insulina y aumentan el riesgo de DM2. Dentro de estos factores encontramos desórdenes poligenéticos, la producción de citoquinas (mediadoras de inflamación), el aumento

en la producción de algunas proteínas como las ligadoras de retinol, resistina y el aumento de ácidos grasos no esterificados. Todos estos factores producen efectos que alteran la utilización normal de la glucosa y causan resistencia a la insulina, aumentando así el riesgo de DM2 (Kahn, Hull, & Utzschneider, 2006).

Por otro lado, es importante aclarar que la circunferencia de la cintura no solo aporta información sobre el sobrepeso de un individuo, sino también sobre cómo se encuentra distribuida su grasa (Brajkovich et al., 2019). Esta información resulta fundamental a la hora de determinar el aumento del riesgo, debido a que la masa grasa se puede encontrar almacenada a nivel periférico o a nivel visceral. Con la medida de circunferencia de cintura se identifica principalmente la grasa visceral, este tipo de grasa en particular contiene una gran cantidad de ácidos grasos no esterificados y produce una mayor cantidad de adipocinas, lo cual se ha demostrado está asociado con una mayor resistencia a la insulina (Brajkovich et al., 2019; Kahn et al., 2006).

Consumo de frutas y verduras.

La relación entre el consumo de frutas y verduras con el riesgo de desarrollar DM2 es contradictoria en varios estudios. Estudios como el de Wu, Zhang (2015) establecen que no existe una relación significativa entre el consumo de frutas y verduras con el riesgo de la enfermedad (Wu, Zhang, Jiang, & Jiang, 2015). No obstante, estudios como el de Cooper et al. (2012) establecen que el consumo de verduras sí está asociado con el riesgo de DM2 (Cooper et al., 2012).

El estudio de Cooper et al. (2012) constituye un meta-análisis y estudio prospectivo a partir de la muestra de 16154 individuos. Este estudio establece la relación que existe entre el consumo de vegetales de hoja verde con el desarrollo de DM2. Sin embargo, este estudio explica que hasta la fecha no se ha encontrado relación entre el consumo de frutas y verduras y el desarrollo de la enfermedad, debido al alto margen de error que presentan los instrumentos utilizados y al establecimiento de bajas metas de consumo (Cooper et al., 2012).

Otros estudios también establecen que la frecuencia del consumo de frutas y verduras a la hora de identificar el riesgo de DM2 es una herramienta válida, ya que permite reconocer hábitos de vida saludable (Barengo, Tamayo, Tono, & Tuomilehto, 2017). Esto es relevante ya que los hábitos de vida poco saludables donde no hay un consumo habitual de frutas y verduras (Boeing et al., 2012) están asociados a la obesidad, la cual si es un factor de riesgo con asociación significativa al desarrollo de DM2 (Carbone et al., 2019).

Edad.

La edad constituye otro factor de riesgo para desarrollar DM2, debido a los numerosos cambios metabólicos que se presentan en ciertas etapas de la vida (Semba et al., 2018; Son et al., 2017). Como uno de los principales causantes de estos cambios tenemos la disminución de la masa muscular y el aumento de la masa visceral, los cuales están profundamente asociados con una disminución de la tolerancia a la glucosa (Goodpaster et al., 2006). Además, existen estudios que demuestran que el aumento de los triglicéridos (Semba et al., 2018), de ciertos aminoácidos (Semba et al., 2018) y la disminución de vitamina D en plasma (Lucato et al., 2019) son signos característicos de la edad y están asociados con un aumento del riesgo a desarrollar DM2 (Semba et al., 2018; Lucato et al., 2019).

Actividad Física.

Realizar actividad física a diario desempeña un papel importante en la prevención de la DM2. La realización de actividad física aumenta la capacidad aeróbica y la masa muscular disminuyendo el riesgo a aumentar de peso (Johnson et al., 2017), el cual constituye uno de los principales factores de riesgo para la DM2 (Satwik et al., 2019).

Por otro lado, existe evidencia que establece que la actividad aeróbica sostenida está involucrada con la disminución de la resistina (Cobbold, 2019), la disminución de la acumulación ectópica de grasa (Heiskanen et al., 2018) y disminución de la inflamación característica de la obesidad (Cobbold, 2019).

Esta relación entre la actividad física y la DM2 se ha evidenciado en diferentes estudios como en el estudio de Johnson *et al.* (2017) y en el estudio de Heiskanen *et al.* (2018), los cuales sostienen que al realizar un mínimo de actividad física a diario se disminuye la resistencia a la insulina y por lo tanto el riesgo de padecer DM2 (Johnson *et al.*, 2017; Heiskanen *et al.*, 2018).

Antecedentes familiares.

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) el riesgo de DM2 presenta una fuerte predisposición genética, por lo que se recomienda que para la evaluación del riesgo se miren los antecedentes familiares en primera y segunda línea de consanguinidad (American Diabetes Association, 2019). Aunque no se conoce con certeza el porqué de esta fuerte relación entre la DM2 y los antecedentes familiares la enfermedad (American Diabetes Association, 2019) existen numerosos estudios que confirman que los antecedentes genéticos desempeñan un rol importante en el riesgo de DM2 (Kong, Luk, & Chan, 2019; Kodama *et al.*, 2013).

Hipertensión arterial.

Según la ADA los individuos con hipertensión (\geq igual a 140/90 mmHg) o en tratamiento de esta enfermedad, tienen un mayor riesgo de presentar prediabetes (American Diabetes Association, 2019). Este aumento en el riesgo es probablemente el resultado de la disminución en la función endotelial, como resultado de daños en los diferentes lechos vasculares que se presenta en esta enfermedad, lo cual tiene como consecuencia una limitada administración de insulina y por lo tanto el aumento de la resistencia a esta hormona por parte de los tejidos metabólicamente activos (Jonathan, Coen, Simon, & John, 1997).

En el estudio de Nwankwo, Chikezie y Danborno (2019), se establece una asociación entre la tensión arterial y la diabetes, al encontrar que los individuos con hipertensión presentan unos valores mayores de glucosa en ayunas en contraste con los individuos que no presentan hipertensión (Nwankwo, Chikezie, & Danborno, 2019). Esta asociación es justificada dentro del estudio por diferentes mecanismos como la pérdida de la función endotelial y el estrés oxidativo, que puede tener un

efecto sobre las células beta del páncreas o sobre el tejido adiposo causando alteraciones en el metabolismo normal de la glucosa (Nwankwo et al., 2019).

Criterios diagnósticos de la DM2 y la prediabetes.

Uno de los problemas más importantes en el manejo de la diabetes es la ausencia de síntomas fácilmente identificables que permitan diagnosticar la enfermedad de forma oportuna. La diabetes tipo 1 y la DM2 producen una sintomatología parecida causando sed, micciones frecuentes, fatiga, visión borrosa y aumento en el consumo de alimentos altos en carbohidratos (FID, 2017). Sin embargo, estos síntomas parecen no ser suficientes para lograr un diagnóstico oportuno de la enfermedad, la cual se diagnostica mediante pruebas de glicemia, donde la glucosa en ayunas debe estar sobre 126mg/dl, o entre 100mg/dl y 126mg/dl para prediabetes y la glucosa al azar sobre 200mg/dl con una HbA1c sobre 6.5% (FID, 2017).

FINDRISC y colDRICS

FINDRISC es una herramienta costo efectiva creada en Finlandia, que permite establecer el riesgo de DM2 en individuos y poblaciones. Esta herramienta consta de 8 preguntas sobre la edad, el índice de masa corporal, el perímetro de la cintura, la actividad física, el consumo de frutas y verduras, la tensión arterial, los antecedentes personales de hiperglicemia y familiares diabetes. A partir de estas preguntas se establece una puntuación total de 26 puntos, donde aquellos individuos con una puntuación mayor de 15 (para Finlandia) y 12 (para Colombia) son considerados con mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.

En Colombia a partir del FINDRISC se realizó una adaptación con el nombre de colDRISC. Esta adaptación consta de un menor número de preguntas que el FINDRISC y presenta ajustes específicos en la puntuación asignada a cada pregunta, con el fin de hacerla válida para la población colombiana (Moreno,2018).

Se han demostrado que el tamizaje poblacional constituye una herramienta costo efectiva para la identificación temprana del riesgo de DM2 (Khunti et al., 2012). Debido a esto herramientas como FINDRISC y el colDRICS deben utilizarse más frecuentemente para identificar de forma oportuna el riesgo sin tener que recurrir

en primera instancia a pruebas de laboratorio invasivas (AGA, ATG y hemoglobina glicosilada) (S. M. Moreno, 2018).

3. Formulación del problema y justificación del problema.

3.1 Formulación del problema.

La diabetes es una patología en la cual se ven alterados los niveles de glucosa en sangre debido a una insuficiente o inadecuada producción de insulina desde el páncreas (FID, 2015). Uno de los 3 tipos de diabetes que existen es la DM2, la cual es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina” (Organización Mundial de la Salud, 2016). De los casos totales de diabetes, la OMS estableció que el 87% son de DM2 (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Dentro de las características fundamentales de la DM2 se observa que induce un alto costo en salud y tiene una alta prevalencia, la cual ha ido en aumento dentro de los últimos años. Esta afecta cada vez más a poblaciones más jóvenes. Debido a esto, según la Federación Internacional de Diabetes (FID), la DM2 es considerada una pandemia y una de las mayores emergencias de salud del siglo XXI, está perjudica al 8.8% de la población mundial y causó 5.0 millones de muertes para el 2015 a nivel mundial (FID, 2015). Esto también se ve reflejado en Colombia, donde esta enfermedad figura entre las 10 principales causas de muerte (DANE, 2019). Por lo dicho anteriormente, la identificación temprana de esta enfermedad es fundamental para evitar que se produzcan complicaciones a nivel sistémico, las cuales se ven reflejadas principalmente en el sistema cardiovascular, el sistema inmune, los ojos, riñones y los nervios (FID, 2015).

La prediabetes es un estado en el que los niveles de glucosa en sangre se encuentran elevados, pero no lo suficiente para que se diagnostique como DM2 (Friege, F. et al., 2009). Este estado es fundamental, ya que a este nivel se puede controlar el desarrollo de la enfermedad mediante herramientas fáciles y costo efectivas, como la recomendación de actividad física y la modificación de la dieta (ALAD, 2009). Sin embargo, a pesar de la presencia del calificativo prediabetes, existe una gran

dificultad para identificar este estado a tiempo, debido a la ausencia de sintomatología, de herramientas eficientes para su identificación y al desconocimiento por parte del sistema de salud sobre los factores de riesgo que la causan (López-Jaramillo et al., 2017).

Entre los factores de riesgo para presentar prediabetes se encuentran los antecedentes familiares, el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión arterial, los malos hábitos alimentarios y la intolerancia a la glucosa (ITG) (Velasco B, 2014). La identificación temprana de estos factores de riesgo, para el reconocimiento de la prediabetes, es una estrategia poco utilizada y cuyo uso puede ser de gran beneficio para prevenir la DM2 (López-Jaramillo et al., 2017).

Se han creado diferentes cuestionarios con un conglomerado de los factores de riesgo para detectar la DM2 a tiempo. Un ejemplo de estos es el FINDRISC, una herramienta creada en Finlandia e implementada en diferentes países que permite el tamizaje la DM2. Esta herramienta consiste en un cuestionario y la asignación de un puntaje a través del cual se puede orientar el diagnóstico de esta enfermedad. Colombia es uno de los países donde ha sido validada esta herramienta, y actualmente se considera un instrumento adecuado para la para la identificación del riesgo de DM2 en la población Colombiana (Gomez-arbelaez et al., 2015; López-Jaramillo et al., 2017; Barengo, Tamayo, Tono, & Tuomilehto, 2019) Sin embargo, según el estudio de López-Jaramillo et al., (2017) el uso de esta herramienta en Colombia es casi nulo debido al gran desconocimiento que se tiene de ella por parte del personal perteneciente a la salud (López-Jaramillo et al., 2017).

Dada la relevancia de la detección del riesgo de DM2 en sujetos con antecedentes familiares de la enfermedad, en este estudio se pretende emplear el FINDRISC como herramienta en la identificación del riesgo de DM2 en la población acompañante de los pacientes diabéticos atendidos por la Asociación Colombiana de Diabetes, en Bogotá, con el fin de confirmar, en quienes presenten un score del FINDRISC alto, el riesgo de DM2 mediante la evaluación de parámetros bioquímicos como la glicemia en ayunas y post carga, lo cual permitirá contribuir a la prevención del desarrollo de la enfermedad y sus complicaciones en los participantes evaluados.

3.2 Justificación de la investigación

En Colombia según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la DM2 se encuentra entre las 10 principales causas de muerte del país. Esta patología tiene una prevalencia en el país del 4 al 8% entre las personas mayores de 20 años. Afectó a 4,1 millones de personas en el 2014 y causó alrededor de 7.095 muertes en el año 2017. Del número total de casos, se ha observado que esta enfermedad afecta principalmente a la población urbana, siendo en esta 4 veces mayor que en la población rural (DANE, 2019).

Debido al elevado número de casos de esta enfermedad, en Colombia se puede observar que la DM2 tiene un impacto negativo en los costes en salud. Según el Atlas de la IDF, Colombia destina 326 dólares por persona con diabetes, para un total estimado de 1300 millones de dólares al año, en los cuales no se incluyen los costos indirectos de esta enfermedad que se estima equivalen a otros 1400 millones anuales (FID, 2015). Estos costes indirectos corresponden al desarrollo de complicaciones a partir de la diabetes, como la ceguera, la falla renal, infarto del miocardio, accidente cerebrovascular y amputación no traumática de miembros inferiores (FID, 2015).

Teniendo en cuenta los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales hacen parte de la agenda mundial para lograr el bienestar mundial, esta investigación resulta pertinente para el desarrollo del objetivo número 3. El objetivo número 3 “Salud y Bienestar” busca “garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos, a todas las edades” (Herrera, 2018). Para lo cual resulta indispensable no solo el tratamiento de las enfermedades prevalentes, sino principalmente su prevención con el fin de lograr un mayor impacto, dado que la detección e intervención temprana en pacientes con prediabetes puede prevenir el desarrollo de la enfermedad mediante recomendaciones dietarias y de actividad física. El estudio de esta condición (prediabetes) cobra relevancia toda vez que se logre una detección oportuna de la enfermedad. Esta detección puede lograrse mediante la implementación de diferentes estrategias de fácil uso y de bajo costo, con ello producir una disminución de su incidencia, lo cual finalmente se traduciría en la disminución de costos para la salud.

De acuerdo con lo anterior, el presente estudio pretende lograr la identificación del riesgo a presentar DM2 en acompañantes de los pacientes diabéticos de la Asociación Colombiana de Diabetes, para determinar el riesgo de esta población como una medida de prevención para promover en ellos la modificación de hábitos alimentarios y de vida que permitan retrasar la aparición de la enfermedad.

4. Objetivo

4.1. Objetivo general

Identificar el riesgo de DM2; en los acompañantes de los pacientes diabéticos atendidos en la Asociación Colombiana de Diabetes en Bogotá.

4.1.1 Objetivos específicos.

- Categorizar el riesgo de DM2 en los acompañantes de los pacientes diabéticos atendidos en la Asociación Colombiana de Diabetes mediante el FINDRISC.
- Confirmar el riesgo de DM2 mediante la evaluación de la tolerancia a la glucosa en aquellos participantes con un score de FINDRISC superior a 16.
- Contribuir con la educación nutricional en diabetes de la institución mediante la elaboración de un material educativo de apoyo en nutrición.

5. Metodología

5.1 Diseño del estudio.

El presente estudio hace parte de otro proyecto de mayor envergadura titulado “Efecto del consumo de un liofilizado de capuchina, *Nasturtium (Tropaeolum majus L)*, sobre la respuesta a la insulina, el perfil lipídico, la capacidad antioxidante y la expresión génica en sujetos con pre-diabetes.” El proyecto macro (ID SIAP 4197) cuenta con financiación de la Vicerrectoría de Investigación, del Hospital Universitario San Ignacio (HUSI) y del Instituto de Cultivos Vegetales y Ornamentales de Grossbeeren Alemania y cuenta con aval del comité de ética de la Facultad de Ciencias y del Centro de Investigaciones de la Facultad de Medicina y

El HUSI. El presente proyecto contribuyó con el proyecto macro mediante la realización del tamizaje poblacional para la identificación de sujetos en estadio de prediabetes y es un estudio descriptivo de tipo, transversal.

5.1.1 Población de estudio y tamaño de la muestra.

Este estudio se dirigió a la población no diabética que acompaña a los pacientes diabéticos que consultan a la Asociación Colombiana de Diabetes.

El tamaño de la muestra fue ajustado a conveniencia, de acuerdo con el número de personas acompañantes de pacientes diabéticos que asistieron a consulta en la Asociación Colombiana de Diabetes y que estuvieron presentes durante los periodos de tamizaje.

5.1.2 Variables del estudio.

Las variables de este estudio fueron edad, circunferencia de cintura, IMC, actividad física, consumo diario de frutas y verduras, niveles de glucosa en ayunas y post carga (mg/dl), antecedentes familiares, antecedentes personales de haber presentado niveles altos de glucosa y toma de medicación para la tensión arterial (ver anexo 1).

5.5 Recolección de datos.

La recolección de la información en este estudio se constituyó por cuatro partes:

5.2.1 Convocatoria:

Se gestionó en la Asociación Colombiana de Diabetes la autorización para convocar a todos los acompañantes de pacientes diabéticos y se realizaron visitas por lo menos 3 veces a la semana durante 2 meses para tamizar a las personas que decidieron participar de forma voluntaria y realizar la firma del consentimiento informado.

5.2.2 Aplicación de la encuesta FINDRISC

El FINDRISC es una encuesta que consta de 8 preguntas en las que se indaga al paciente por aquellos aspectos que la evidencia ha mostrado constituye un riesgo para el desarrollo de DM2 (ver anexo 1), como lo son, la edad, el IMC, la circunferencia de cintura, la actividad física, el consumo diario de frutas y verduras, la hipertensión arterial, los antecedentes personales de hiperglicemia y familiares de diabetes (tipo 1 o tipo 2). Cada respuesta obtenida tuvo una puntuación para un total máximo de 26 puntos; de la puntuación obtenida por pregunta se calculó el riesgo.

Se realizó una valoración antropométrica, la cual se llevó a cabo bajo el protocolo establecido en la resolución 2465 del 2016 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016) para obtener los datos de peso, talla y circunferencia de la cintura.

Peso.

EL peso se tomó con una báscula electrónica marca seca 813, la cual tiene una sensibilidad de 200 kg. Para la toma de esta medida se ubicó la báscula en una superficie plana y firme, se rectificó que está estuviese en cero y posteriormente con el mínimo de ropa, se pidió al individuo que se ubicará sobre la báscula mirando hacia el frente en posición recta, finalmente se registró la medida con el individuo sobre la báscula (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Talla.

La talla se tomó con un tallímetro transportable marca seca 213 que mide de 20 a 205 cm. Para la toma de la medida se ubicó el tallímetro sobre una superficie plana contra una pared sin guarda escobas, posteriormente se pidió al individuo que se retirara los zapatos y cualquier accesorio que pudiese afectar la medida. Se ubicó al individuo contra el plano vertical asegurando que occipital, glúteos, talones, tronco y pantorrillas estuviesen en contacto con este plano, para finalizar se situó la cabeza en plano de Frankfort y se le pidió al individuo que realizará una inspiración profunda sin elevar los hombros durante la cual se deslizó la pieza móvil hacia el vertex y se leyó la medida (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Circunferencia de cintura.

La circunferencia de la cintura se tomó con una cinta métrica metálica (lufkin w606pm) de 200 cm que asigna los valores de las medidas en centímetros. La medida fue tomada con el medidor de frente al individuo, el individuo debía permanecer de pie con los brazos cruzados en el pecho y el torso descubierto, el medidor ubicaba la cinta de forma paralela al piso, a nivel de la distancia media entre el reborde costal y la cresta iliaca, finalmente debía rectificar que la ubicación de la cinta era adecuada (ni muy suelta o apretada) y tomar la medida durante una inspiración normal (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016). Todas las medidas fueron tomadas por duplicado para garantizar la validez del dato, en caso de presentar diferencias $>$ de 0,5 se tomó una tercera medida y se realizó un promedio entre los datos obtenidos.

Interrogatorio.

Las preguntas fueron realizadas textualmente como están diligenciadas en la encuesta FINDRISC, a excepción de los antecedentes familiares de diabetes y consumo de frutas y verduras. En los antecedentes familiares se le pidió al paciente que indicara cuáles eran específicamente los familiares con diagnóstico de diabetes. En el consumo de frutas y verduras sólo se indagó por el consumo de frutas enteras y si la respuesta era afirmativa se indagaba sobre las frutas consumidas el día de la encuesta y el día anterior, con el fin de confirmar la respuesta.

Cálculo del riesgo.

A cada respuesta se le asignó un valor diferente acorde al riesgo que esta representa para el desarrollo de DM2 de acuerdo con el score descrito para cada pregunta en el FINDRISC (ver anexo 2). Se sistematizó y analizó los resultados de la encuesta, se sumó los puntos equivalentes al riesgo de acuerdo con las respuestas del participante. Según el score se clasificó a los individuos en las categorías: sin riesgo, riesgo moderado y riesgo alto. En aquellos casos en donde el puntaje fue menor de 12 se les clasificó como sin riesgo. En los participantes con un puntaje igual o mayor de 12 se les clasificó como riesgo moderado y se realizó educación nutricional. Por

último, en aquellos que obtuvieron un score igual o mayor de 16 se les clasificó con un riesgo alto y se les propuso la toma de una muestra de sangre para identificar alteraciones los valores normales de glicemia en ayunas y post carga con el fin de confirmar el diagnóstico de prediabetes

Comunicación del riesgo.

En el caso de aquellos pacientes que presentaron un puntaje mayor de 12, es decir riesgo moderado, se comunicó el riesgo y se realizó educación nutricional. Se explicó a los participantes los factores por los cuales presentaban el riesgo, posteriormente se realizaron recomendaciones sobre consumo de frutas y verduras, la práctica habitual de actividad física y la importancia de mantener un peso adecuado. Para finalizar se les preguntó si tenían alguna duda.

5.2.3 Evaluación de la tolerancia a la glucosa.

Aquellos pacientes en quienes el score de la encuesta fue superior a 16 se les citó en el laboratorio clínico del Hospital Universitario San Ignacio HUSI para la toma de muestra de sangre, a las 6:30 de la mañana.

La toma y procesamiento de la muestra fue realizada por una bacterióloga del laboratorio clínico del HUSI con la previa firma del consentimiento informado para la toma de las muestras.

Se extrajo un volumen de sangre de 8 ml de suero (tubos secos) que se custodió a -70°C hasta su procesamiento.

La evaluación de la concentración glucosa en ayunas y post carga fue realizada en suero y procesada por una bacterióloga del laboratorio clínico del HUSI. La glucosa se midió por método enzimático colorimétrico empleando para esto kits Spinreact cuyo fundamento radica en la habilidad de la enzima glucosa oxidasa (GOD) para catalizar la oxidación de la glucosa, de este ácido se puede identificar el hidrógeno per oxidado por medio de un aceptor de oxígeno cromogénico lo cual produce la formación de un color cuya intensidad será proporcional a la concentración de glucosa (God-pod, 2001).

5.2.4 Educación nutricional en diabetes.

Como contraprestación a la posibilidad de realizar el tamizaje en la institución, los investigadores de esta propuesta se comprometieron a desarrollar un material educativo, para realizar educación nutricional en diabetes. Este material educativo se ajustó a las necesidades de la institución y del departamento de nutrición, por lo que se convino que fuera una lista de intercambios para pacientes diabéticos con información del índice glicémico de los alimentos (anexo 4).

5.3 Análisis de la información.

El análisis de la información obtenida se llevó a cabo mediante la sistematización de la información en el programa Microsoft Excel 2018. Se creó una base datos en este programa, en el cual se hizo uso de diferentes medidas aritméticas como promedios, distribución de frecuencias y desviaciones estándar para analizar la totalidad de los datos obtenidos.

6. Resultados

6.1 Descripción de variables demográficas y antropométricas.

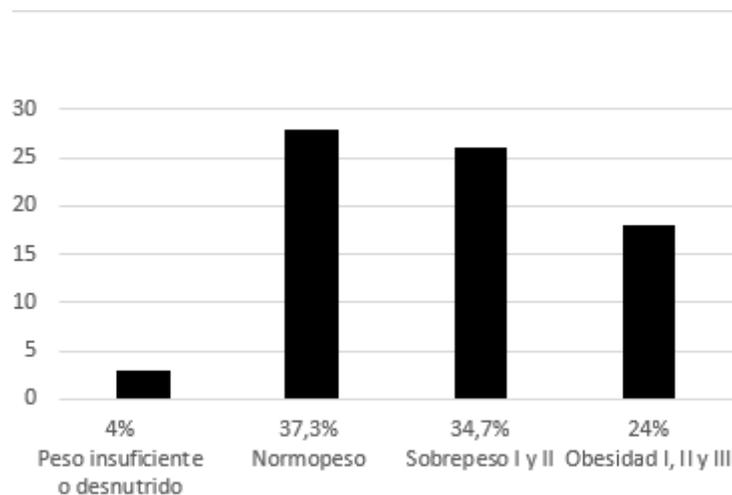
Los resultados que se presentarán a continuación obedecen a la identificación del riesgo DM2 en acompañantes de los pacientes que consultan a la Asociación Colombiana de Diabetes. Para esta identificación del riesgo se tuvo en cuenta un total de 75 individuos entre hombres y mujeres, de los cuales el 33,7% fueron hombres y el 69,3% fueron mujeres.

La población evaluada se encontró entre las edades de 19 y 75 años, con una mediana de 45,8 ($\pm 12,4$). Conservando la clasificación de la edad establecida por el FINDRISC, el 50,7% de la población evaluada se encontró por debajo de 45 años, el 29,3% se encontró entre las edades de 45 y 54 años, el 10,7% se encontró entre los 55 y 64 años y el 9,3% de la población valorada fue mayor de los 64 años.

De la evaluación del IMC en los participantes se obtuvo una mediana de 27,20 kg/m² ($\pm 4,7$). De los individuos evaluados se encontró que el 58,7% (n=44) tuvo exceso de peso (34,7% sobrepeso y 24% obesidad), el 37,3% (n= 28) presentó un

peso normal y el 4% (n=3) presentó un peso insuficiente (ver figura 1). Esto según la clasificación establecida para adulto y adulto mayor respectivamente (Segg & Senpe, s/f). (Lecube et al., 2016). La distribución porcentual del IMC en la población según las categorías del FINDRISC (la cual no tiene en cuenta al adulto mayor) fue: 34,7% con un IMC menor de 25 kg/mt², 42,7% con un IMC entre 25 y 30 kg/mt² y el 22,7% con un IMC sobre 30 kg/mt².

Figura 1. Clacificación del IMC para todos los grupos de edad



Eje y corresponde al número de personas que presentaron la clasificación y el eje x corresponde a la categoría.

Con relación a la circunferencia de cintura, la cual se utilizó como indicador para evaluar la obesidad abdominal, se encontró que el promedio de esta medida en hombres fue de 93,6 cm ($\pm 10,3$) y en mujeres de 83,6 cm ($\pm 11,7$) (ver Tabla 2). Según la categorización del riesgo del FINDRISC el 52,2% de los hombres evaluados presentó riesgo al tener una circunferencia de cintura igual o mayor a los 94 cm con una media de 101,3 cm ($\pm 5,6$), mientras que el 47,8% restante no presentó riesgo. Por otro lado, los resultados obtenidos de la población femenina presentaron una distribución porcentual de un 25% sin riesgo y un 75% con riesgo con una mediana de 99,6 cm ($\pm 6,9$), teniendo como punto de corte una medida igual o mayor de 90 cm para asignar el riesgo.

6.2 Descripción de variables relacionadas con hábitos de vida.

La categorización del riesgo en los individuos fue realizada mediante la antropometría y preguntas dirigidas a evaluar los estilos de vida y los antecedentes de salud de los pacientes. Los resultados antropométricos ya se describieron por lo que ahora se describirán los estilos de vida y antecedentes de la población valorada (ver Tabla 2).

Conforme a los estilos de vida se indagó sobre la actividad física habitual y el consumo de frutas y verduras. Para evaluar la actividad física se preguntó por la realización habitual de mínimo 30 minutos de actividad física. Según lo cual el 54,7% (n= 41) manifestó realizar habitualmente por lo menos 30 minutos de actividad física, mientras que el 45,3% (n= 34) manifestó no hacerlo.

Con relación al consumo de frutas y verduras el 49,3% (n=37) de la población valorada, afirmaron consumir frutas o verduras todos los días, mientras que el 50,7% (n=38) restante manifestó no consumirlas todos los días. Debido a que la encuesta no especifica la forma de consumo de estos alimentos (cocidos, crudos o en jugos), estos resultados se obtuvieron al indagar específicamente por el consumo diario de frutas o verduras enteras; y el consumo de estos alimentos el día de la valoración y el día anterior.

6.3 Descripción consumo de medicamentos para hipertensión arterial y antecedentes de hiperglicemia y DM2, personales y familiares respectivamente.

Se preguntó a los pacientes sobre el consumo actual de medicamentos para la hipertensión arterial, sobre antecedentes personales de hiperglicemia y sobre familiares en primer y segundo grado con diabetes tipo 1 o 2. Del consumo de medicamentos para la hipertensión arterial 86,7% (n=65) manifestó no consumir ninguno y 13,3% (n=10), manifestó tomar esta medicación. Por otro lado, el 88% indicó no haber tenido nunca una glicemia alta.

El 21,3% reportó no tener ningún familiar con diabetes tipo 1 y 2, mientras que el 78,7% reportó si tener alguno. A los que, si manifestaron tener algún familiar con

esta enfermedad se les clasificó por el grado de consanguinidad, es decir, si los pacientes con antecedentes fueron padres, hermanos o hijos, o si fueron abuelos, tíos y primos hermanos. Adicionalmente se agregó una cuarta clasificación, donde el paciente presentaba en ambas clasificaciones un familiar con la enfermedad. Los resultados obtenidos de esta clasificación fueron de, un 17,3% con padres, hermanos o hijos, un 22,6% con abuelos tíos y primos hermanos con la enfermedad y un 38,7% con un familiar en ambas categorías.

Tabla 1

Descripción de variables.

Demografía y antropometría	n	M (DE)
Edad	75	45,8 (\pm 12,4)
IMC (kg/mt²)	75	27,02 (\pm 4,7)
Circunferencia de cintura (cm)		
Hombre	23	93,6 (\pm 10,3)
Mujeres	52	83,6 (\pm 11,7)
Estilo de vida	n	%
Actividad Física		
Si	41	54,7
No	34	45,3
Consumo diario de frutas o verduras		
Si	37	49,3
No	38	50,7
Medicamentos para la hipertensión arterial	n	%
Si	10	13,3
No	65	86,7
Antecedentes personales y familiares	n	%
Antecedentes de hiperglicemia		
Si	9	12,0
No	66	88,0
Antecedentes familiares de diabetes		
Otros o ninguno.	16	21,3
Padres, hermanos o hijos	13	17,3
Abuelos, tíos, primos hermanos.	17	22,6
Padres, hermanos o hijos, abuelos, tíos, primos hermanos	29	38,7

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de las variables evaluadas (Autoría propia).

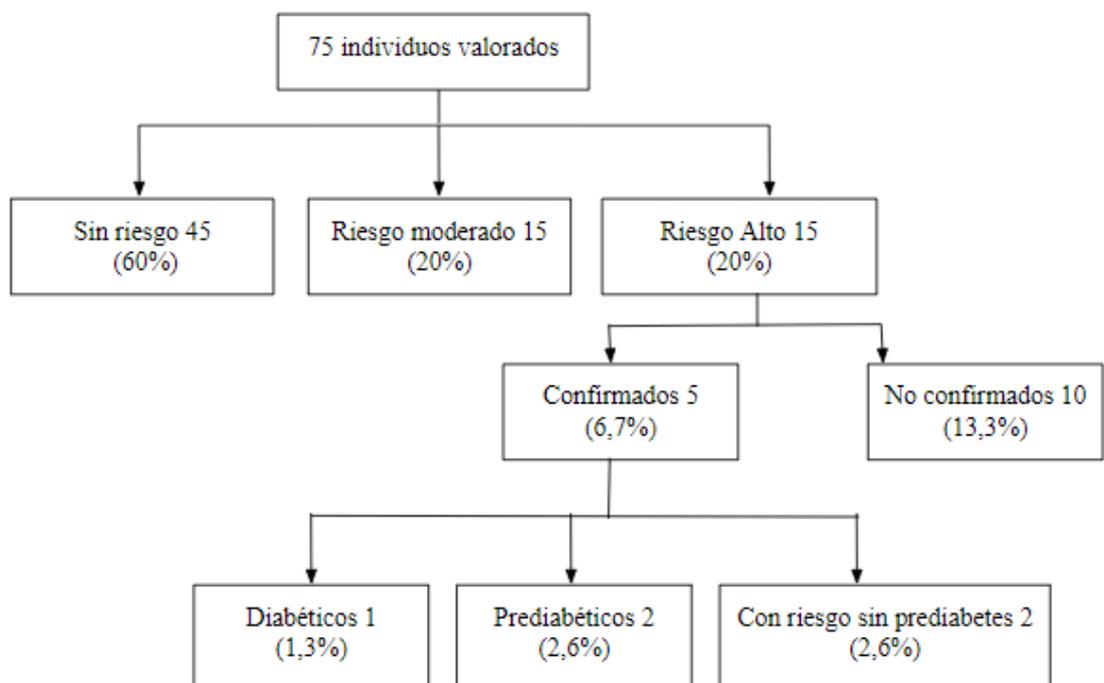
6.4 Identificación del riesgo.

De los 75 individuos valorados, se realizó la categorización del riesgo según la puntuación obtenida en el FINDRISC. Como se ve en la figura 2, se encontró que

el 60% (n=45) de la población no presentó riesgo, que el 20% (n=15) presentó un riesgo moderado y que el 20% (n=15) restante presentó riesgo alto.

De los 15 individuos que presentaron un riesgo alto, por razones inherentes a los participantes, solo en 5 fue posible confirmar el riesgo por medio de parámetros bioquímicos. Los resultados de las muestras tomadas a los 5 pacientes permitieron confirmar el riesgo en 2 los cuales presentaron una glicemia post carga entre 140 y 200 mg/dL y la identificación de un paciente con diabetes quien presentó una glicemia post carga sobre 200 mg/dL. En los otros dos pacientes restantes los valores de glicemia se encontraron dentro de los parámetros normales.

Figura 2. Descripción del riesgo de DM2 en los individuos valorados.



7. Discusión de resultados.

Este estudio tuvo como propósito identificar el riesgo de DM2 en adultos aparentemente sanos que asistieron a la Asociación Colombiana de Diabetes como acompañantes de los pacientes. La identificación del riesgo se realizó mediante la aplicación del formulario FINDRISC, el cual ha sido validado mundial y

localmente para la identificación de pacientes con riesgo de DM2 y prediabetes (Romero, Romero, Molano, & Useche, 2019).

De la población evaluada se identificó que el 40% tuvo un riesgo de presentar DM2 (score FINDRISC ≥ 12). De este 40% (n=30) el 50% (n=15) de los participantes presentó un riesgo moderado (score 12-15 FINDRISC) y el 50% restante presentó un riesgo alto (score FINDRISC ≥ 16). En los individuos con un riesgo alto en el 13,3% no se pudo confirmar por falta de disponibilidad de tiempo por parte de los participantes y el 6,7% si se pudo confirmar. De los individuos confirmados sólo en el 2,6% (n=2) se confirmó la intolerancia a la glucosa.

Estos resultados coinciden con los estudios de Milovanovic et al. (2018) en los cuales se obtuvo una distribución similar, en donde 65,4% de la población valorada se clasificó como sin riesgo, el 19,3% se clasificó con riesgo moderado y alrededor del 15% se clasificó con un riesgo alto (Milovanovic et al., 2018).

Sin embargo, a pesar de que la categorización del riesgo en este estudio es comparable con otros, el porcentaje de individuos con intolerancia a la glucosa o prediabetes es diferente. Estudios como el realizado por González et al. (2019) y Mavrogianni et al. (2019) muestran que la identificación de pacientes prediabéticos mediante la aplicación del FINDRISC es aproximadamente de un 13,1% (González et al., 2019; Mavrogianni, Lambrinou, Androutsos, Makrilakis, & Manios, 2019), valor superior al obtenido en este estudio, donde el porcentaje de pacientes prediabéticos fue del 2,6%. Una explicación a este fenómeno puede estar relacionada con la falta de confirmación de la intolerancia a la glucosa en parte de los individuos con un score ≥ 16 , lo cual está relacionado con el lugar de residencia, que para la mayoría de los pacientes (n=6) no es en Bogotá, lo que dificultó la toma de muestras.

El tamizaje mediante el FINDRISK permite evaluar si existen riesgos relacionados con la edad, el exceso de peso, el estilo de vida y la alimentación. Estas variables se evaluaron mediante el IMC, la circunferencia de cintura, la realización de actividad física y el consumo de frutas y verduras. De acuerdo con lo anterior es importante resaltar que más de la mitad de la población presentó exceso de peso

(58,7%) distribuidos en 34,7% con sobrepeso y un 24% con obesidad y el 33,3% (n=25) una obesidad central de en promedio 101,3 ($\pm 5,6$) para hombres y de 99,6 ($\pm 6,9$) para mujeres.

Del 58,7% de la población con sobrepeso, el 28% no presentó riesgo, lo cual sugiere que el sobrepeso en esta población no tuvo el impacto esperado como factor de riesgo. Esto se puede observar al comparar esta investigación con el estudio realizado por Meijnikman et al. (2019) donde solo se evaluaron pacientes con exceso de peso (Meijnikman et al., 2019). De los resultados obtenidos en el estudio mencionado cobra relevancia el hecho de que más del 50% de la población valorada presentó prediabetes, lo cual es superior a los resultados obtenidos en este estudio donde más de la mitad de la población valorada con sobrepeso no presentó un riesgo.

En el caso de la circunferencia de cintura vale la pena reflexionar sobre los puntos de corte. En este estudio los puntos de corte utilizados fueron de ≥ 90 cm para mujeres y para hombres ≥ 94 cm. Sin embargo, en otros estudios realizados con población colombiana por Barengo et al. (2017) se identificó que usar categorías de la circunferencia de cintura que vayan desde 80 cm para mujeres y 94 cm para hombres tiene resultado positivos para la identificación del riesgo por circunferencia de cintura en Colombia (Barengo et al., 2017). Estos resultados cobran relevancia toda vez que se comprende la importancia de este factor de riesgo para desarrollar la enfermedad.

El exceso de peso contribuye a la resistencia a la insulina, debido a que con el aumento del tejido adiposo se da una alteración en el funcionamiento normal de los adipocitos. La alteración funcional de los adipocitos favorece la fibroinflamación y la secreción de proteínas y hormonas como las adipocinas, las cuales son responsables de la resistencia a la insulina (Vega-robledo & Rico-rosillo, 2019). Debido a la relevancia de este factor de riesgo las Guías ALAD establecen que “El sobrepeso y la obesidad son el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la resistencia a la insulina y de DM tipo 2 (DM2)” (Brajkovich et al., 2019).

Es importante resaltar que la inespecificidad en las preguntas concernientes a la actividad física y al consumo de frutas y verduras, dificultaron valorar de forma adecuada estos parámetros. Lo cual es el resultado de que en la actividad física, la pregunta no permite evaluar de forma clara la frecuencia y el tipo de actividad, y en el consumo de frutas y verduras la pregunta no permite indagar por la frecuencia, la cantidad, ni el consumo de verduras de hoja verde que son aquellas según las cuales se ha demostrado si existe una relación con el riesgo de desarrollar DM2 (Cooper et al., 2012).

Para finalizar, con relación a los antecedentes familiares, al ser la Asociación Colombiana de Diabetes una institución para diabéticos donde los acompañantes suelen tener lazos familiares con los pacientes. Más del 78% de la población valorada respondió de forma afirmativa a la pregunta de antecedentes familiares, lo que permitió establecer y confirmar el riesgo en un mayor número de pacientes que los identificados en un estudio paralelo realizado en el Banco de Alimentos en Bogotá, en el cual se contó con una mayor población (María Fernanda González, 2019). Lo que sugiere que el factor genético es de gran relevancia para desarrollar la enfermedad. Esto es importante ya que el que tener un familiar con DM2 aumenta entre un 40% y 70% el riesgo a desarrollar la enfermedad (Petermann et al., 2019).

Como fortaleza de este estudio se encontró que está en concordancia con los objetivos de desarrollo sostenible. Estos objetivos buscan garantizar el desarrollo humano mediante diferentes estrategias dentro de las cuales encontramos, el garantizar una vida sana y la promoción del bienestar (Herrera, 2018). En este sentido es fundamental que el personal de salud este atento a aquellos factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles como la DM2, con el objeto de hacer intervenciones que puedan prevenir la enfermedad y sus complicaciones.

Los datos obtenidos en el presente estudio fueron de gran relevancia ya que permitieron diagnosticar la enfermedad y comunicar el riesgo de DM2 en pacientes que desconocían su estado de riesgo. Esto permitió cambiar la vida de las estas tres personas identificadas para que tomaran decisiones consientes que le permitieran prevenir la enfermedad y en el caso del paciente diabético, para prevenir el desarrollo de las complicaciones de la enfermedad. Todo esto confirma la utilidad

y la relevancia de la herramienta utilizada para identificar el riesgo y su eficiencia como método preventivo de la enfermedad.

8. Conclusiones

A manera de síntesis es posible afirmar que este estudio permitió establecer que la población acompañante de los pacientes diabéticos asistentes a la Asociación Colombiana de Diabetes presenta un riesgo alto de presentar la enfermedad ya que casi la mitad de la población se identificó con algún tipo de riesgo.

Los pacientes con un riesgo alto de DM2 no solo suelen tener en su mayoría algún tipo de resistencia a la glucosa, sino que también pueden llegar a presentar la enfermedad, pues se identificó que el 3.9% de los pacientes presentó intolerancia a la glucosa.

9. Recomendaciones

- Resulta relevante que en futuros estudios exista un reajuste en la estructura de las preguntas de actividad física y consumo de frutas y verduras, que permita obtener información objetiva del consumo.
- Se recomienda al personal de salud estar atento a los factores de riesgo para identificar de forma oportuna la prediabetes o la enfermedad.
- Se recomienda realizar educación sobre la diabetes en diferentes poblaciones, para lograr que más personas reconozcan los factores de riesgo y tengan más control sobre su estado de salud y el riesgo a presentar la enfermedad.
- Resulta indispensable realizar esta encuesta en conjunto con educación en salud para así tener un mayor impacto sobre la población valorada.

10. Referencias

- ALAD. (2019). Guías ALAD sobre diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia 2019. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 17–128. Recuperado de http://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
- Alliance, G. (2009). Cómo entender la genética: una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio. *Genetic Alliance*, 1–112. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132207/>
- American Diabetes Association. (2019). STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES. *the journal of clinical and applied research and education*, (c), 2–6. Recuperado de https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_2019_UPDATED.pdf
- Ángel, M., Valdés, S., Serra, M., Marleny, R., & García, V. (2019). *Las enfermedades crónicas no transmisibles : magnitud actual y tendencias futuras Non Transmissible Chronic Diseases : Current Magnitude and*. 5–11. Recuperado de <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/561/1658>
- Barengo, N. C., Tamayo, D. C., Tono, T., & Tuomilehto, J. (2017). A Colombian diabetes risk score for detecting undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation. *Primary Care Diabetes*, 11(1), 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2016.09.004>
- Barengo, N. C., Tamayo, D. C., Tono, T., & Tuomilehto, J. (2019). A Colombian diabetes risk score for detecting undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation. *Primary Care Diabetes*, 11(1), 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2016.09.004>
- Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A., ... Watzl, B. (2012). Critical review: Vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European Journal of Nutrition*, 51(6), 637–663. <https://doi.org/10.1007/s00394-012-0380-y>

- Brajkovich, E., Aschner², P., Taboada², L., Camperos³, P., Gómez-Pérez⁴, R., Aure³, G., ... Bruno Halpern⁶, M. C. J. O. (2019). *Consenso ALAD. Tratamiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad*. 42. Recuperado de <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=cf25e917-8eac-4f55-87f2-f0ba090fa1ab%40sessionmgr101>
- Carbone, S., Giuseppe, M., Buono, D., Ozemek, C., & Lavie, C. J. (2019). Obesity, risk of diabetes and role of physical activity, exercise training and cardiorespiratory fitness. *Progress in Cardiovascular Diseases*. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2019.08.004>
- Castillo Barcias, J. A. (2000). Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). *Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2)*, 2, 18–21.
- Cobbold, C. (2019). Type 2 diabetes mellitus risk and exercise : Is resistin involved ? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 290–297. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.23736/S0022-4707.18.08258-0>
- Cooper, A. J., Ferozhi, N. G., Ye, Z., Buijsse, B., Arriola, L., Balkau, B., ... Consortium, I. (2012). Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66(10), 1082–1092. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.85>
- Cordero, H. B. (2017). Actividad física. *Archivos de Bronconeumología*, 53, 38–40. [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(17\)30364-2](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(17)30364-2)
- DANE. (2019). *Boletín Técnico Boletín Técnico*. 1–17. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/bt_estadisticasvitalis_Itrim_2019pr-27-junio-2019.pdf
- FID. (2015). Atlas de la diabetes de la Federación Internacional de Diabetes. En *International Diabetes Federation*. <https://doi.org/2-930229-80-2>
- FID. (2017). Diabetes Atlas de la FID. En *International Diabetes Federation* (Octava). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.09.002>
- FLORIDA, D. DE. (s/f). *Prevalencia De Parasitosis Intestinales En Población Infantil De Capilla Del Sauce*. 7. Recuperado de <https://www.smu.org.uy/cartelera/socio-cultural/prevalen.pdf>

- Friege, F., Esqueda, L. a, Yero, H. a, González, Z. S., Guajardo, Z. S., & Chávez, G. a. (2009). Consenso de Prediabetes Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Alad*, XVII(4), 146–158. Recuperado de <http://alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2016/10/PREDIABETES.pdf>
- God-pod, T. (2001). *Glucosa*. 01(55), 53140. Recuperado de http://www.spinreact.com.mx/public/_pdf/1001190.pdf
- Gomez-arbelaez, D., Alvarado-jurado, L., Ayala-castillo, M., Forero-naranjo, L., Anthony, P., Lopez-jaramillo, P., ... De, I. (2015). *Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score to predict type 2 diabetes mellitus in a Colombian population : A longitudinal observational study*. 6(17), 1337–1344. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i17.1337>
- González, M. C. M., Lima-Martínez, M. M., Nava, A., Trerotola, G., Paoli, M., O., J., ... Paez, J. (2019). *FINDRISC Modified for Latin America as a Screening Tool for Persons with Impaired Glucose Metabolism in Ciudad Bolívar , Venezuela*. 324–332. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1159/000499468>
- Goodpaster, B. H., Study, for the H. A. B. C., Park, S. W., Study, for the H. A. B. C., Harris, T. B., Study, for the H. A. B. C., ... Study, for the H. A. B. C. (2006). The Loss of Skeletal Muscle Strength, Mass, and Quality in Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *The Journals of Gerontology: Series A*, 61(10), 1059–1064. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>
- Heiskanen, M. A., Motiani, K. K., Mari, A., Saunavaara, V., Eskelinen, J., Virtanen, K. A., ... Kalliokoski, K. K. (2018). Exercise training decreases pancreatic fat content and improves beta cell function regardless of baseline glucose tolerance : a randomised controlled trial. *Diabetologia*, 1817–1828. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1007/s00125-018-4627-x>
- Herrera, F. (2018). *ODS en Colombia: Los retos para 2030*. Recuperado de https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp_co_PUBL_julio_ODS_en_Colombia_los_retos_para_2030_ONU.pdf

- Johnson, S. T., Eurich, D. T., Lytvyak, E., Mladenovic, A., Taylor, L. M., Johnson, J. A., & Vallance, J. K. (2017). Walking and type 2 diabetes risk using CANRISK scores among older adults. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 38(August 2016), 33–38. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1139/apnm-2016-0267>
- Jonathan, H., Coen, D. A., Simon, W., & John, S. (1997). Endothelial dysfunction : Cause of the insulin resistance syndrome. *Diabetes*, 46 Suppl 2, S9–S13. Recuperado de <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/detail/detail?vid=18&sid=6e874359-6a35-4199-934d-af263c0d9b79%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGI2ZQ%3D%3D#AN=9285492&db=mnh>
- Kahn, S. E., Hull, R. L., & Utzschneider, K. M. (2006). Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*, 444(7121), 840–846. <https://doi.org/10.1038/nature05482>
- Khunti, K., Gillies, C. L., Taub, N. A., Mostafa, S. A., Hiles, S. L., Abrams, K. R., & Davies, M. J. (2012). A comparison of cost per case detected of screening strategies for Type 2 diabetes and impaired glucose regulation: Modelling study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 97(3), 505–513. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.03.009>
- Kodama, K., Tojjar, D., Yamada, S., Toda, K., Patel, C., & Butte, A. (2013). *Ethnic Differences in the Relationship Between Insulin Sensitivity and Insulin Response*. <https://doi.org/10.2337/dc12-1235>
- Kong, A. P. S., Luk, A. O. Y., & Chan, J. C. N. (2019). Detecting people at high risk of type 2 diabetes- How do we find them and who should be treated ? *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 30(3), 345–355. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2016.06.003>
- Lecube, S, M., Ma, R., P, M.-I., A, M., J, S., ... FF, C. (2016). *PREVENCION, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD. POSICIONAMIENTO SEEDO 2016*. Recuperado de <https://www.seedo.es/images/site/ConsensoSEEDO2016.pdf>
- López-Jaramillo, P., Calderón, C., Castillo, J., Escobar, I. D., Melgarejo, E., &

- Parra, G. A. (2017). *Prediabetes in Colombia: Expert Consensus*. 48. <https://doi.org/10.25100/cm.v48i4.3662>
- Lucato, P., Solmi, M., Maggi, S., Bertocco, A., Bano, G., Trevisan, C., ... Stubbs, B. (2019). Maturitas Low vitamin D levels increase the risk of type 2 diabetes in older adults : A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 100(2017), 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.02.016>
- Mavrogianni, C., Lambrinou, C., Androutsos, O., Makrilakis, K., & Manios, Y. (2019). *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. 0*. Recuperado de <https://www-clinicalkey-es.ezproxy.javeriana.edu.co/#!/content/playContent/1-s2.0-S0168822718317236?returnurl=null&referrer=null>
- Gonzales. F.(2019). Caracterización del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en funcionarios del banco arquidiocesano de alimentos de bogotá. *Estudio no publicado*.
- Meijnikman, A. S., Block, C. E. M. De, Verrijken, A., Mertens, I., Corthouts, B., & Gaal, L. F. Van. (2019). Screening for type 2 diabetes mellitus in overweight and obese subjects made easy by the FINDRISC score. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 30(6), 1043–1049. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacom.2016.05.004>
- Milovanovic, S., Silenzi, A., Kheiraoui, F., Ventriglia, G., Boccia, S., & Poscia, A. (2018). *Detecting persons at risk for diabetes mellitus type 2 using FINDRISC : results from a community pharmacy-based study*. 28(6), 1127–1132. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1093/eurpub/cky009>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Ministerio de Salud y Protección Social, Colombia. *Resolución 2465 de 14 de junio de 2016.*, 1–47. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no._2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf
- Moreno, M. I. (2010). Circunferencia de cintura: una medición importante y útil

del riesgo cardiometabólico. *Revista chilena de cardiología*, 29(1), 85–87.
<https://doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>

Moreno, S. M. (2018). *Concordancia entre las escalas FINDRISC y colDRISC para identificar alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado, en la población Sur Occidente de Barranquilla, seleccionada en el Marco del proyecto PREDICOL. 2017 – 2018.* 1–60. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8554/135178.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nwankwo, M., Chikezie, J., & Danborno, B. (2019). Association between high blood pressure with risk of type 2 diabetes , metabolic syndrome and its predictors : A cross-sectional study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(2), 1549–1554.
<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.11.065>

Organizacion Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial Sobre la diabetes.* Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=B8E2394D3CFDA473E29BF9E081F1DD5A?sequence=1>

Petermann, F., Díaz-martínez, X., Garrido-méndez, Á., María, A., Adela, M., Salas, C., & Poblete-valderrama, F. (2019). Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y actividad física en personas con antecedentes familiares de diabetes. *Gaceta Sanitaria*, 32(3), 230–235.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008>

Romero, M., Romero, Y., Molano, M., & Useche, L. (2019). CHARACTERIZATION OF THE RISK OF DEVELOPING DIABETES MELLITUS THROUGH THE USE OF THE FINDRISC SCALE IN A VOLUNTARY INSURANCE IN COLOMBIA. *Value in Health*, 21, S124. Recuperado de https://www-clinicalkey-es.ezproxy.javeriana.edu.co/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1098301518340403.pdf?locale=es_ES&searchIndex=

Satwik, T. A., Roy, A., & Sathiyawathie, R. S. (2019). *Association of obesity and type 2 diabetes.* 11(4), 2–7. Recuperado de <https://eds-b-ebscobhost->

com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/detail/detail?vid=1&sid=6e874359-6a35-4199-934d-af263c0d9b79%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGI2ZQ%3D%3D#AN=135900253&db=a9h

- Segg, & Senpe. (s/f). *Valoración nutricional en el anciano* (S. E. de N. C. y M. (SENPE)/ S. E. de G. y G. (SEGG), ed.). Recuperado de https://senpe.com/documentacion/consenso/senpe_valoracion_nutricional_anciano.pdf
- Semba, R. D., Gonzalez-freire, M., Moaddel, R., Sun, K., Fabbri, E., Zhang, P., ... Ferrucci, L. (2018). *Altered Plasma Amino Acids and Lipids Associated With Abnormal Glucose Metabolism and Insulin Resistance in Older Adults*. *103*(September), 3331–3339. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00480>
- Son, J. W., Lee, S. S., Kim, S. R., Yoo, S. J., Cha, B. Y., Son, H. Y., & Cho, N. H. (2017). *Low muscle mass and risk of type 2 diabetes in middle-aged and older adults : findings from the KoGES*. 865–872. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4196-9>
- Toxqui, L., Díaz Álvarez, A., & Vaquero, M. P. (2015). Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para valorar la calidad de la dieta en la prevención de la deficiencia de hierro. *Nutricion Hospitalaria*, *32*(3), 1315–1323. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9323>
- Vega-robledo, G. B., & Rico-rosillo, M. G. (2019). *Adipose tissue : immune function and alterations caused by obesity Tejido adiposo : función inmune y alteraciones inducidas por obesidad*. *66*(3), 340–353. Recuperado de <https://www-clinicalkey-es.ezproxy.javeriana.edu.co/#!/content/playContent/1-s2.0-S0213911117302649?returnurl=null&referrer=null>
- Velasco B, brena V. (2014). *Artículos de Revisión Diabetes Mellitus Tipo 2: Epidemiología y Emergencia en Salud*. 1–6. <https://doi.org/10.1038/ncb1724>
- Wu, Y., Zhang, D., Jiang, X., & Jiang, W. (2015). Fruit and vegetable consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *25*(2), 140–147.

<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.10.004>

Anexos

Anexo 1. Operacionalización de variables.

Nombre de la variable	Definición	Categoría	Dependiente o independiente
Edad.	Cantidad de tiempo en años cumplidos por una persona, que va desde el momento del nacimiento hasta el día de la realización del estudio (FLORIDA, s/f). Esta variable se clasificó de la siguiente forma: Menos de 45 años, 45-54 años, 55-64 años y más de 64 años.	Continua	Independiente
Circunferencia de cintura.	Medida antropométrica que se tomó a nivel de la distancia media entre el reborde costal y la cresta iliaca; con la cual se puede establecer de forma indirecta el riesgo cardiovascular del paciente (M. I. Moreno, 2010). Esta variable se clasificó de dos formas: <ol style="list-style-type: none">1. Si presenta riesgo o no presenta riesgo2. Hombres: Menos de 94 cm, igual o mayor a 94 cm (López De La Torre et al., 2010).	Continua - discreta	Independiente

	Mujeres: Menos de 90 cm, igual o mayor a 90 cm (López De La Torre et al., 2010).		
IMC.	<p>Indicador que correlaciona el peso corporal con la talla, el cual se obtiene al dividir el peso por la estatura al cuadrado. Este indicador este indicador es útil para identificar si un paciente se encuentra en sobrepeso, desnutrición o normalidad, sin embargo, no da cuenta de la composición corporal del paciente (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016). Esta variable se clasificó de dos formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menor de 25 kg/m², entre 25-30 kg/ m² y mayor de 30 kg/ m². 2. <<18.5 25 kg/m² peso insuficiente; 18,5 - 24,9 Kg/m² Normopeso; 25,0 - 26,9 Kg/m² Sobrepeso grado I; 27,0 - 29,9 Kg/m² Sobrepeso grado II; 30,0 -34,9 Kg/m² Obesidad de tipo I; 35,0 - 39,9 Kg/m² Obesidad de tipo II; 40,0 - 49,9 Kg/m² Obesidad de tipo III; > 50 Kg/m² Obesidad de tipo IV (Lecube et al., 2016). 	Continua-discreta	Independiente

	<p>* En el caso de los individuos mayores de 60 años se clasificara el IMC de la siguiente forma <16 Kg/m2 Desnutrición severa; 16-16,9 Kg/m2 Desnutrición moderada; 17 - 18,4 Kg/m2 Desnutrición leve; 18,5 -22,0 Kg/m2 Peso insuficiente; 22,0- 26,9 Kg/m2 Normopeso; 27,0 - 29,9 Kg/m2 Sobrepeso ; 30,0- 34,9 Kg/m2 Obesidad grado I; 35,0 - 39,9 Kg/m2 Obesidad grado II; > 50 Kg/m2 Obesidad grado IV (Segg & Senpe, s/f).</p>		
Actividad física.	<p>Es cualquier movimiento que implique un aumento de la tasa metabólica basal (Cordero, 2017) Esta variable se clasificó de dos formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si, realiza al menos 30 minutos de Actividad física al habitualmente o No, realiza al menos 30 minutos de Actividad física habitualmente. 	Ordinal	Independiente
Frecuencia de consumo de frutas y verduras.	<p>Herramienta dietética que permite evaluar de forma sencilla y económica la dieta habitual de un individuo (Toxqui, Díaz Álvarez, & Vaquero, 2015). Esta variable se evaluó de la siguiente forma: Número de días de la semana en que consume frutas y verduras.</p>	Continua	Independiente

Niveles de glucosa post carga. mg/dl	Los niveles de glucosa en sangre 120 minutos luego de consumir la carga con 75g de glucosa. Estos niveles debían encontrarse entre 140- 199mg/dl para confirmar el riesgo (FID, 2017). Se registró el dato numérico emitido en los resultados de laboratorio.	Continua	Independiente
Glucosa en ayunas mg/dl	Nivel de glucosa en sangre luego de un ayuno de por lo menos 8 horas la cual se consideró como alterada si el valor se encontraba sobre 126 mg/dL (ADA, 2019). Se registró el dato numérico emitido en los resultados de laboratorio.	Continua	Independiente
Antecedentes familiares.	Herramienta para la detección de la enfermedad mediante el registro de familiares que presenten algún tipo de diabetes (Alliance, 2009) . Esta variable se clasificó de la siguiente forma: Sí: padres, hermanos o hijos, Sí ¿Quiénes? (abuelos, tíos, primos hermanos) y otros parientes o ninguno.	Ordinal	Independiente
Antecedentes de haber presentado niveles altos de glucosa.	Registro de glucometría mayores a 126 mg/ dl en ayunas o mayores a 200 mg/dl aleatoria o pradiar (FID, 2015). Esta variable se clasificó de la siguiente forma: Si ha presentado niveles altos de glucosa y no ha presentado niveles altos de glucosa.	Ordinal	Independiente

Medicación para la tensión arterial	Registro de medicación para la tensión que ha tomado el paciente en el último año. Esta variable se clasificó de la siguiente forma: Si, toma medicación para la tensión arterial y no toma medicación para la tensión arterial.	Ordinal	Independiente
-------------------------------------	--	---------	---------------

Anexo 2. Formato del FINDRISC

CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES DE BOGOTÁ	 Asociación Colombiana de Diabetes	 Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá
---	--	---

Prueba Findrisc para tamizaje de Diabetes u otras anomalías de la regulación de la glucosa* Favor señalar la respuesta adecuada con una X

Nombre: _____ ID: _____

1. Edad

- _____
- Menos de 45 años (0 p.)
- 45-54 años (2 p.)
- 55-64 años (3 p.)
- Más de 64 años (4 p.)

2. Índice de masa corporal _____ (Se calcula dividiendo el peso en kilos por la talla en metros elevada al cuadrado. Ej: Peso 70 kg / Talla 1,70 m al cuadrado = $70/2,89 = 24,2 \text{ kg/m}^2$)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Menor de 25 kg/m ² (0 p.) | Toma 1 | Toma 2 | Toma 3 |
| | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="kg"/> | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="kg"/> | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="kg"/> |
| <input type="checkbox"/> Entre 25-30 kg/ m ² (1 p.) | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="m"/> | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="m"/> | <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="m"/> |
| <input type="checkbox"/> Mayor de 30 kg/ m ² (3 p.) | | | |

3. Perímetro de cintura Pasar el metro en medio del reborde costal y la cresta ilíaca de ambos lados y totalmente horizontal (aunque no pase por el ombligo). La persona debe respirar normalmente un par de veces y se toma la medida menor (cuando exhale el aire): _____; _____; _____.

Hombres Menos de 94 cm (0 p.) Igual o mayor a 94 cm. (4 p.)

Mujeres Menos de 90 cm (0 p.) Igual o mayor a 90 cm. (4 p.)

4. ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física, en el trabajo y/o en el tiempo libre?:

- Sí (0 p.) No (2 p.)

5. ¿Con qué frecuencia come verduras o frutas? (sin incluir jugos, solo frutas enteras).

- Todos los días (0 p.)
- No todos los días (1 p.)

6. ¿Toma medicación para la hipertensión regularmente?: (si la respuesta es sí indique cuales.)

- No (0 p.) Sí (2 p.) _____

7. ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos?

(Ej. en un control médico, durante una enfermedad, durante el embarazo)

- No (0 p.) Sí (5 p.)

8. ¿Se le ha diagnosticado diabetes (tipo 1 o tipo 2) a alguno de sus familiares?

(Nota: La diabetes "por edad" o "ya de viejo" también cuenta)

- Sí: padres, hermanos o hijos (5 p.)
- Sí: abuelos, tíos, primos hermanos (3 p.)
- Otros parientes o ninguno (0 p.)

Puntaje Total (máximo 26 p.)

--	--

Interpretación del puntaje

Igual o mayor a 12 = Alta probabilidad de tener Diabetes u otra anomalía de la regulación de la glucosa Debe medir glucemia ayunas

*Este cuestionario ha sido adaptado con base en los perímetros de cintura apropiados para población Latinoamericana (Diabetes Res Clin Pract 2011; 93:243-247) y validación del puntaje en la Asociación Colombiana de Diabetes (EDEG 2011). El lenguaje también ha sido adaptado.

Anexo 3. Consentimiento Informado para aplicar la encuesta.

 <p>Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá</p>	CONSENTIMIENTO INFORMADO EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	
---	---	--

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2 "Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

INTRODUCCIÓN
<p>Usted está siendo invitado a participar en el proyecto de investigación "Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2". Este documento le proporciona la información necesaria para que usted participe voluntaria y libremente. El proyecto es realizado por el grupo de investigación Alimentos, Nutrición y Salud, de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana. Antes de dar su consentimiento, usted necesita entender plenamente el propósito de su decisión. Este proceso se denomina consentimiento informado. Una vez que haya leído este documento y resuelto con el investigador las dudas, se le pedirá que firme este formato en señal de aceptación de participar.</p>
INFORMACIÓN GENERAL
<p>Los responsables de este proyecto profesores Valentina Guzmán, Alvaro Ruiz, Monika Schreiner, Martha Liévano, Yuri Castillo y Mauricio Espinal, Isabel Cuéllar y Oscar Mauricio Muñoz queremos informarle que el proyecto de investigación titulado "Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2" tiene como objetivo inicial evaluar su riesgo de diabetes tipo 2 mediante la aplicación de una encuesta de 8 preguntas relacionadas con su estado de salud y nutrición.</p> <p>Dada la importancia de detectar los riesgos de diabetes tipo 2 y prevenir el desarrollo de la enfermedad, con el cuestionario FINDRISK (en inglés, Finnish Diabetes Risk Score) esperamos identificar si usted se encuentra en riesgo bajo o alto, y en caso de que su riesgo sea alto se le tomará una muestra para evaluar los niveles de glucosa en sangre y así confirmar si se encuentra normal, o en riesgo de padecer la enfermedad.</p> <p>Si decide participar en este estudio usted estará dispuesto a:</p> <ol style="list-style-type: none">1. permitir que un nutricionista le realice una encuesta de 8 preguntas relacionadas con su estado de salud y nutrición;2. permitir que se le tomen su peso, estatura y perímetro de cintura;3. permitir que se le tome una muestra de sangre después de un ayuno de 12 horas y en la que se evaluarán los niveles de glucosa para confirmar su riesgo de diabetes tipo 2;

Versión 1.0 del 18 de julio de 2019

1/7



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

En caso de que sus valores de glicemia poscarga se encuentren por encima de 140mg/dl, usted tendrá la posibilidad de decidir si desea participar en el ensayo clínico que hace parte del proyecto de investigación macro, en el cual se intervendrán los pacientes con una bebida de mezcla vegetales durante dos meses y dos semanas y se tomarán muestras de sangre adicionales. En caso de que usted decida pertenecer al estudio macro se diligenciará un consentimiento informado adicional (Ver consentimiento para el ingreso general de pacientes) y se le instruirá acerca de su participación en éste.

En caso de que su riesgo de diabetes tipo 2 se confirme con la muestra de sangre, y usted decida participar del estudio macro, usted podrá decidir que su sangre se almacene, hasta máximo por cinco años con el objeto de desarrollar una segunda fase de esta investigación, en la que se evaluará el efecto del extracto de vegetales sobre distintos parámetros relacionados con la diabetes tipo 2; su muestra será procesada en Colombia y en Alemania como parte de un acuerdo de colaboración firmado entre la PUJ y la Universidad de Freiburg y el Instituto de Cultivos Vegetales y Ornamentales de Grossbeeren, Alemania. La muestra se empleará posiblemente en otros estudios sólo para análisis dentro de la misma línea de investigación.

En relación a la toma de la muestra de sangre, existe un riesgo bajo de sangrado y enrojecimiento dentro de los dos siguientes días a la toma de la muestra, en caso de que éstos no mejoren posterior a los dos días podrá comunicarse con nosotros a los teléfonos que aparecen en este formulario para que su afección sea tratada por uno de los médicos pertenecientes al estudio.

Queremos informarle que el patrocinador del estudio puede activar una póliza de responsabilidad civil en caso de presentarse efectos adversos serios asociados a la toma de la muestra de sangre.

Este proyecto se acoge a la ley 1581 de 2012 (Hábeas Data) que aplica para el tratamiento de datos personales. Toda la información que se requiera para el desarrollo de este proyecto será documentada y guardada de manera confidencial y estará disponible solamente para el personal involucrado en esta investigación. El equipo de investigadores le proporcionará información actualizada de sus resultados durante el estudio, y usted podrá retirarse de éste en el momento que lo desee.



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

En cuando se conozcan los resultados de su análisis de sangre, se le comunicará directamente cómo se encuentran sus valores de glicemia. La participación en este estudio no lo beneficia directamente, y no recibirá por ello dinero o algún tipo de compensación; tampoco representa ningún costo económico y tiene derecho a retirarse del estudio en el momento que lo desee. Este trabajo fue evaluado por los comités de investigación y ética de las Facultades de Ciencias y Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

Este consentimiento no le otorga ningún derecho legal, y tampoco libera a los investigadores, ni las instituciones de la obligación por negligencia o cualquier acto o conducta mal realizada con la muestra y la información por usted dada. Si tiene alguna duda o pregunta acerca del estudio o de sus derechos con respecto a la participación en el, puede llamar al teléfono anotado en este documento.

Con la firma de este consentimiento usted autoriza el uso de sus datos personales y clínicos al grupo de investigación, el cual es considerado como responsable y/o encargado del tratamiento de los datos suministrados en el desarrollo de las diferentes actividades y formularios, los cuales incluyen nombres, número de documento de identificación, dirección, teléfono fijo y móvil, direcciones, correo electrónico, historia clínica y resultados de los distintos análisis de laboratorio realizados durante el seguimiento. Los datos suministrados por usted serán utilizados solamente con fines investigativos por parte del equipo de investigación, serán publicados en revistas médicas y siempre se mantendrá en anonimato a los participantes.

Esta forma de consentimiento ha sido aprobada por el Comité de ética para uso entre agosto de 2019 y septiembre de 2022. El consentimiento se diligenciará en duplicado y cada participante recibirá una copia.



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

AUTORIZACIÓN

He comprendido las explicaciones que en un lenguaje claro y sencillo se me han brindado. El investigador me ha permitido expresar todas mis observaciones y ha aclarado todas las dudas y preguntas que he planteado respecto a los fines, métodos, ventajas, inconvenientes y pronóstico de participar en el estudio. Se me ha proporcionado una copia de este documento.

Al firmar este documento doy mi consentimiento voluntario para participar en el estudio "Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2".

Si usted tiene dudas acerca de su participación en este estudio puede comunicarse con el investigador principal: profesora del Departamento de Nutrición y Bioquímica de la Facultad de Ciencias Valentina Guzmán Pérez al teléfono 3208320 Ext: 4104, correo vguzman@javeriana.edu.co. Presidente del Comité de Ética Institucional: Dr. Carlos Gómez Restrepo, al teléfono 3208320 ext 2770.

Nombre del participante	
Firma del participante	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Fecha	
Nombre del Representante Legal	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

Nombre del Testigo Imparcial 1	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	
Nombre del Testigo Imparcial 2	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	
Nombre del miembro del equipo de investigación que realiza el proceso de consentimiento	
Firma	
Número de documento de identidad	
Fecha	
Rol en el proyecto	



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

Anexo 1. Consentimiento para el uso de muestras biológicas en futuros estudios.
Es posible que como resultado de esta investigación se generen nuevas preguntas, que deben ser resueltas mediante nuevos estudios. Solicitamos que usted autorice:

1. El almacenamiento de las muestras biológicas recolectadas en este estudio:
Muestras de sangre. Almacenamiento por cinco (5) años
Si _____ No _____
2. Que las muestras sean utilizadas en nuevos estudios.
Si _____ No _____
3. Que las muestras sean utilizadas en estudios colaborativos con otras instituciones.
Si _____ No _____

Nombre del participante	
Firma del participante	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Fecha	

Nombre del Representante Legal	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	



**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TAMIZAR EL RIESGO DE DIABETES TIPO 2

"Efecto del consumo de un liofilizado de vegetales en la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2"

Nombre del Testigo Imparcial 1	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	
Nombre del Testigo Imparcial 2	
Firma	
Número de documento de identidad	
Teléfono	
Relación con el participante	
Fecha	
Nombre del miembro del equipo de investigación que realiza el proceso de consentimiento	
Firma	
Número de documento de identidad	
Fecha	
Rol en el proyecto	

Anexo 4. Material educativo



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE DIABETES

"Lista de intercambios de acuerdo al contenido de carbohidratos e índice glicémico"



Nombre	Porción equivale a	Carbohidratos por porción	Índice glicémico
Frijol	1 pocillo	30	25
Arveja verde	1 pocillo	30	35
Garbanzo	1 pocillo	30	35
Lentejas	1 pocillos	30	35
Habas	1 pocillos	30	63

Nombre	Porción equivale a	Carbohidratos por porción	Índice glicémico
Cebada perlada	2 cucharadas	15	39
sopa			
Arroz integral cocido	1 pocillo	45	50
Cuchuco sopa	2 cucharadas	15	50
Pasta	1 pocillo	45	50
Mazorca	1/2 unidad	15	52
Envuelto de mazorca	1/2 unidad	15	68
Harina de trigo, maíz, plátano o arroz seco	3 cucharadas	15	68
Fécula de maíz	3 cucharadas	15	68
Arroz cocido	1 pocillo	45	70
Pizza	1 porción	30	80
Maíz pira	3 tazas	15	85
Maíz mute	3 cucharadas	15	109

Nombre	Porción equivale a	Porción en gramos	Índice glicémico
Plátano colí	1/3 taza	15	38
Plátano hartón	1/3 taza	15	38
Plátano	1/3 taza	15	38
Papa común pequeñas	3 unidades	15	50
Papa criolla pequeñas	3 unidades	15	50
Ñame	1/2 unidad	15	51
Yuca	1 astilla mediana	15	55
Papa pure	1/2 taza	15	88

(Asociación Estadounidense de Dietética y Asociación Estadounidense para la Diabetes, 2008)(Atkinson, Foster-Powell, & Brand-Miller, 2008)(Holdings, 2008)
 (Martin & Breads. 2008)(Murillo. 2008) Elaborado por Laura Viana

"Lista de intercambios de acuerdo al contenido de carbohidratos e índice glicémico "

Nombre	Porción equivale a	Porción en gramos	Índice glicémico
Lulo	3 unidades pequeñas	15	18
Maracuyá	2 unidades pequeñas	15	18
Ciruela pequeña	2 unidades	15	24
Fresas	1 1/4 taza	15	25
Durazno	1 unidad mediana	15	28
Albaricoque	4 unidades	15	30
Mandarina	1 unidad mediana	15	30
Pera	1 unidad pequeña	15	30
Naranja	1 unidad	15	35
Manzana	1 unidad pequeña	15	36
Banano	1/2 unidad	15	46
Mora	3/4 taza	15	46
Toronja	1/2 unidad grande	15	47
Mango	1/2 unidad pequeña	15	50
Uvas	17 unidades	15	50
Arándanos	3/4 taza	15	53
Papaya	1 taza	15	56
Kiwi	1 unidad mediana	15	58
Melón	1 pocillo	15	65
Piña	1 pocillo	15	66
Uvas pasas	2 cucharadas	15	66
Sandía	1 1/4 en cubos	15	75
Curuba	4 unidades pequeñas	15	No reporta
Granadilla	1 unidad pequeña	15	No reporta
Guanábana	1/2 pocillo	15	No reporta
Guayaba	3 unidades pequeñas	15	No reporta
Lima	1 unidad mediana	15	No reporta
Limón	4 unidades medianas	15	No reporta
Zapote	1 unidad pequeña	15	No reporta

Nombre	Porción equivale a	Carbohidratos por porción	Índice glicémico
Alcachofa	1 taza de verdura	5	20
Palmitos	cruda o 1/2 taza de verdura cocinada.		20
Arveja verde			54
Tomate			30
Berenjenas			20
Habichuelas			20
Guisantes			54
Zanahoria			30
Calabaza hervida			64
Zanahoria hervida			85
Ahuyama			No reporta
Zuchinis			No reporta
Acelga, apio, berros, brócoli, coliflor, cebolla, cohombro, espinacas, puerros espárragos, lechugas, hongos, pimentón, rábanos, pepinos, repollitas de brúcelas.			15

(Asociación Estadounidense de Dietética y Asociación Estadounidense para la Diabetes, 2008)(Atkinson, Foster-Powell, & Brand-Miller, 2008)(Holdings, 2008)
(Martin & Breads, 2008)(Murillo, 2008) Elaborado por Laura Viana

"Lista de intercambios de acuerdo al contenido de carbohidratos e índice glicémico"



Nombre	Porción equivalente a	Carbohidratos por porción	Índice glicémico
Yogurt sin dulce	1 taza	15	35
Leche descremada	1 taza	15	37
Leche entera	1 pocillo	15	39
Kumis sin dulce	1 pocillo	15	40
Yogurt de fruta	1 taza	30	41
Helado de crema	1/2 taza	15	57

Nombre	Porción equivalente a	Carbohidratos por porción	Índice glicémico
Tortilla de trigo	1 unidad	15	54
Avena cocida	1/2 taza	15	40
Mogolla	1 unidad pequeña	15	41
Avena cruda	3 cucharadas soperas	15	50
Granola	1/4 taza	15	50
Arepa plana delgada	1/2 unidad	15	54
Arepa de maíz blanco	1 unidad pequeña	15	54
Arepa semi gruesa de maíz blanco	1/2 unidad	15	54
Pan integral	1 tajada	15	54
Galletas de sal	3 unidades	15	55
Almojábana	1/2 unidad	15	62
Buñuelo	1/2 unidad	15	62
Pandebono	1/2 unidad	15	62
Pan de yuca	1/2 unidad	15	62
Pan de centeno	1/2 unidad	15	63
Panqueque casero	1 unidad	15	66
Panqueque de mezcla	1 unidad	15	67
Pan blanco	1 tajada	15	70
Arepa maíz amarillo	1/2 unidad	15	72
Calado o tostada	1 unidad pequeña	15	73
Cereal con fibra	1/2 taza	15	77
Hojuelas de maíz	3/4 taza	15	81
Papas fritas	1 paquete	15	95

(Asociación Estadounidense de Dietética y Asociación Estadounidense para la Diabetes, 2008)(Atkinson, Foster-Powell, & Brand-Miller, 2008)(Holdings, 2008)

(Martin & Breads, 2008)(Murillo, 2008) Elaborado por Laura Viana

