



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias de la Vida

“VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y MEDICIÓN DE
RIESGO DE DIABETES MELLITUS 2 DEL PERSONAL
DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)”

INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR

Previa a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN

YAZMÍN SOFÍA GALARZA MANSSUR

DIANA BEATRIZ ORELLANA GUALANCAÑAY

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2017

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a nuestra tutora de tesis, Andrea Orellana Manzano, que nos apoyó desde un principio para la realización del proyecto aportando sus valiosos conocimientos, gracias por su paciencia y el tiempo otorgado. También agradecemos a cada uno de los profesores durante nuestra formación profesional, así como a nuestros padres por brindarnos su apoyo emocional y ser parte esencial en nuestros logros académicos. Gracias infinitamente a nuestro Dios Jehová.

Diana Beatriz Orellana Gualancañay

Yazmín Sofía Galarza Manssur

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Jehová Dios por darme las fuerzas y sabiduría necesaria para llegar a este momento tan importante de mi formación profesional. A mi mami, Diana Gualancañay, por ser mi pilar fundamental en este logro y demostrarme que la perseverancia es esencial para lograr las metas que uno se proponga y realizarlo con éxito. A mi tío Wilsson que aunque ya no esté con nosotros, estoy muy agradecida por inculcarme principios bíblicos desde muy pequeña, los cuales me marcaron y fueron elementales también en mi logro académico.

Diana Beatriz Orellana Gualancañay

Dedico de manera especial este trabajo a mi Dios Jehová por ser quien ha guiado mi vida bajo sus amorosos y cariñosos principios, sin él ninguna meta podría ser alcanzada. Mis Padres, Mauricio Galarza y Waddia Manssur quienes han estado conmigo en todo momento, gracias por sus esfuerzos, por formarme con valores, enseñándome con su ejemplo a ser una mejor persona todos los días, el amor que me han dado y la paciencia que han tenido para saber dirigirme y ser feliz.

Mis hermanas, mis mejores amigas Yamel y Yael, mis ejemplos perfectos de lucha gracias por su apoyo incondicional y formar parte de mi vida.

Mis sobrinos Francisco y Benjamín mi motivación e inspiración para poder superarme cada día más, la inocencia y la alegría que demuestran cada día es la fuerza que me impulsa para ser un ejemplo en sus vidas.

A mis compañeros, amigos y profesores quienes me dieron apoyo y compartieron sus conocimientos durante esta etapa de mi vida y lograron que disfrute de cumplir esta meta importante.

Gracias a todos.

Yazmín Sofía Galarza Manssur

EVALUADOR DEL PROYECTO

Andrea Orellana Manzano, Ph.D.

Tutor Proyecto Integrador

Brenda Luzmila Cisneros, MGS.

Profesor Materia Integradora

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, me (nos) corresponde exclusivamente; y doy (damos) mi (nuestro) consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

.....
DIANA BEATRIZ ORELLANA GUALANCAÑAY

.....
YAZMÍN SOFÍA GALARZA MANSSUR

RESUMEN

Se estima que entre el 87% y 91% de la población con DM tienen DM2, así lo afirma la Federación Internacional de Diabetes en su informe del 2015. Así mismo indica que la prevalencia en Ecuador es alrededor del 10% entre 20 y 79 años. En Ecuador la DM es la tercera causa de muerte, según el Instituto Nacional de Estadística y Censo. Algunos de los factores ambientales contribuyen a la prevalencia de esta enfermedad tales como desnutrición en la vida intrauterina, aumento de acceso y consumo de alimentos con alta densidad calórica, así como una disminución de la actividad física debido al tiempo indiscriminado que le dedicamos a la tecnología. Las complicaciones más frecuentes en la DM2 son: cardiopatía isquémica e infartos cerebrales. Basándose en estos antecedentes, se consideró importante realizar un estudio de prevalencia en DM2 en el personal docente y administrativo de la ESPOL para identificar a la población en riesgo de desarrollar esta enfermedad. La investigación que se realizó fue descriptiva de corte transversal. En la entrevista nutricional se incluyó parámetros clínicos, dietéticos, antropométrico y el test risk score de la ADA. Se observó que la prevalencia de DM2 fue de 5,26 %, sin embargo, no se descarta la posibilidad de padecerlo en el resto de la población, de ahí la importancia de analizar parámetros antropométricos predictores de riesgo para esta enfermedad. En la población en riesgo se encontró significativo un aumento para las variables: riesgo sustancial de circunferencia abdominal con un 37,50%; riesgo aumentado de circunferencia de cintura con un 36,25 % y riesgo aumentado de cintura/ talla con un 55%. Así también, se compararon las medianas de cada grupo poblacional, riesgo y control, utilizando un análisis estadístico T-test no pareado y no paramétrico (Mann-Whitney), considerándose como significativo un valor $p < \alpha = 0,05$. Se encontró un aumento significativo ($p = 0,007$) en riesgo aumentado de circunferencia de cintura con mediana de 95 cm (IQR: 81 – 123 cm) para la población de riesgo vs población control con mediana de 84 cm (IQR: 80 – 98 cm).

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), prevalencia, predictores de riesgo antropométrico.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	III
EVALUADOR DEL PROYECTO	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
RESUMEN	VI
ABREVIATURA	IX
ÍNDICE DE FIGURA	XI
INDICE DE TABLA	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1	14
1. OBJETIVOS Y MARCO TEÓRICO	14
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Objetivo general	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
1.2 Problema a resolver	15
1.3 Justificación	16
1.4 Marco teórico	17
1.4.1 Definición	17
1.4.2 Clasificación	17
1.4.3 Epidemiología	18
1.4.3.1 Prevalencia e importancia mundial	18
1.4.3.2 Prevalencia local e importancia en Latinoamérica	21
1.4.4 Fisiopatología	22
1.4.5 Otros factores importantes en la fisiopatología	24
1.4.5.1 Glucotoxicidad	24
1.4.5.2 Lipotoxicidad y resistencia a la insulina	24
1.4.5.3 Lipotoxicidad y secreción insulínica	25
1.4.6 Comorbilidades	25
1.4.7 Factores de riesgo	26
1.4.7.1 Factores de riesgo modificables en la diabetes mellitus tipo 2 [45]	28
1.4.7.2 Factores de riesgo no modificable en la diabetes mellitus tipo 2 [45]	30
1.4.8 Diagnóstico	31

1.4.9 Tratamiento nutricional.....	33
CAPÍTULO 2.....	36
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
2.1 Descripción general del proyecto.....	36
2.1.1 Recolección de datos.....	36
2.1.2 Solidificación del proyecto: Diseño de entrevista.....	37
2.1.2.1 Evaluación clínica.....	37
2.1.2.2 Evaluación dietética.....	39
2.1.2.3 Risk Score ADA.....	40
2.1.2.4 Parámetros e índices antropométricos como predictores de riesgo en DM2 e insulinoresistencia.....	41
2.2 Equipos y materiales utilizados.....	42
2.3 Análisis estadístico.....	45
CAPÍTULO 3.....	46
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
3.1 Descripción demográfica.....	46
3.2 Identificación de la población en riesgo para el desarrollo de DM2.....	48
3.3 Análisis de parámetros en población de riesgo y control.....	51
3.3.1 Parámetros clínicos.....	51
3.3.2 Parámetros antropométricos de medición de riesgo.....	53
3.3.3 Test risk score ADA (American Diabetes Association).....	56
3.3.4 Descripción dietética.....	56
3.4 Descripción de factores de riesgo en mujeres.....	59
3.5 Recomendaciones nutricionales durante valoraciones.....	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
Conclusiones.....	60
Recomendaciones.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62

ABREVIATURA

A1C: Hemoglobina glucosilada
ACTH: Hormona adrenocorticotrófica
ADA: Asociación Americana Diabetes
AGL: ácidos grasos libres
BDA: Asociación Británica de Diabetes
CC: circunferencia de cintura
CFCA: cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos
DAG: diacilglicerol
DCCT: Control de Diabetes y Complicaciones
DM: Diabetes Mellitus
DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2
DMG: diabetes mellitus gestacional
ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud, Salud Reproductiva y Nutrición
ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral
FID: Federación Internacional de Diabetes
FPG: Prueba de glucosa en plasma en ayuno
GAA: Glucosa alterada en ayunas
GH: Hormona de crecimiento
GLP-1: Glucagón Like Peptide 1
GPI: péptido insulino dependiente
HDL. Lipoproteína de alta densidad
HTA: Hipertensión arterial
IC: Intervalo de confianza
ICA: Índice cintura altura
ICC: Índice cintura cadera
IDR: ingesta diaria recomendada
IMC: Índice de Masa Corporal

INEC: Instituto de Estadísticas y Censo

ITG: Intolerancia al test de glucosa

MODY: Maturity Onset Diabetes of the Young

MSP: Ministerio de Salud Pública

OGTT: Prueba de tolerancia a la glucosa

OMS: Organización Mundial de la Salud

P: Población

PAI-1: plasminógeno tipo 1

PCRus: proteína C reactiva ultrasensible

RI: resistencia a la insulina

SOP: Síndrome de Ovarios Poliquísticos

VIH: virus de inmunodeficiencia humana

vWF: factor de von Willebrand

ÍNDICE DE FIGURA

<i>FIGURA 1: PREVALENCIA, GASTO ECONÓMICO Y MORTALIDAD ASOCIADA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</i>	<i>18</i>
<i>FIGURA 2: NÚMERO DE PERSONAS CON DIABETES EN EL MUNDO Y POR REGIÓN EN 2015 Y 2040.....</i>	<i>19</i>
<i>FIGURA 3: PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS POR GÉNERO A NIVEL MUNDIAL</i>	<i>20</i>
<i>FIGURA 4: ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN.....</i>	<i>49</i>
<i>FIGURA 5: FACTORES DE IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN RIESGO.....</i>	<i>51</i>
<i>FIGURA 6. COMPARACIÓN DE PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN LA POBLACIÓN DE RIESGO VS CONTROL.....</i>	<i>55</i>
<i>FIGURA 7: CONSUMO DIARIO DE AZÚCARES REFINADOS EN POBLACIÓN DE RIESGO VS CONTROL.....</i>	<i>57</i>

INDICE DE TABLA

<i>TABLA 1: PREVALENCIA COMPARATIVA DE DIABETES AJUSTADA POR EDAD (20-79 AÑOS)</i>	<i>20</i>
<i>TABLA 2: PREVALENCIA DE DM2 COMPARATIVA POR EDAD (20 A 79 AÑOS)</i>	<i>21</i>
<i>TABLA 3: MORTALIDAD POR DM2 AL AÑO, ENTRE 20 Y 79 AÑOS</i>	<i>21</i>
<i>TABLA 4: REGULACIÓN DE GLUCOSA SANGUÍNEA POR INSULINA Y GLUCAGÓN</i>	<i>23</i>
<i>TABLA 5: FACTORES DE RIESGO PARA DM2.....</i>	<i>27</i>
<i>TABLA 6: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL ENERGÉTICA RECOMENDADA</i>	<i>34</i>
<i>TABLA 7: DISEÑO DE ENTREVISTA NUTRICIONAL</i>	<i>37</i>
<i>TABLA 8: CLASIFICACIÓN DE CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICA Y DESCRIPCIÓN.....</i>	<i>38</i>
<i>TABLA 9: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ESTADÍMETRO [68].....</i>	<i>42</i>
<i>TABLA 10: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CINTA ERGONÓMICA PARA MEDIR PERÍMETROS [69].....</i>	<i>43</i>
<i>TABLA 11: PUNTOS DE CORTE PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL</i>	<i>44</i>
<i>TABLA 12: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TENSÍOMETRO</i>	<i>45</i>

TABLA 13: DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA	47
TABLA 14: DIAGNOSTICADOS CON DM2.....	48
TABLA 15: FACTORES DETERMINANTES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POBLACIÓN EN RIESGO	50
TABLA 16: PARÁMETROS CLÍNICOS EN POBLACIÓN DE RIESGO VS CONTROL	52
TABLA 17: PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN POBLACIÓN RIESGO VS CONTROL.....	54
TABLA 18: TEST RISK SCORE EN POBLACIÓN DE RIESGO VS CONTROL	56
TABLA 19: FCA – AZÚCARES REFINADOS	57
TABLA 20: FCA - BEBIDAS CARBONATADAS	58
TABLA 21: FCA – FRITURAS Y COMIDAS RÁPIDAS.....	58
TABLA 22: FACTORES DE RIESGO EN MUJERES	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 (ENTREVISTA NUTRICIONAL)	70
ANEXO 2 (RISK SCORE ADA).....	76
ANEXO 3 (CUADRO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y ANTROPOMETRÍA)	77
ANEXO 4 (GRÁFICOS DE PORCIONES UTILIZADAS EN EL CFCA)	80
ANEXO 5 (PUNTOS DE CORTE).....	81
ANEXO 6 (CONSENTIMIENTO INFORMADO).....	83
ANEXO 7 (RECOMENDACIONES NUTRICIONALES).....	85

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia. El origen y la etiología de la DM pueden ser muy diversos, pero conllevan inexorablemente la existencia de alteraciones en la secreción de la insulina, de la sensibilidad a la acción de la hormona, o de ambas en algún momento de su historia natural. Existen varios tipos diferentes de DM resultado de una interacción compleja entre genética y factores ambientales. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DM provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. Según la OMS en el *Informe mundial sobre la diabetes* publicada en abril del 2016 la prevalencia mundial se ha duplicado desde el año 1980 (108 millones) al 2014 (422 millones). Esto significa un aumento de 4,7% al 8,5% en la población adulta [1].

En Ecuador, la DM es la tercera causa de muerte, según el Instituto de Estadísticas y Censo (INEC) y según el MSP, en el 2014 se atendió en la red pública alrededor de 80.000 pacientes con esta enfermedad [2] y según la encuesta ENSANUT, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. Esa proporción va subiendo a partir de los 30 años de edad, y a los 50, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes [3].

Durante los últimos años se han publicado los resultados de estudios que han contribuido a aclarar el panorama sobre las mejores actuaciones en la práctica clínica. Pero también han ido surgiendo puntos de controversia en relación al diagnóstico, tratamiento de la hiperglucemia y de otros factores de riesgos relacionados, y a pesar de los grandes avances que se van produciendo, los cuidados de las personas con diabetes distan mucho de alcanzar los niveles aceptables de control, por lo que las complicaciones siguen siendo hoy en día un problema preocupante. Siendo la diabetes uno de los problemas crónicos más prevalentes dado que está aumentando su incidencia en todo el mundo, seguirá siendo una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en el futuro.

CAPÍTULO 1

1. OBJETIVOS Y MARCO TEÓRICO

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

- Valorar el estado nutricional del personal docente y administrativo de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) mediante entrevista y análisis antropométrico para la identificación de la prevalencia y medición de riesgo de la enfermedad Diabetes Mellitus Tipo 2.

1.1.2 Objetivos específicos

- Recolectar información mediante la realización de un cribado sobre enfermedades de gran prevalencia relacionadas a la nutrición en personal administrativo y docente de la ESPOL.
- Diferenciar a la población que presenta alto riesgo para el desarrollo de DM2 mediante medidas antropométricas y predictores de riesgos.
- Analizar información mediante herramientas informáticas y estadísticas para la clasificación de la población según riesgo.
- Recomendar buenos hábitos alimentarios y la importancia de tener un estilo de vida saludable para una mejor calidad de vida y por ende la prevención de enfermedades crónicas degenerativas como lo es la DM2.

1.2 Problema a resolver

En el 2015, 5 millones de muertes fueron a causa de DM2 [4] por complicaciones propias de esta enfermedad, como por ejemplo, cardiopatía [5], neuropatía, nefropatía, retinopatía, entre otras [6]. La diabetes mellitus actualmente se la considera como la sexta causa de muerte a nivel mundial, sin embargo, una de las complicaciones como cardiopatía isquémica es considerada la primera causa de defunción en el mundo [7].

En nuestro país, los problemas alimentarios no están relacionados a una insuficiente disponibilidad de alimentos, de hecho se observa un superávit en la disponibilidad de alimentos en Ecuador, sin embargo existe dificultad de las personas/hogares para acceder a una canasta de alimentos que satisfaga las necesidades básicas [8]. Lo cual hace que la dieta sea desequilibrada tanto en macronutrientes como en micronutrientes. A este problema social se le suma las costumbres alimentarias en nuestro país, en el cual existe una distribución excesiva de carbohidratos en el plato [9]. Otro factor importante es el sedentarismo debido al uso indiscriminado que le damos a la tecnología [10].

Como resultado aumenta la prevalencia de DM2 cada año. Cabe destacar, que según la IDF uno de cada dos adultos con diabetes no está diagnosticado [4]. Es por eso, que constituye un desafío tanto para los profesionales de la salud y autoridades gubernamentales en la prevención, detección, control, seguimiento y tratamiento de esta enfermedad. Por lo tanto, la diabetes es un problema de salud pública, común, creciente y costosa [11].

1.3 Justificación

La diabetes es una enfermedad crónica [1] de mayor emergencia mundial de salud del siglo XXI. Esta enfermedad independientemente del tipo se caracteriza por ser degenerativa y por lo tanto puede desencadenar complicaciones a lo largo de la vida [12]. Según la Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes para el 2011 se estimó que la causa de muertes en adultos debido a esta enfermedad representa el 12,3 %, encontrándose entre las primeras cinco causas de mortalidad en América Latina [13]. De allí que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 aumente cada año en niños, adolescentes y en especial en adultos jóvenes [14].

Los factores determinantes para la aparición de diabetes mellitus tipo 2 son principalmente ambientales. Algunos de ellos son: desnutrición en la vida intrauterina [15], el aumento de acceso y consumo de alimentos de alta densidad calórica, así como una disminución de la actividad física debido al tiempo indiscriminado que le dedicamos a la tecnología [13].

Las complicaciones más frecuentes de la DM2 son: cardiopatía isquémica [16] e infartos cerebrales [13]. Esta enfermedad también representa la primera causa de ceguera, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura a más de otras enfermedades degenerativas como insuficiencia renal [13].

Basándose en estos antecedentes, se vio la necesidad de realizar un estudio de prevalencia en DM2 en el personal docente y administrativo de la ESPOL para identificar a la población en riesgo de desarrollar DM2, analizar los factores de riesgos que contribuyen al desarrollo de esta enfermedad y de concienciar el estilo de vida de la población evaluada, el cual supone un gasto público tanto en el país como a nivel mundial.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Definición

El término diabetes mellitus (DM) define alteraciones metabólicas de múltiples etiologías caracterizadas por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y las grasas, por el exceso de ácidos grasos libres del tejido adiposo que es responsable de la lipotoxicidad, es decir un exceso de oxidación de las grasas que en el músculo inhibe la glucólisis, mientras que en hígado favorece la gluconeogénesis. Para contrarrestar ambos procesos se requiere un aumento compensador de la secreción de insulina que puede provocar finalmente el agotamiento gradual de las células B y dar lugar a la elevación de la glucemia. Una vez presente la hiperglucemia, esta provoca glucotoxicidad, la que sumada a la lipotoxicidad deteriora aún más la capacidad secretora de la insulina y la sensibilidad de la misma[17].

1.4.2 Clasificación

Según las *Normas de Atención Médica en Diabetes-2016* publicadas en la Asociación Americana Diabetes (ADA) [18], la diabetes se puede clasificar en las siguientes categorías generales:

1. Diabetes tipo 1 (debido a la destrucción de las células B, generalmente conduce a la deficiencia absoluta de insulina).
2. Diabetes tipo 2 (resistencia a la insulina debido a una pérdida progresiva de la secreción de insulina).
3. La diabetes mellitus gestacional (DMG) (diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre de embarazo).
4. Tipos específicos de diabetes debido a otras causas, por ejemplo, síndromes monogénicos de diabetes (Como la diabetes neonatal y la diabetes de madurez de los jóvenes [MODY]), enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística) y fármacos Diabetes inducida por sustancias químicas (como el uso de glucocorticoides, en el VIH / SIDA o después del trasplante de órganos).

1.4.3 Epidemiología

1.4.3.1 Prevalencia e importancia mundial

Según la OMS el número de personas con diabetes ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones para el año 2014 [19]. Además, la organización indica que el mayor incremento de personas con diabetes fue registrado en Brasil y México. Conjuntamente también determinó que la prevalencia general de esta enfermedad en el continente americano aumentó de 5% en 1980 a 8,3% en el 2014 [19].

Por otra parte se estima que para el año 2030 exista un aumento de 370 millones de personas afectadas con diabetes, lo cual resultará en una prevalencia de 8,9 % [20]. Además la Federación Internacional de Diabetes (FID) en su séptima edición del año 2015 realizaron estimaciones indicando que, 1 de cada 11 adultos tiene diabetes y que cada 6 segundos muere una persona de diabetes, como se muestra en la figura 1 [12]:

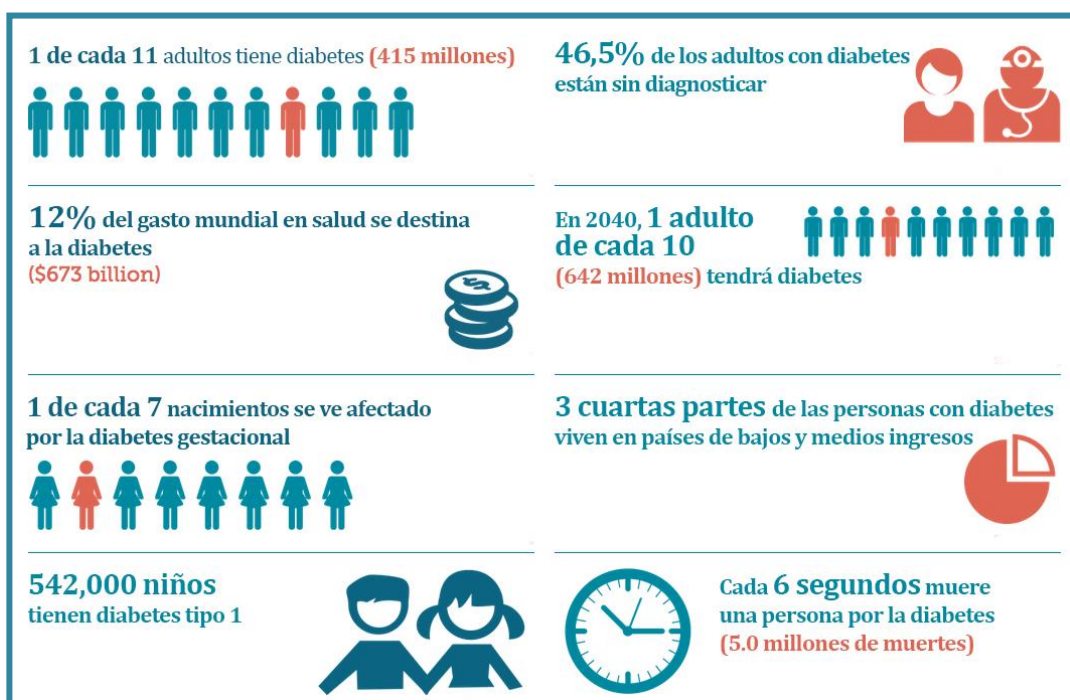


Figura 1: Prevalencia, gasto económico y mortalidad asociada de la diabetes mellitus tipo 2.

Fuente: Atlas de la Diabetes de la FID - 7ª Edición

Esta misma organización estima que entre el 87% y 91 % de la población con DM tienen DM 2 [12]. Hay que mencionar además que, para el año 2040 el número de personas con diabetes a nivel mundial ascienda a 642 millones, tal como se muestra en la figura 2 [12]. El aumento de esta condición de debe a los cambios sociales y culturales, tales como envejecimiento de la población, aumento urbanístico, reducción de la actividad física, así como los malos hábitos alimentarios [12].

En el año 2015, el Atlas de la Diabetes de la FID estimó que la prevalencia de diabetes por género fue más alta en hombres que en mujeres; sin embargo, para el año 2040 se considerará que la diferencia en la prevalencia de ambos sexo será similar, como lo ilustra la figura 3 [12].



Figura 2: Número de personas con diabetes en el mundo y por región en 2015 y 2040.

Fuente: Atlas de la Diabetes de la FID - 7ª Edición

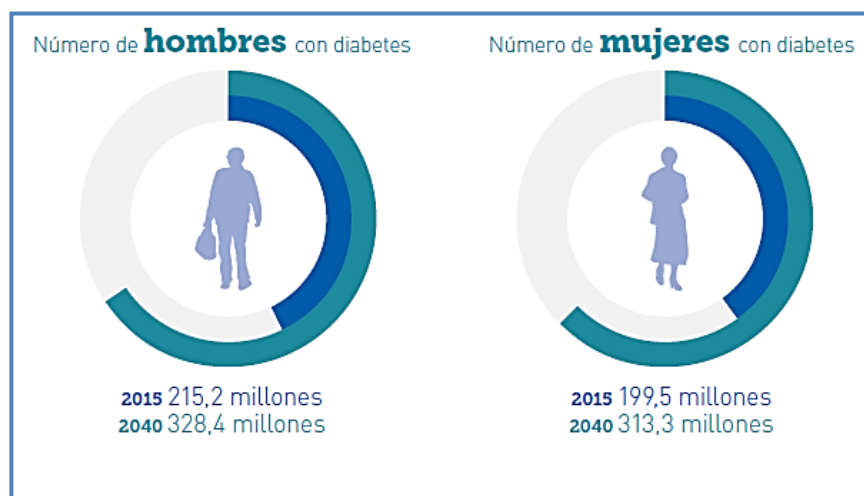


Figura 3: Prevalencia de diabetes mellitus por género a nivel mundial

Fuente: Atlas de la Diabetes de la FID - 7ª Edición.

Por otra parte, es importante resaltar que mediante un estudio transversal realizado durante abril del 2009 a marzo del 2011 en una zona semi-urbana de Assam se determinó que la prevalencia de DM2 en sujetos con sobrepeso fue del 15,5 % y en obesos fue del 20,2 %. Esto indica que la prevalencia de la DM tipo 2 incrementa con el aumento de peso de los individuos [21].

REGIÓN	PREVALENCIA
Norteamérica y el Caribe	11,5 %.
Oriente medio y el Norte de África	10.7%
Sur y Centro de América	9.6%

Tabla 1: Prevalencia comparativa de diabetes ajustada por edad (20-79 años)

Fuente: Atlas de la Diabetes de la FID - 7ª Edición

La IDF afirma que a nivel regional la mayor prevalencia per cápita de esta enfermedad la tiene Norteamérica y el Caribe, puesto que uno de cada ocho adultos padece de esta enfermedad. Además, existirá un aumento de 65% en el 2040 en la región del Sur y Centro de América [12]. Las regiones con mayores prevalencias comparativas de diabetes ajustada por edad (20-79 años) para el año 2015 se muestra en la Tabla 1 [12]:

1.4.3.2 Prevalencia local e importancia en Latinoamérica

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, ENSANUT, realizada en el 2012, determinó que la prevalencia de diabetes en la población ecuatoriana es del 1,7 % entre 10 a 59 años. Y en esta población, a los 50 años la prevalencia será mayor siendo 1 de cada 10 personas diagnosticadas con esta enfermedad [3].

Por otra parte, la Asociación Latinoamericana de la Salud, en su Guía sobre diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 del año 2013 indica los siguientes datos en la Tabla 2 y 3 [13]:

PAÍS	PREVALENCIA
Brasil	13,357.790 (10,52%)
México	7,400.000 (14,4 %)
Colombia	2,067.870 (7,26 %)
Ecuador	563.840 (6,89%)

Tabla 2: Prevalencia de DM2 comparativa por edad (20 a 79 años)

Fuente: Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia

PAÍS	CIFRAS DE MUERTE AL AÑO
Brasil	129.226
México	80.000
Ecuador	5.492

Tabla 3: Mortalidad por DM2 al año, entre 20 y 79 años

Fuente: Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia

1.4.4 Fisiopatología

La DM-2 se caracteriza principalmente por dos factores: la reducción progresiva de la secreción de insulina producida por las células β de los islotes pancreáticos y la desensibilización de los receptores de insulina [22], insulinoresistencia, en los tejidos diana, tales como: músculo, hígado y células adiposas [21] [23]. Independientemente de los niveles de insulina estos son insuficientes para superar la resistencia de la misma en los tejidos diana. Estos mecanismos dan como resultado la hiperglucemia [24].

Se debe agregar que, la insulina es un péptido que es secretado por las células beta pancreáticas para favorecer la captación de glucosa y disminuir los niveles de glicemia [25]. Este péptido se une a su receptor (IRS1), el cual va a generar una reacción en cadena, activando la vía de fosfoinositol 3 cinasa (PI3-K) [26], [27]. Esta vía permite la difusión de glucosa a través de la proteína transportadora, GLUT 4, desde el citoplasma hasta la membrana celular, permitiendo así la entrada de glucosa a las células. Sin embargo, a una concentración determinada de ácidos grasos libres activa el diacilglicerol (DAG) y posteriormente la proteína cinasa C; como consecuencia de esto el IRS (sustrato receptor de insulina) queda indisponible para la insulina, ocasionando la resistencia a la insulina (RI) [28]. Según la Revista Médica de Chile de Junio del 2011, la RI en los diabéticos tipo 2 se debería a un defecto genético en 60% y sólo en 40% debido al ambiente hiperglicémico además la reversibilidad del trastorno sería sólo parcial [29].

Al inicio de esta patología la insulina tiene un efecto compensador [27], es decir, esta hormona se produce en gran cantidad para superar su resistencia en los tejidos diana y así mantener las concentraciones de glucosa en un intervalo normal o prediabético [26], [30]. Con el desarrollo de esta enfermedad, la concentración de insulina no es suficiente para permitir la difusión de glucosa al interior de la célula como resultado aparece la hiperglucemia y se establece el diagnóstico de diabetes [24] [28].

La resistencia a la insulina a nivel celular es el causante de la elevación de glucosa sanguínea posprandial. Conforme avanza la enfermedad la disminución de la secreción de insulina da paso a la producción de glucosa hepática a partir de glucógeno (glucogenólisis) consecuentemente se produce un aumento de glucosa sanguínea preprandial (en ayunas) [24][28].

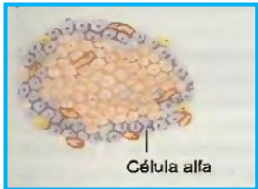
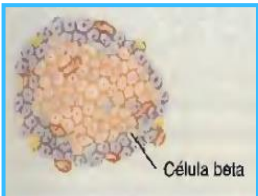
	CONTROL DE LA SECRECIÓN	ACCIONES PRINCIPALES
Glucagón de las células alfa de los islotes pancreáticos 	El nivel sanguíneo bajo de glucosa, el ejercicio y principalmente las comidas ricas en proteínas estimulan la secreción; la somatostatina y la insulina inhiben la secreción.	Eleva el nivel de glucosa sanguínea acelerando la degradación de glucógeno en glucosa en el hígado (glucogenólisis), convirtiendo otros nutrientes en glucosa en el hígado (gluconeogénesis) y liberando glucosa hacia la sangre.
Insulina de las células beta de los islotes pancreáticos 	El nivel sanguíneo alto de glucosa, la acetilcolina (liberada por las fibras del nervio vago parasimpático), la arginina, la leucina (dos aminoácidos), el glucagón, el GIP, la GH y la ACTH estimulan la secreción; la somatostatina inhibe la secreción.*	Disminuye el nivel de glucosa sanguínea acelerando el transporte de glucosa hacia las células, convirtiendo glucosa en glucógeno (glucogenogénesis) y disminuyendo la glucogenólisis y la gluconeogénesis; también aumenta la lipogénesis y estimula la síntesis de proteínas.

Tabla 4: Regulación de glucosa sanguínea por insulina y glucagón

Fuente: G. J. Tortora and B. Derrickson, *Principios de anatomía y fisiología*, 13th ed

***GPI:** péptido insulino dependiente; **GH:** Hormona de crecimiento; **ACTH:** Hormona adrenocorticotrófica

Por otra parte cabe destacar que el uso de medicamentos es importante para mantener el control glucémico a medida que existe una pérdida progresiva de la función de las células β de los islotes pancreáticos, a largo plazo las personas con DM2 necesitarán de insulina exógena [24].

La tabla 4 nos expone detalladamente cómo estas dos hormonas, insulina y glucagón, intervienen directamente en la regulación de glucosa sanguínea [25].

Por lo tanto para que exista homeostasis de glucosa en plasma esta no solo es regulada por las dos hormonas previamente, sino que también existe una serie de regulaciones humorales tales como: GIP, GH, ACTH, somatostatina, entre otras [25].

1.4.5 Otros factores importantes en la fisiopatología

La producción pancreática de insulina luego de ingestión de comidas, es regulada por una de las incretinas, GLP-1 (Glucagón Like Peptide 1), que se genera en el íleon y colon por las células L. A continuación se explica con más detalle las complicaciones que trae consigo esta enfermedad [28].

1.4.5.1 Glucotoxicidad

En la DM2 se genera un estado de glucotoxicidad [31], [32], el cual se lo define como el conjunto de efectos adversos que produce la hiperglicemia crónica sobre las estructuras celulares y sus funciones [33]. Frente a un estado de glucotoxicidad la secreción de insulina baja generando insulinoresistencia [32]. Otro de los efectos de la glucotoxicidad es la pérdida de regulación de glicemia postprandial [31], el cual se debe principalmente a dos factores: la disminución de la captación de glucosa en el músculo y la continua absorción de glucosa en el intestino [29].

1.4.5.2 Lipotoxicidad y resistencia a la insulina

Otro de los factores en la patogénesis de la DM2 es la lipotoxicidad, en la cual los adipocitos también se ven afectados por la resistencia a la insulina [34], [35], en donde se produce lipólisis y un nivel alto de ácidos grasos libres circulantes [33], [36]. En la mayoría de personas con obesidad intraabdominal se produce con facilidad el crecimiento de ácidos grasos libres hacia el hígado dando como resultado un incremento de la resistencia a la insulina [33], [36], como resultado se produce una alteración en la secreción de insulina por el páncreas y aumenta la producción de glucosa por el hígado (lipotoxicidad) [24].

Randle propuso una hipótesis al respecto, afirmando que existe una relación significativa entre lipotoxicidad y el aumento de la resistencia a la insulina [29]. Fundamentando que el aumento de ácidos grasos libres permite que distintos tejidos la usen como fuente de energía en competencia con la glucosa, esto se debe a la rápida captación y oxidación de los ácidos grasos libres (AGL) [33], [35]. Además, la afinidad insulino-receptor se ve comprometida por los AGL, de tal manera que disminuye la acción de la insulina en los tejidos insulinosensibles, incrementando así la resistencia a la insulina (RI) [35], [36]. Como consecuencia se produce neoglucogénesis en el hígado, es decir, la conversión de nutrientes en glucosa a partir del hígado o lo que se llamaría como neoglucogénesis, de tal manera que esto estimula una elevación de los niveles de glicemia y aparecería la intolerancia a la glucosa [29].

1.4.5.3 Lipotoxicidad y secreción insulínica

Se ha evidenciado que un aumento de AGL y triglicéridos disminuye la secreción de insulina [37], [38]. Se ha postulado algunos factores que contribuyen a esto como: 1) la baja actividad de los transportadores de GLUT 2 [37], la cual es un transportador de glucosa que regula la secreción de insulina en el páncreas y retira el exceso de glucosa en sangre en el hígado 2) los cambios en las vías metabólicas normales de los lípidos. El aumento de ácidos grasos libres produce disminución de malonil Coenzima A (malonil CoA) y de los derivados acilos de la Coenzima A necesarios para la liberación de insulina [29].

1.4.6 Comorbilidades

La comorbilidad entre pacientes con diabetes se asocia a considerables consecuencias para la atención de la salud y sus costes [21], [22]. Además de presentar Diabetes Mellitus como principal patología este grupo de pacientes presentan otras muchas enfermedades crónicas.

En los próximos años se prevé un aumento de la comorbilidad entre los pacientes con diabetes, motivada principalmente por los cambios en la alimentación y el sedentarismo. Esto significa más pacientes diabéticos con enfermedades

cardiovasculares, retinopatía, nefropatía, o pie diabético que requieren abordaje más complejo, y con ello, el aumento de costes de atención sanitaria [39].

Estudios en Sudamérica revelan que la edad promedio de los pacientes con Diabetes mellitus es de 60.3 años y con mayor prevalencia en mujeres [40], además una de las características de los pacientes con esta enfermedad es su nivel educativo.

En el paciente diabético se presenta de modo simultáneo diversos factores de riesgo cardiovascular [41], dislipidemia, hipertensión, y obesidad que incrementan el riesgo cardiovascular [41]. En su etapa inicial la enfermedad no produce síntomas y cuando se detecta tardíamente y no se trata adecuadamente ocasiona complicaciones de salud graves como infarto al corazón, ceguera, falla renal, amputación de extremidades y muerte prematura [41][42].

1.4.7 Factores de riesgo

Se han establecido los siguientes factores modificables y no modificables para diferenciar a la población que tienen un mayor riesgo de desarrollar DM2 como lo muestra la Tabla No.5 [43].

FACTORES DE RIESGO	
MODIFICABLES	NO MODIFICABLES
Sobrepeso y obesidad central	Raza
Sedentarismo	Historia familiar
ITG y GAA	Edad
Síndrome metabólico	Sexo
Hipertensión arterial	Historia de diabetes gestacional
HDL-C bajo	Síndrome de ovarios poliquísticos
Hipertrigliceridemia	
Factores dietéticos	
Ambiente intrauterino	
Inflamación	

Tabla 5: Factores de riesgo para DM2

Fuente: Sociedad Venezolana de Endocrinología y Metabolismo

Los factores de riesgos para la DM-2 (Diabetes Mellitus tipo 2) incluyen factores medioambientales y genéticos. La *American Diabetes Association* nos indica detalladamente los factores de riesgos, a continuación tenemos los siguientes [44].

Pacientes adultos con un índice de masa corporal ≥ 25 kg/m² o ≥ 23 kg/m² en asiáticos y con factores de riesgo adicionales tales como:

- Inactividad física.
- Familiar de primer grado con diabetes.
- Raza/etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos, isleños del pacífico)
- Mujeres que han concebido recién nacidos con un peso > 4 kg o fueron diagnosticadas con diabetes gestacional.
- Hipertensión ($\geq 140/90$ mmHg o en tratamiento para hipertensión).
- HDL < 35 mg/dL y/o triglicéridos > 250 mg/dL.
- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.
- A1C $\geq 5.7\%$

- Otras condiciones asociadas con resistencia a la insulina (obesidad, acantosis nigricans)
- Historia de enfermedad cardiovascular.

1.4.7.1 Factores de riesgo modificables en la diabetes mellitus tipo 2 [45]

Sobrepeso y obesidad. Actualizaciones de diabetes mellitus tipo 2 indica que el tejido adiposo visceral y el incremento de IMC están relacionados con una mayor incidencia de desarrollar esta enfermedad. Además, se ha evidenciado que las mujeres con sobrepeso y obesidad han demostrado niveles de glucosa en ayunas más altos que en mujeres con peso normal, así mismo mujeres pos menopáusicas con mayor índice de cintura-cadera se ha mostrado niveles de glucosa en plasma más altos. Por otra parte, cabe destacar que en mujeres mayores de 60 años de edad la prevalencia de obesidad abdominal es casi del doble de la obesidad general, el cual está determinado por el índice de masa corporal (IMC) sin embargo, existe evidencia de que un incremento más rápido de adipocitos y su distribución en el abdomen está relacionada en la etapa previa a la menopausia [46].

Una observación importante con respecto a la circunferencia abdominal es que la misma puede ser un mejor indicador de riesgo para el desarrollo de DM2 que el IMC. Esto se debe a que la primera medida antropométrica refleja el contenido de grasa visceral mientras que el IMC, no [43].

Sedentarismo. Se ha demostrado que modificando comportamientos saludables como el aumento de actividad física puede reducir significativamente el riesgo de desarrollar DM2 [12]. E incluso quienes ya padecen de esta enfermedad, pueden mantener su nivel de glucosa dentro de los límites deseados y retrasar los problemas de la diabetes [47]. Un ejemplo de actividad física que se recomienda generalmente es realizar caminatas de, al menos, 30 minutos de 3 a 5 veces a la semana [46].

Factores dietéticos. Los malos hábitos alimentarios predisponen en gran medida el riesgo de desarrollar DM2. En nuestro país en su mayoría existe un alto consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas, las cuales muchas veces forman parte de la dieta popular e incluye: frituras, harinas carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas, deficiente ingestión de fibras las cuales se encuentran en gran parte en frutas y vegetales [46].

Ambiente intrauterino. Se ha determinado que existe un riesgo aumentado de DM2 en niños con bajo peso al nacer así como aquellos cuyas madres presentaron diabetes gestacional [43]. Se ha demostrado que la disfunción de las células beta pancreáticas está relacionado en gran medida con trastornos nutricionales in útero. Así mismo el bajo peso al nacer está relacionado a largo plazo con el síndrome de resistencia a la insulina, el cual se hace evidente frecuentemente por desarrollar obesidad central, hiperinsulinemia y dislipidemia [46]. Es importante destacar que un equipo de investigadores ha encontrado una relación significativa entre la genética y el desarrollo de diabetes tipo 2 por bajo peso al nacer. Este equipo encontró dos variantes genéticas relacionadas al mismo, se trata de un gen llamado ADCY5, los bebés que lo heredan tienen un 25% más de riesgo de DM2 que aquellos que no lo heredan. Además se demostró que aquellos con esta variante genética también tienen un bajo peso al nacer [48].

Inflamación. Mediante diversos estudios se ha evidenciado que ciertos marcadores séricos pueden predisponer al desarrollo de DM2, los mismos también muestran estados inflamatorios y frecuentemente cursan en sujetos con obesidad visceral. Entre estos marcadores séricos encontramos: la proteína C reactiva ultrasensible (PCRus), inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1), interleuquinas, moléculas de adhesión, factor de von Willebrand (vWF), resistina y E-selectina [43].

Perfil lipídico. La alteración de la secreción de insulina por el páncreas se debe también al aumento de ácidos grasos causando una disminución significativa de la

sensibilidad a la insulina a nivel celular. Es así como la resistencia a la insulina cursa frecuentemente con la elevación de ácidos grasos circulantes [24].

Hipertensión arterial (HTA). Un estudio realizado en 27.806 hipertensos, seguidos por aproximadamente 13 años se reveló que: se asociaba un riesgo de 1,2 veces de desarrollar diabetes en aquellos de presión normal alta (130-139/85-89 mmHg); mientras que en aquellos con HTA grado 1 (140-159/90-99 mmHg), el riesgo fue de 1,8 veces y los que recibían tratamiento antihipertensivo o con HTA grado 2 (más de 160/100 mmHg) el riesgo se incrementó en 2,2 veces. Concluyendo así que el riesgo de incidencia de DM se asociaba directamente con las cifras de presión arterial, siendo la misma una variable mucho más poderosa en la predicción de la aparición de DM2 [43].

GAA e IGT. Según la ADA los criterios de mayor riesgo de diabetes con respecto a estos dos parámetros son: *Glucosa alterada en ayunas (GAA)* entre 100 mg/dL y 125 mg/dL e *Intolerancia al test de glucosa (ITG)*, glucemia a las 2 horas posterior a carga de 75 gramos de glucosa, entre 140 mg/dL y 199 mg/dL [49]. Cabe destacar, que se ha comprobado que la incidencia de DM2 es alta en aquellos con alteraciones de ITG que en GAA, siendo la primera de un 6,6 % por año [43].

1.4.7.2 Factores de riesgo no modificable en la diabetes mellitus tipo 2 [45]

Raza e historia familiar. Se ha descrito una relación significativa entre la predisposición genética y el desarrollo de DM2. Por ejemplo se han identificado hasta ahora 20 genes asociados a esta enfermedad, entre los cuales están implicados la disfunción de las células β . Otro aspecto importante sobre la predisposición genética a desarrollar esta enfermedad es alto si ambos padres la padecen que si solo uno lo tiene, de tal manera que si ambos padres tienen DM2 el riesgo se eleva a un 70% [43]. Por otra parte en tanto niños como adultos se hace evidente la susceptibilidad genética en el desarrollo de esta enfermedad, tal es el caso de los nativos estadounidenses, los de origen africano y mexicano, los cuales constituirían las razas con mayor susceptibilidad [46].

Edad y sexo. La prevalencia de DM2 es mayor en mujeres que en hombres [46], la Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal así lo señala [50]. Esto se debe a que cuando las mujeres llegan a la menopausia, su riesgo de tener enfermedades del corazón aumenta y con ella la probabilidad de padecer diabetes [51].

Otro factor importante es la edad, según la American Diabetes Association las pruebas deben comenzar a los 45 años para todos los pacientes [49]. Pero si las pruebas son normales, deberá ser reevaluado al menos cada 3 años. Aquellos pacientes con prediabetes deberán ser evaluados cada año [44]. Sin embargo cabe destacar que en los últimos años la aparición de esta enfermedad se evidencia cada vez con más frecuencia en adultos jóvenes y adolescentes [46].

Historia de diabetes gestacional y síndrome de ovarios poliquísticos (SOP). Antecedentes de diabetes gestacional en mujeres promueven un mayor riesgo de padecer DM2 en las mujeres. Por lo que es necesario un tratamiento en dicha población para su prevención. Mientras que las mujeres con Síndrome de Ovarios Poliquísticos (SOP) y que cursan con resistencia insulínica o acantosis nigricans también son propensas a desarrollar DM2, de allí la importancia de tomar medidas para disminuir la insulinoresistencia [46].

1.4.8 Diagnóstico

El diagnóstico de DM se basa en la presencia de una de las cuatro anomalías siguientes del metabolismo de la glucosa [18] [23]:

1. Alteración de la glucosa plasmática en ayunas (Glucosa plasmática (FPG)).
2. Elevación ocasional de la glucemia en cualquier momento del día y en cualquier circunstancia, siempre que se acompañe de síntomas como poliuria, polidipsia, y adelgazamiento.
3. Alteraciones a las dos horas en el test de sobrecarga de glucosa después de una administración oral de 75 g (Prueba de tolerancia a la glucosa (OGTT)).

4. Criterios de A1C.

Las mismas pruebas se utilizan para detectar y diagnosticar la diabetes y para detectar individuos con prediabetes. La diabetes puede identificarse en cualquier parte del espectro de escenarios clínicos: en personas aparentemente de bajo riesgo que tienen pruebas de glucosa, en individuos evaluados en base a la evaluación del riesgo de diabetes y en pacientes sintomáticos [18] .

FPG (Prueba de glucosa en ayuno)

Debido a la facilidad de uso, la aceptabilidad de los pacientes y el bajo costo, la glucosa en ayuno es la prueba de diagnóstico preferida. Para llevarla a cabo se requiere la ausencia de ingesta calórica durante 8 horas [18].

- Si el nivel de glucosa en ayuno es de 100 a 125 mg/dL, indica pre-diabetes, lo que significa que es más propenso a desarrollar diabetes tipo 2.
- Si el nivel de glucosa en ayuno es >126 mg/dL, después de ser confirmada la prueba, significa que tiene diabetes [18].

Elevación ocasional de la glucemia

En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, en un plasma aleatorio si el nivel de glucosa es > 200 mg/dL, además de la presencia de los siguientes síntomas, puede significar que tiene diabetes [18]:

- Orina frecuente
- Aumento de sed
- Pérdida de peso repentina

Sobrecarga oral de la glucosa (OGTT)

La prueba debe realizarse como se describe en la OMS, utilizando una carga de glucosa que contiene el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua se mide inmediatamente antes, en los tiempos intermedios, y dos horas después de beber el líquido [18] .

- Si el nivel de glucosa es de ≥ 200 mg/dL, después de dos horas y después de ser confirmada la prueba, significa que tiene diabetes [18].

Prueba A1C

La prueba de A1C debe realizarse utilizando un método certificado por el NGSP (www.ngsp.org) y estandarizada o rastreable para el Control de Diabetes y Complicaciones (DCCT) ensayo de referencia. El A1C tiene varias ventajas comparadas con la FPG y la OGTT, incluyendo mayor comodidad (ayuno no requerido), mayor estabilidad preanalítica, y menos perturbaciones del día a día durante estrés y enfermedad [18].

- A1C $\geq 6.5\%$ (48 mmol / mol) indicará diabetes [18].

1.4.9 Tratamiento nutricional

El tratamiento de la diabetes comprende estrategias nutricionales para la pérdida de peso, ejercicio físico y adecuación de fármacos a los hábitos dietéticos [52].

El tratamiento debe estar encaminado a descender los niveles de glucemia a valores próximos a la normalidad siempre que sea posible. Con lo cual se desea conseguir lo siguiente [52] [53]:

- Aliviar los síntomas cardinales (poliuria/polidipsia/astenia/pérdida de peso con polifagia).
- Minimizar el riesgo de desarrollo o progresión de retinopatía, nefropatía y/o neuropatía diabética.
- Evitar hipoglucemias.
- Mejorar el perfil lipídico de los pacientes.
- Disminuir la mortalidad.

La dieta debe ir orientada hacia la consecución y mantenimiento de un peso aceptable y de niveles óptimos de glucosa, lípidos y tensión arterial. La proporción de nutrientes no será distinta a las recomendaciones de la población en general [52] suministrando en la dieta los macro nutrientes necesarios repartidos a lo largo del día en 4 ó 5 comidas evitando azúcares solubles y sus derivados por su rápida absorción que eleva la glucemia post- prandial [53].

El cálculo de la dieta para los pacientes diabéticos se realizará de la siguiente forma:

- **Energía:** El aporte de energía que debe proporcionar la dieta en relación con el requerimiento energético del paciente va a influir en el control metabólico a largo plazo. Un método muy preciso es el que tiene en cuenta el metabolismo basal, ecuaciones para estimar la tasa metabólica basal y el gasto energético diario a partir de peso corporal en kilogramo y el nivel de actividad física [52].

Se suelen establecer estándares de pérdida de peso según la condición de las personas, siendo que el cálculo del gasto energético para una persona con peso normal es de 30 Kcal/kg, 25 Kcal/kg para personas con sobrepeso y 35kcal/kg para las de bajo peso como lo muestra la Tabla No.6 [52] [54].

MACRONUTRIENTES	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL ENERGÉTICA RECOMENDADA
Hidratos de Carbono	55% - 60%
Proteínas	12% - 20%
Grasas	20% - 30%

Tabla 6: Distribución porcentual energética recomendada

Fuente: Revista Cubana Investigación Biomédica, Editorial Ciencias Médicas, Habana, 2002.

- **Hidratos de Carbono:** La ingesta diaria recomendada (IDR) es de 55% a 60% de la distribución de este macro nutriente, deben al menos 66% de ellos ser absorción lenta como vegetales, cereales complejos o integrales, leguminosas y granos enteros [8], estos hidratos de carbono no dan lugar a elevaciones bruscas de la glucemia después de su ingestión. Los hidratos de carbono simples de rápida absorción (monosacáridos, disacáridos, y oligosacáridos) deberán basarse en las recomendaciones, menor de 40 g/día de preferencia frutas y vegetales, que deberán elegirse de acuerdo a la estación e ingerirse con moderación [52] [54].

La Asociación Británica de Diabetes (BDA) recomienda el consumo de 25 g azúcar al día (alrededor de 5 cucharaditas rasas), que son aproximadamente el 5% del total de hidratos de carbono [54].

- **Proteínas:** La distribución recomendada por la American Diabetes Association es de 0,8 g/kg/d [11]. Si el consumo de proteína de origen animal es elevado, éste provocará hiperfiltración renal lo que se desencadenará en nefropatía diabética [52].

El porcentaje de proteínas puede alcanzar entre 12% a 20% del total de la energía. Entre los alimentos recomendados se encuentran el pescado, el pollo y productos derivados de la leche, bajos en grasas.

- **Grasas:** La ingesta de grasas recomendadas será entre 20% a 30%, las grasas saturadas y el colesterol deberán ser limitados por la predisposición de los pacientes a desarrollar enfermedad aterosclerótica [54]. Se recomienda la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados y ácidos grasos monoinsaturados de 6% a 7% y de 13% a 15% respectivamente y menor que 10% de grasas saturadas [54].

- **Fibra:** Una dieta alta en fibra mejora el control de la glucemia, el aumento de fibra soluble en la dieta puede producir disminución de la glucemia y glucosuria junto con la reducción de las necesidades de insulina [55]. Dentro de las fuentes de fibra soluble están las frutas, leguminosas, avena, lentejas y vegetales. Se recomienda consumir entre 35 a 40 gr de fibra soluble [55].

Es así que la intervención dietética en pacientes con Diabetes Mellitus tiene mayor valor preventivo de las complicaciones mientras más rápido se inicia con el tratamiento, de esta manera se podrá contribuir a un mejor control metabólico, disminuir las complicaciones vasculares, aumentando con esto la calidad y la esperanza de vida de los pacientes [55].

CAPÍTULO 2

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

En este capítulo se explica el proceso de realización del proyecto, como por ejemplo la elaboración de entrevista validada, la cual incluye preguntas, así como datos e índices antropométricos, siendo algunos de ellos predictores de riesgo de enfermedades no transmisibles de gran prevalencia, principalmente DM2. Además, se describe el proceso de recolección de datos e incluso los materiales y métodos que se utilizaron para la respectiva valoración nutricional al personal docente y administrativo de la ESPOL. Cabe destacar que esta investigación fue descriptiva de corte transversal. A continuación detallaremos la realización de la misma.

2.1 Descripción general del proyecto

2.1.1 Recolección de datos

Las valoraciones comenzaron el 12 de junio del 2017 y finalizaron el 26 de julio del mismo año, para ello se envió mensajes masivos por correo electrónico y cartas en físico para convocar al personal docente y administrativo con los respectivos horarios programados. Además se asignaron grupos para realizar la evaluación de manera eficaz y eficiente. Las áreas de ESPOL que participaron fueron: FCNM, FCSH, FICT, FIEC, FIMCP, FIMCBOR, EDCOM, FCV, CELEX, PEÑAS, BIENESTAR, CIBE, RECTORADO, BICIESPOL, SEBIOCA.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Participar voluntariamente (Ver anexo 6 Consentimiento informado).
- Ser profesor o personal administrativo activo de la ESPOL.

De igual manera se describen los criterios de exclusión:

- Poseer alguna incapacidad que no permita la asistencia a la evaluación o impida la toma de medidas antropométricas.

2.1.2 Solidificación del proyecto

El primer paso para la realización del proyecto fue investigar las bases científicas con la cual se elaboró la entrevista nutricional (Ver Anexo 1). Para medir el riesgo de DM2 en la población estudiada se utilizó el risk score de la American Diabetes Association (Ver Anexo 2) [56]. En la tabla 7 podemos observar de manera resumida el diseño de la entrevista.

CLÍNICO	DIETÉTICO	MEDIDOR DE RIESGO DE DM2	ANTROPOMÉTRICO
Estilo de vida (alcohol, tabaco) Actividad física Intervención quirúrgica Presencia de enfermedades Antecedentes familiares, Tratamiento farmacológico en uso	Frecuencia de consumo de alimentos	Test Risk Score ADA	Peso, talla, IMC, c. cintura, c. abdominal, c. cadera, ICC, Índice Cintura/Talla, Peso habitual, % Pérdida o ganancia.

Tabla 7: Diseño de entrevista nutricional¹

2.1.2.1 Evaluación clínica

- **Estilo de vida**

Bebidas alcohólica: La Organización Panamericana de la Salud clasifica el consumo de bebidas alcohólica de la siguiente manera [57]:

¹ Tabla realizada por Galarza y Orellana

TIPO DE CONSUMO	DESCRIPCIÓN
Consumo de riesgo:	Patrón de consumo de bebidas alcohólica de 20 a 40 g diarios en mujeres y de 40 a 60 g diarios en hombres.
Consumo perjudicial:	Consumo promedio de 40g en mujeres y más de 60 g diarios en hombres.
Consumo excesivo ocasional:	Es definido como el consumo promedio de alcohol de más de 60 g en una sola sesión y consecuentemente es perjudicial para la salud.
Dependencia del alcohol:	Patrón de consumo alcohólico en el cual se transforma prioritario para el individuo, trayendo consigo fenómenos conductuales, cognitivos y psicológicos.

Tabla 8: Clasificación de consumo de bebidas alcohólica y descripción

Fuente: Organización Panamericana de la Salud, “Alcohol y atención primaria de la salud”

Tabaco: Para la formulación de hábito en el consumo de tabaco nos guiamos por la definición que establece la OMS acerca del mismo.

Fumador: Todo individuo que fume a diario durante el último mes, al menos un cigarrillo. Además la intensidad depende en gran medida del consumo de tabaco, clasificándose de la siguiente manera [58]:

- Fumadores ligeros: Menos de 10 cigarrillos/día.
- Fumadores moderados: 10-25 cigarrillos/día.
- Fumadores intensos: Más de 25 cigarrillos/día.

Por otra parte se considera ex-fumador a aquel individuo que ha dejado de fumar al menos 1 año y no fumador al individuo que jamás ha fumado [58].

- **Actividad física**

La OMS recomienda que entre 18 a 64 años dediquen como mínimo 150 minutos de actividad física moderada hasta un máximo de 300 minutos por semana. Otra opción es realizar 75 minutos de actividad física vigorosa hasta un máximo de 150 minutos por semana. La intensidad depende en gran parte de lo ejercitado que esté cada individuo. A continuación los siguientes ejemplos nos pueden orientar sobre el tipo de actividad física que se realiza, el cual varía de una persona a otra [59]:

- **Actividad física moderada:** Este tipo de actividad acelera en gran medida el ritmo cardíaco por lo que se requiere un esfuerzo moderado. Algunos ejemplos de ellos son: caminar a paso rápido; bailar; jardinería; tareas domésticas; caza y recolección tradicionales; participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos; trabajos de construcción generales (p. ej., hacer tejados, pintar, etc.); desplazamiento de cargas moderadas (< 20 kg) [60].

- **Actividad física intensa:** Este tipo de actividad promueve un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca, provocando una respiración rápida y por lo tanto requiere una gran cantidad de gasto energético en poco tiempo. Se consideran ejercicios vigorosos: footing; ascender a paso rápido o trepar por una ladera; desplazamientos rápidos en bicicleta; aeróbic; natación rápida; deportes y juegos competitivos (p. ej., juegos tradicionales, fútbol, voleibol, hockey, baloncesto); trabajo intenso con pala o excavación de zanjas; desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg) [60].

- **Sedentarismo:** Aquellas actividades que se realizan de manera sentada o reclinadas entran en este grupo o bien aquellas que se realizan mientras estamos despiertos y que demandan muy poca energía [61].

2.1.2.2 Evaluación dietética.

La frecuencia de consumo de alimentos nos aporta información de tipo cualitativo y cuantitativo habitual a largo plazo en poblaciones grandes. Cabe destacar que no

existen instrumentos buenos o malos, la elección del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) depende en gran medida del objetivo con el que se realiza la valoración. En nuestro estudio, el mismo resulta una herramienta importante para evaluar la calidad de la dieta [62].

El CFCA consiste en una lista de alimentos y bebidas, en la cual existen varias opciones sobre la frecuencia con que se consume. Para realizar la valoración al personal docente y administrativo de la ESPOL, las opciones de frecuencia fueron semanalmente (4-6; 2-3; 1), diariamente (4-5; 2-3; 1), rara vez y nunca. El listado de alimentos se lo clasificó por grupos y subgrupos, tales como: cereales y tubérculos, frutas, lácteos y otros, carnes, dulces, grasas, enlatados, snacks de sal y café (Ver anexo 3).

Cabe destacar que no existe un cuestionario de CFCA de aplicación universal. De allí que la lista de alimentos debe incluir los que constituyen una buena fuente de los nutrimentos por evaluar y de consumo frecuente en la población estudiada [62].

El CFCA, es diseñado de acuerdo al objetivo que se desea alcanzar [62], es por eso que en la lista incluimos alimentos relacionados significativamente a la prevalencia de enfermedades, tales como DM2, HTA (hipertensión) y síntomas como reflujo gástrico, estreñimiento, deficiencia de vitaminas e incluso obesidad. Según el ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición), el arroz es el alimento que contribuye en mayor proporción al consumo diario de energía en el Ecuador, seguido de otros alimentos como el pan, pollo, aceite de palma y azúcar. De ahí la importancia de incluir estos alimentos en el CFCA y de incluir imágenes con su respectiva porción para facilitarle recordar al evaluado la cantidad que consume [63] (Ver Anexo 3 y 4).

2.1.2.3 Risk Score ADA

La puntuación de riesgo de diabetes mellitus tipo 2, es una herramienta simple, rápida, barata, no invasiva y confiable para identificar individuos con alto riesgo de DM2. La American Diabetes Association ha diseñado este test con los siguientes

parámetros: edad, sexo, diabetes gestacional, antecedentes familiares de primer grado que padezcan de diabetes, diagnóstico de hipertensión, realización de actividad física y peso. Para cada una de estas variables se le asigna un puntaje y si el total de puntajes es 5 o mayor el riesgo de padecer DM2 aumenta [56].

2.1.2.4 Parámetros e índices antropométricos como predictores de riesgo en DM2 e insulinoresistencia.

- **Índice cintura/talla y circunferencia de cintura:** Algunos estudios han mostrado que existe una relación significativa entre el exceso de peso y la incidencia de diabetes mellitus tipo 2. En un estudio de población urbana de iraní durante 3,5 años se estimó el valor predictivo de medidas antropométricas, tales como índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC), relación cintura/cadera (ICC), relación cintura/altura (ICA). Se determinó que el ICA fue mejor predictor que el IMC [64]. De su punto de corte (0,55) se debe evitar que la cintura supere la mitad de la estatura [65]. De allí que consideramos necesario el uso de esta medida antropométrica para la medición de riesgo de DM2.

- **Circunferencia abdominal:** En un estudio comparativo en la india se examinó la relación de diferentes medidas de adiposidad central con el riesgo de padecer DM2. Se midieron la altura, el peso, la circunferencia de la cadera y la circunferencia de la cintura en dos sitios anatómicos, uno a nivel de la mayor extensión anterior del abdomen, es decir, la circunferencia abdominal y el otro en la parte más estrecha del torso. Como resultado la circunferencia de la cintura medida en el nivel de mayor extensión anterior del abdomen fue la mejor medida antropométrica en la predicción y evaluación de la diabetes mellitus tipo 2 [66]. Los puntos de corte, así como otras medidas antropométricas que se emplearon en la entrevista se muestran en el Anexo 5.

2.2 Equipos y materiales utilizados

Medición de la Estatura (Talla)

- **Estadímetro**

Un estadímetro fijo es un dispositivo de pared de medición de altura. El paciente permanece de pie contra la pared, pies juntos y talones topando la pared, los brazos deben colgar libre y naturalmente a los costados del cuerpo, una pieza deslizante se baja hasta la cabeza. Luego se puede verificar la altura por medio de la ventana de visualización de la barra de medición vertical.

Se busca una superficie plana y perpendicular al piso (pared, puerta), se debe siempre verificar que la primera raya de la cinta coincida con la marca de la ventanilla. La tabla 9 nos indica las especificaciones técnicas del estadímetro que se utilizó durante el período de valoración [67].

DATOS TÉCNICOS	DESCRIPCIÓN
Marca del equipo	SECA 206
Rango de medición en cm	0-220cm
División	1 mm
Dimensiones (AxAxP)	125x125x173 mm
Peso neto	202 g
Funciones	Montaje en la pared

Tabla 9: Especificaciones técnicas del estadímetro [68]

Fuente: SECA

Medición del Peso

El peso es la determinación antropométrica más común. Es un indicador de masa corporal total necesario para detectar alteraciones en el estado nutricional tales como obesidad o desnutrición. El peso por sí solo es un indicador poco confiable, se debe utilizar en relación con la talla y la edad. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad [67].

- **Báscula con muelle elástico**

Las básculas con muelle elástico están basadas en la deformación elástica de un resorte que soporta la acción gravitatoria del peso del objeto a medir, en lugar de realizar la comparación de masas.

Al funcionar por muelle elástico, estas básculas miden la fuerza ejercida por un objeto sujeto a la fuerza de gravedad, es decir, el peso.

Para una correcta medición, el paciente debe estar en posición recta y relajada, frente a la báscula, con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos; con los talones ligeramente separados, los pies formando una uve (v) ligera y sin hacer movimiento alguno [67].

Medición de Perímetros

- **Cinta ergonómica para medir perímetros**

Las cintas para medir perímetros deben responder a máximas exigencias médicas. La tabla 10 nos detalla las especificaciones de la cinta ergonómica con que se midió circunferencias antropométricas.

DATOS TÉCNICOS	DESCRIPCIÓN
Marca del equipo	SECA 201
Rango de medición en cm	0-205cm
División	1 mm
Dimensiones (AxAxP)	70x22x65 mm
Peso neto	50 g

Tabla 10: Especificaciones técnicas de cinta ergonómica para medir perímetros [69]

Fuente: SECA

Medición de Presión Arterial

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias. Las arterias son vasos sanguíneos que llevan la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo [70]. La tabla 11 nos muestra los puntos de corte que utilizamos para medir la presión arterial.

SIASTOLICA (mmHg)	DIASTOLICA (mmHg)	DIAGNÓSTICO
80-120	50-80	Normal
121-140	81-90	Precaución
141-160	91-100	Hipertensión etapa 1
161-180	101-110	Muy alta

Tabla 11: Puntos de corte para la medición de presión arterial

Fuente: American Heart Association

Las características generales de la medida de presión arterial (PA) en los pacientes diabéticos no difieren de las condiciones estandarizadas del resto de los pacientes hipertensos [71].

Condiciones para la medida correcta de la presión arterial [71]:

- ✓ No comer abundantemente
- ✓ No fumar
- ✓ No beber alcohol o café ni hacer ejercicio físico los 30-60 minutos previos a la visita
- ✓ No tener la vejiga urinaria llena
- ✓ El brazo no debe tener ropas que lo opriman
- ✓ El paciente debe estar cómodo, con el brazo apoyado sobre una mesa a la altura del corazón (cuarto espacio intercostal) y con la espalda apoyada en el respaldo. En decúbito supino el brazo también debe estar apoyado a la altura del corazón
- ✓ No cruzar las piernas; los dos pies apoyados en el suelo y sin hablar durante la medida
- ✓ Deberán esperar 5 minutos en esta posición antes de iniciar las mediciones

- ✓ Realizar al menos 3 lecturas tensionales tras los 5 minutos de reposo y calcular la media de las 2 últimas en el brazo control

- **Tensiómetro**

Instrumento médico empleado para la medición indirecta de la presión arterial, que la suele proporcionar en unidades físicas de presión, por regla general en milímetros de mercurio [72]. La tabla 12 nos detalla las especificaciones del tensiómetro que se utilizó durante las valoraciones.

DATOS TÉCNICOS	DESCRIPCIÓN
Marca del equipo	SCIAN LD-732
Medición	DIA / SYS/ PUL (mm Hg)
Indicadores	IHB (Irregular heart beat) WHO (Blood pressure classification indication)

Tabla 12: Especificaciones técnicas de tensiómetro

Fuente: HONSUN- HOMECARE PRODUCT CATALOGUE

2.3 Análisis estadístico

Las bases de datos realizadas en Excel, fueron indispensables para analizar estadísticamente la población. Por otra parte, en los últimos cinco años los Centros para el Control de Enfermedades y la Organización Mundial de la Salud ha desarrollado una herramienta informática muy significativo para gestión de base de datos, estadísticas y gráficos, Epi info®. Cabe destacar que este programa es de dominio público y las copias son distribuidas libremente [73]. La versión 7.2 fue la que se utilizó en la investigación. Para el análisis de estadístico de parámetros antropométricos se realizó la prueba de chi-cuadrado de doble cola con corrección Mantel-Haenszel, con la finalidad de comparar los dos grupos: población en riesgo y control.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

3.1 Descripción demográfica

La recolección de los datos se la realizó semanalmente teniendo como promedio 30 pacientes cada semana. El tamaño de la muestra total recolectada fue de 209 encuestados, de los cuales 122 fueron mujeres representando el 58% de la población general mientras que el 42% representa a la población masculina. Entre la población encuestada se encontró que la edad oscilaba desde los 28 a 47 años, así mismo se tomó en cuenta que el peso promedio fue de 69 Kg con un IQR 62-80 kg, la diferencia de talla de la población fue entre 1,55 m y 1,68 m. En relación con la raza y etnia, la mayor parte de los encuestados se consideraron mestizos (96%) como se muestra en la tabla 13, cabe mencionar que sólo el 0,5% se consideró de raza blanca. Finalmente, la encuesta se realizó en distintas facultades de la universidad siendo el área del Rectorado una de las más concurridas con un 20% de los evaluados seguido con un 16% sede las Peñas y un 15% en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.

En la tabla 14 observamos que 11 personas de las 209 evaluadas presentaron DM2 diagnosticado, esto representa el 5,26%, siendo en su mayoría hombres. Con respecto al IMC los índices más altos se ubicaron en sobrepeso, obesidad 1 y obesidad 2 en magnitudes similares, el cual representa el 27,27% del total de personas diagnosticadas con esta enfermedad.

CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA	POBLACIÓN DE ESTUDIO
Muestra total	209
Sexo masculino, N (%)	89 (42,58)
Edad (años), mediana (IQR)	37 (28-47)
Peso (kg), mediana (IQR)	69,54 (62-80)
Talla (m), mediana (IQR)	1,6 (1,55-1,68)
<i>Etnia, N (%)</i>	
Mestizo	201 (96)
Afrodescendiente	4 (2)
Indígena	3 (1)
Blanco	1 (0,5)
<i>Facultades, N (%)</i>	
1 FCNM	31(15)
2 FCSH	24 (11)
3 FICT	7 (3)
4 FIEC	7 (3)
5 FIMCP	10 (5)
6 FIMCBOR	4 (2)
7 EDCOM	12 (6)
8 FCV	7 (3)
9 CELEX	2 (1)
10 PEÑAS	34 (16)
11 BIENESTAR	8 (4)
12 CIBE	10 (5)
13 RECTORADO	41 (20)
14 BICIESPOL	2 (1)
15 SEBIOCA	6 (3)
16 PROTAL	4 (2)

Tabla 13: Descripción demográfica

	TOTAL N = 11		MASCULINO N = 8		FEMENINO N = 3	
	N	%	N	%	N	%
<i>IMC</i>						
Normal	1	9,09	1	9,09	0	0
Sobrepeso	3	27,27	3	27,27	0	0
Obesidad 1	3	27,27	2	18,18	1	9,09
Obesidad 2	3	27,27	1	9,09	2	18,18
Obesidad 3	1	9,09	1	9,09	0	0

Tabla 14: Diagnosticados con DM2

3.2 Identificación de la población en riesgo para el desarrollo de DM2

Para poder seleccionar la población de estudio también llamado población de riesgo se consideraron tres factores importantes descritos en el marco teórico. En primer lugar, se consideraron los pacientes que presentaron un $IMC > 25 \text{ Kg/m}^2$; en segundo lugar, dentro de esta población se seleccionaron aquellos que presentaron al menos una enfermedad asociada por antecedente familiar, tales como: DM2, HTA, ECV, Obesidad o/y Prediabetes; en tercer lugar, a la población resultante se incluyeron pacientes que ya presentaban una enfermedad asociada a Diabetes Mellitus 2, entre ellas: ECV y HTA. De modo que, la población en riesgo representó el 76,56% del total de la población valorada tal como lo indica la tabla 15. En esta tabla se observa que las mujeres mantienen un mayor porcentaje de sobrepeso en relación a los hombres con un 31,88% y 34,28 % respectivamente; sin embargo, la población masculina presentó mayor incidencia de Obesidad 1 en relación a la población femenina con un 10,63%, 6,88% respectivamente, por lo que se puede inferir que el factor de riesgo por $IMC > 25 \text{ Kg/m}^2$ afecta a los dos grupos. Del total de la población en riesgo el 76,25% de la muestra tiene uno o más factores de riesgo por antecedente familiar, prevaleciendo la HTA como la patología predominante dentro del historial familiar de los encuestados, seguida de la Diabetes Mellitus 2.

El 13,1% de la población de riesgo presentaron al menos dos enfermedades asociadas tal como HTA y ECV. Dentro de esta población el 11,25% presenta HTA y

el 7,03 % presenta ECV; siendo la población femenina la que presenta mayor incidencia de enfermedades asociadas que la población masculina tal como se muestra en la tabla 15.

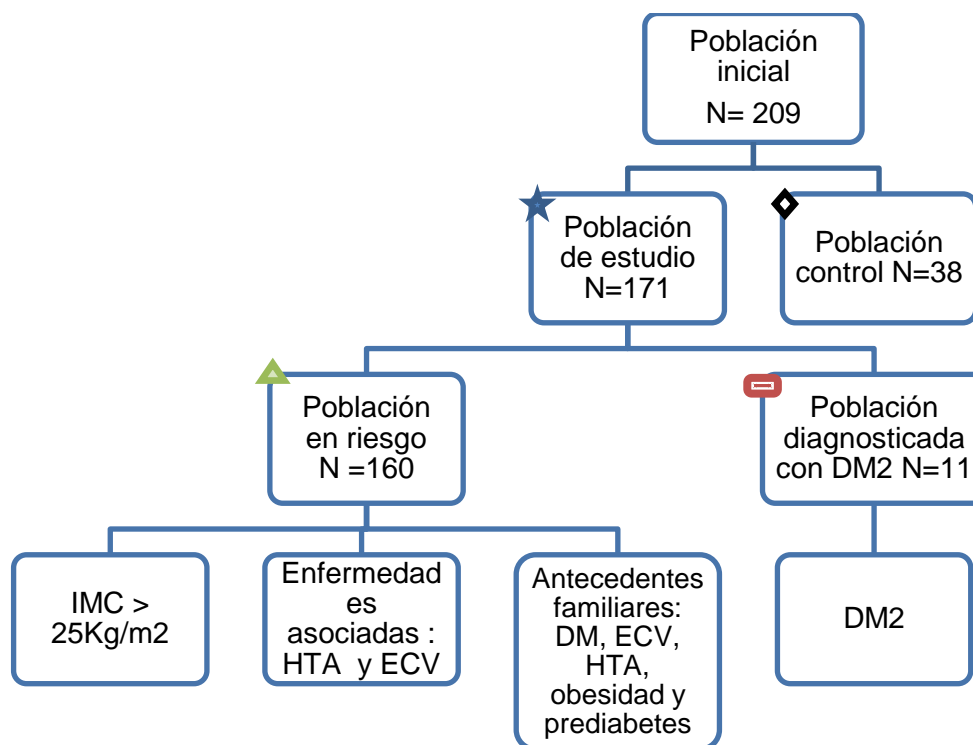


Figura 4: Esquema de identificación de la población

★ Selección de población con IMC mayor o igual a 25.

◆ Selección de población con IMC menor a 25.

▲ Selección de población con IMC > 25 Kg/m²; antecedentes familiares como diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular, hipertensión, obesidad y/o 49rediabetes; enfermedades asociadas como hipertensión y/o enfermedades cardiovasculares; o una combinación de los tres factores de riesgo.

▢ Población diagnosticada con DM2.

	TOTAL		MASCULINO		FEMENINO	
	N = 160 (76,56 %)		N = 68		N = 92	
	N	%	N	%	N	%
<i>IMC Kg/ m²</i>						
Desnutrición	2	1,25	1	0,63	1	0,63
Normal	32	20,00	9	5,63	23	14,38
Sobrepeso	90	56,25	39	24,38	51	31,88
Obesidad 1	28	17,50	17	10,63	11	6,88
Obesidad 2	5	3,13	1	0,63	4	2,50
Obesidad 3	3	1,88	1	0,63	2	1,25
<i>Enfermedades asociadas</i>						
HTA	18	11,25	7	4,38	11	6,88
ECV	3	7,03	0	0	3	1,88
<i>Antecedentes familiares</i>						
DM2	43	26,88	14	8,75	29	18,13
ECV	9	5,63	3	1,88	6	3,75
HTA	66	41,25	27	16,88	39	24,38
Obesidad	2	1,25	2	1,25	0	0
Prediabetes	2	1,25	0	0	2	1,25

Tabla 15: Factores determinantes para la identificación de población en riesgo

Los Puntos de corte para la clasificación de IMC fueron: Desnutrición (<18,5 Kg/ m²), Normal (18,5 – 24,9 Kg/ m²), Sobrepeso (25 – 29,9 Kg/ m²), Obesidad 1 (30 – 34,9 Kg/ m²), Obesidad 2 (35 – 39,9 Kg/ m²), Obesidad 3 (> 40 Kg/ m²)

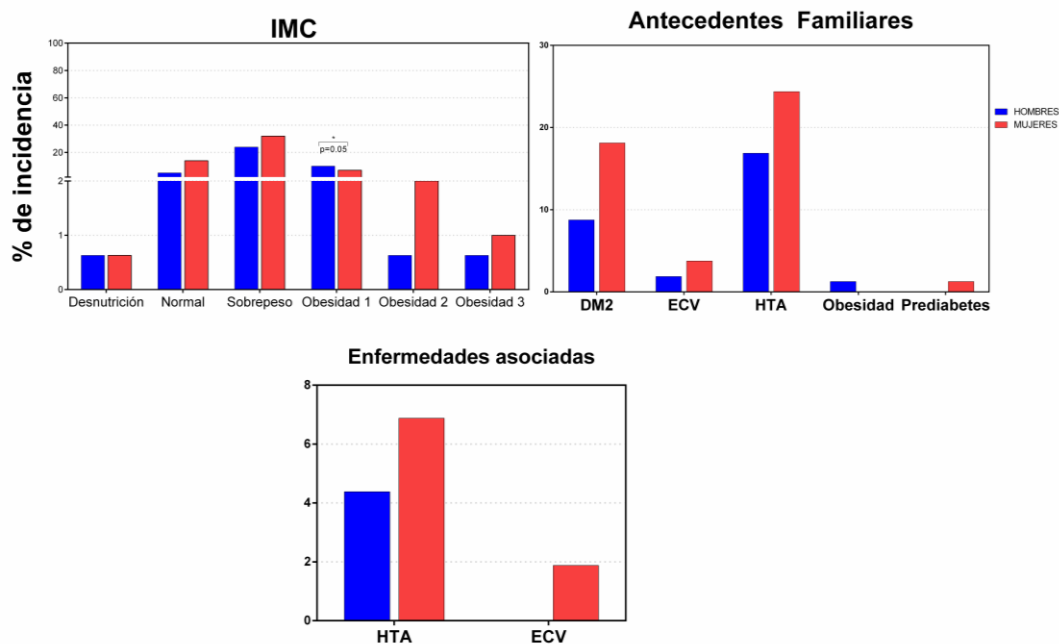


Figura 5: Factores de identificación de la población en riesgo

Se muestra que los factores de identificación de la población en riesgo son: IMC, antecedentes familiares y enfermedades asociadas. **IMC:** La incidencia de sobrepeso es mayor en ambos géneros, además existe diferencia significativa ($p = 0,05$) en la prevalencia de obesidad grado 1, siendo mayor en hombres que en mujeres. **Antecedentes familiares:** La incidencia de hipertensión en el historial familiar de los evaluados es alta en ambos géneros. **Enfermedades asociadas:** La prevalencia de hipertensión es alta, siendo en hombres un 4,38% y en mujeres 6,88%

3.3 Análisis de parámetros en población de riesgo y control

3.3.1 Parámetros clínicos

Los parámetros clínicos que figuran en la tabla 16 muestran que no hubo diferencia significativa en el tipo de actividad física, bebidas alcohólicas e intervención quirúrgica no relacionada a control de peso en ambas poblaciones. En tanto que quienes afirmaron ser no fumador, es decir, no haber fumado nunca ($p = 0,07$) y ser fumador ligero ($p = 0,06$) mostraron una clara tendencia a encontrarse en la población de riesgo. Al igual que quienes aseguraron no recibir tratamiento farmacológico en la población de riesgo mostraron un incremento significativo ($p = 0,004$) en contraste con la población control.

	POBLACION EN RIESGO		POBLACION CONTROL		Valor p
	N = 160		N = 38		
	(IQR: 29 - 49 años)		(IQR: 24 - 36 años)		
	N	%	N	%	
<i>Actividad física</i>					
Sedentario	61	38,13	10	26,32	0,24
AF. Ligera	41	25,63	15	39,47	0,13
AF Moderada	49	30,63	10	26,32	0,74
AF Vigoroso	9	5,63	3	7,89	0,88
<i>Bebidas alcohólicas</i>					
Abstemio	39	24,38	15	39,47	0,09
Bebedor social	110	68,75	23	60,53	0,15
Bebedor excesivo	8	5,00	0	0	ND
Bebedor dependiente	3	1,88	0	0	ND
<i>Fuma</i>					
No fumador	104	65,00	31	81,58	0,07
Exfumador	28	17,50	6	15,79	0,99
Fumador ligero	25	15,63	1	2,63	0,06
Fumador moderado	3	1,88	0	0	ND
Fumador intenso	0	0	0	0	ND
<i>Intervención quirúrgica no relacionada a control de peso</i>					
Sí	71	44,38	11	28,95	0,12
No	89	55,63	27	71,05	
<i>Tratamiento farmacológico</i>					
Sí	9	5,63	9	23,68	
No	131	81,88	29	76,32	0,004 *

Tabla 16: Parámetros clínicos en población de riesgo vs control

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < \alpha = 0,05$. * Valor significativo. ND: No determinado

3.3.2 Parámetros antropométricos de medición de riesgo

En relación con la descripción antropométrica se observó que no hubo diferencia significativa para riesgo incrementado de circunferencia abdominal entre la población control vs población de riesgo. El incremento sustancial de la circunferencia abdominal ($p = 0,0008$), riesgo aumentado de circunferencia de cintura ($p = 0,05$) y riesgo aumentado de índice circunferencia cintura/talla ($p = 0,00000008$) se ve significativamente incrementado en la población de alto riesgo comparado con la población control. Esto se confirma con los parámetros de circunferencia abdominal normal ($p = 0,0004$) y sin riesgo de circunferencia de cintura ($p = 0,00000006$) que se observa de mayor medida en la población control comparada con la población de riesgo.

Además, se realizó un análisis estadístico de t-student pareado no paramétrico (Mann-Whitney) para detectar riesgo en antropometría utilizando las siguientes variables como marcadores de riesgo de DM2 como 1) riesgo aumentado de circunferencia de cintura; 2) sin riesgo de circunferencia de cintura; 3) incremento sustancial de circunferencia abdominal; 4) Sin riesgo de circunferencia abdominal. Tal como se muestra en la figura 6, no se observó diferencia significativa entre la población control vs riesgo en incremento sustancial de circunferencia abdominal, sin riesgo de circunferencia de cintura y sin riesgo de circunferencia abdominal. Para el riesgo aumentado de circunferencia de cintura se evidenció un aumento significativo en la población de riesgo comparada con el control con una mediana de 95 cm e IQR de 81 – 123 cm, $p = 0,007$.

VARIABLE	P. RIESGO N = 160		P. CONTROL N = 38		Valor p
	N	%	N	%	
<i>Circ. Abdominal</i>					
Incremento	75	46,88	18	47,37	0,899
Incremento sustancial	60	37,50	3	7,89	0,0008 *
Sin riesgo o normal	25	15,63	17	44,74	0,00004 *
<i>Circ. Cintura</i>					
Riesgo aumentado	58	36,25	7	18,42	0,05 *
Riesgo sustancial	51	31,88	0	0	ND
Sin riesgo o normal	51	31,88	31	81,58	0,00000006 *
<i>Índice cintura/talla</i>					
Riesgo aumentado	88	55,00	2	5,26	0,00000008 *
Sin riesgo o normal	72	45,00	36	94,74	

Tabla 17: Parámetros antropométricos en población riesgo vs control

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < \alpha = 0,05$. * Valor significativo. ND: No determinado.

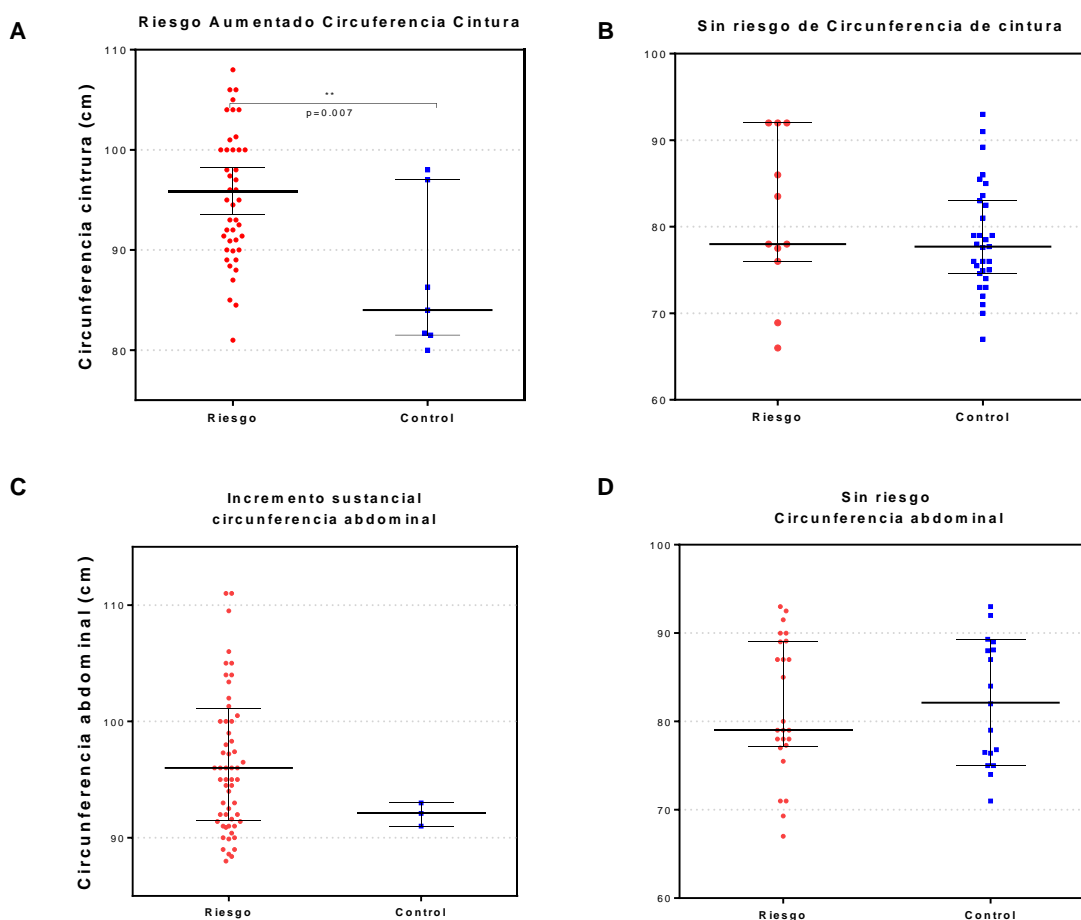


Figura 6. Comparación de parámetros antropométricos en la población de riesgo vs control.

Se compararon las medianas de cada grupo poblacional, riesgo y control, utilizando un análisis estadístico T-test no pareado y no paramétrico (Mann-Whitney), considerándose como significativo valor $p < \alpha = 0,05$. **Figura A. Demuestra el Riesgo aumentado de circunferencia de cintura.** Hay un aumento significativo en la mediana 95 cm (IQR: 81 – 123) para la población de riesgo vs población control con mediana de 84 cm (IQR: 80 – 98). **Figura B. Sin riesgo de circunferencia de cintura.** Se observa que la mediana es de 78 cm (76 - 92) para la población control en comparación con la de riesgo 77.7 cm (IQR: 74.3- 83). **Figura C. Incremento sustancial de circunferencia abdominal.** Se evidenció que la mediana es de 96 cm (IQR: 91.4 -101.1) en la población de riesgo, en contraste con la población control 92.1 cm (IQR: 91 - 93). Hubo 4 valores que no están representados en la figura por estar fuera de rango, cuyos valores son: 135, 149, 123 y 128.5 cm. **Figura D. Sin riesgo de circunferencia abdominal.** Se muestra que la mediana en la población control vs riesgo es de 79 cm (IQR: 77.15 – 89.1), 82cm (IQR: 75.7 - 88.5), respectivamente.

3.3.3 Test risk score ADA (American Diabetes Association)

Se determinó el riesgo a desarrollar la enfermedad de DM2 utilizando el Test risk scores de la Diabetes American Association. Los valores mayores a 5 indican que hay un riesgo para desarrollar la enfermedad, valores menores a 5 no presentan este riesgo, y los valores que indicaron 0 se escaparon del rango de cuantificación y se los indicó como ND. En la tabla 18 se observó una tendencia de menor riesgo para desarrollar esta enfermedad DM2 en la población control comparada con la población de riesgo. En el caso de los valores superiores a 5, no se encontró población dentro del grupo control que presentaran estos valores. Esto nos indica que la población de riesgo presenta mayor incidencia en la posibilidad de padecer DM2.

	P. RIESGO N = 160		P. CONTROL N = 38		Valor p
	N	%	N	%	
Mayor o igual a 5	29	18,13	0	0	ND
Menor a 5	123	76,88	27	71,05	0,587
OR	8	5,00	11	28,95	

Tabla 18: Test risk score en población de riesgo vs control

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < 0,05$. * Valor significativo. ND: No determinado. OR: Out of range, estos datos no se encuentran dentro de los parámetros peso o talla en el test diseñado por la American Diabetes Association (ADA).

3.3.4 Descripción dietética

Para el análisis del consumo dietético elaboramos el cuadro de frecuencia de consumo de alimentos (FCA). Se analizó el consumo de alimentos relacionados a la prevalencia de esta enfermedad. En la tabla 19 se observa que el consumo de 4 a 5 veces diario de azúcares refinados es significativo en la población control en contraste con la de riesgo ($p = 0,0088$). Sin embargo, existe una clara tendencia de un alto consumo de este grupo de 2 a 3 veces diario en la población de riesgo. Por otra parte, no se encontró un incremento significativo para el consumo de bebidas carbonatadas ni comida rápida y fritura, tal como se observa en la tabla 20 y 21.

FRECUENCIA	P. RIESGO		P. CONTROL		Valor p
	N	%	N	%	
SEMANAL					
4- 6 VECES	26	16,25	7	18,42	0,91
2 -3 VECES	13	8,13	5	13,16	0,55
1 VEZ	4	2,50	0	0	ND
DIARIO					
4-5 VECES	12	7,50	9	23,68	0,0088 *
2-3 VECES	47	29,38	6	15,7	0,13
1 VEZ	30	18,75	8	21,05	0,92
RARA VEZ	12	7,50	1	2,63	0,4685
NUNCA	18	11,25	3	7,89	0,75

Tabla 19: FCA – Azúcares refinados

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < \alpha = 0,05$. * Valor significativo. ND: No Determinado.

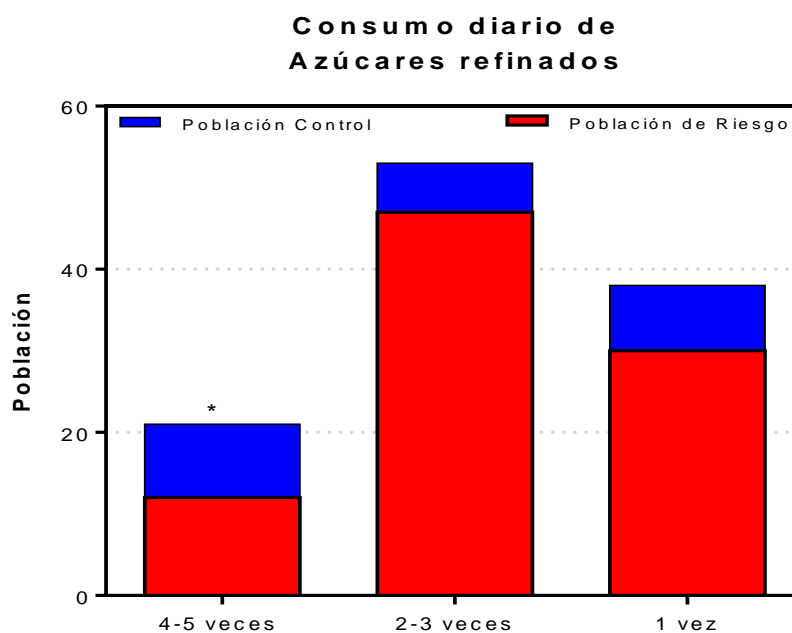


Figura 7: Consumo diario de azúcares refinados en población de riesgo vs control

Se observa un aumento significativo ($p = 0,0088$) de azúcares refinados de 4 a 5 veces diario en la población de riesgo vs control

FRECUENCIA	P. EN RIESGO		P. CONTROL		Valor p
	N	%	N	%	
SEMANTAL					
4- 6 VECES	5	3,13	1	2,63	0,713
2 -3 VECES	23	14,38	4	10,53	0
72	22	13,75	3	7,89	0,48
DIARIO					
4-5 VECES	0	0	0	0	ND
2-3 VECES	4	2,50	3	7,89	0,26
1 VEZ	9	5,63	1	2,63	0,73
RARA VEZ	32	20,00	10	26,32	0,53
NUNCA	66	41,25	16	42,11	0,93

Tabla 20: FCA - Bebidas carbonatadas

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < \alpha = 0,05$. * Valor significativo. ND: No Determinado.

FRECUENCIA	P. RIESGO		P. CONTROL		Valor p
	N	%	N	%	
SEMANTAL					
4- 6 VECES	6	3,75	0	0	ND
2 -3 VECES	17	10,63	8	21,05	0,18
1 VEZ	37	23,13	14	36,84	0,13
DIARIO					
4-5 VECES	0	0	0	0	ND
2-3 VECES	3	1,88	1	2,63	0,73
1 VEZ	10	6,25	2	5,26	0,88
RARA VEZ	56	35,00	9	23,68	0,25
NUNCA	32	20,00	4	10,53	0,26

Tabla 21: FCA – Frituras y comidas rápidas

Se realizó un análisis chi cuadrado de doble cola con corrección Mantel Haenszel, se consideró significativo con un valor $p < \alpha = 0,05$. * Valor significativo. ND: No Determinado.

3.4 Descripción de factores de riesgo en mujeres

Otros de los factores de riesgo para DM2 que prevalecen especialmente en las mujeres son: diabetes gestacional, síndrome de ovarios poliquísticos y uso de anticonceptivos. En ambas poblaciones se observó que más del 90% de las mujeres no padecen de diabetes gestacional. Con respecto al síndrome de ovarios poliquísticos se encontró que alrededor de un 16% afirmó padecerlo en ambas poblaciones. También, más de un 80 % de las mujeres en ambas poblaciones aseguró no utilizar anticonceptivos, tal como lo describe la tabla 22.

	P. RIESGO FEMENINO N = 92		P. CONTROL FEMENINO N = 25	
	N	%	N	%
<i>Diabetes gestacional</i>				
Sí	1	1,09	0	0
No	91	98,91	25	100
<i>Ovarios poliquísticos</i>				
Sí	16	17,39	4	16
No	76	82,61	21	84
<i>Uso de anticonceptivos</i>				
Sí	8	8,70	3	12
No	84	91,30	22	88

Tabla 22: Factores de riesgo en mujeres

3.5 Recomendaciones nutricionales durante valoraciones

Se diseñó una volante con recomendaciones nutricionales, estas se entregaron después de cada valoración para la prevención de enfermedades asociadas a malos hábitos alimentarios. Además incluimos figuras que nos indica cómo podemos medir fácilmente las porciones de grupos de alimentos con nuestras manos. Las recomendaciones se pueden observar en el anexo 7.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. En el estudio se observó que solo el 5,26% de la población total presentó DM2, siendo esta mayor en hombres que en mujeres. Sin embargo, esto no descarta la posibilidad que el resto de la población presente principios de la enfermedad o la padezcan.
2. Se investigaron índices antropométricos en la predicción de diabetes. En la población en riesgo se encontró significativo un aumento para las siguientes variables: riesgo sustancial de circunferencia abdominal con un 37,50%; riesgo aumentado de circunferencia de cintura con un 36,25 % y riesgo aumentado de cintura/ talla con un 55%.
3. El test risk score de la ADA no resultó ser una buena herramienta porque en la población de estudios se encontraron valorados que presentaron peso y/o talla ubicados fuera del score predeterminado.
4. Los factores que se consideraron para agrupar a la población en riesgo (IMC>25; antecedentes familiares: DM2, HTA, ECV, obesidad y prediabetes; enfermedades asociadas: ECV, HTA) guardaron relación significativa con el análisis de parámetros antropométricos predictores de insulinoresistencia, tales como circunferencia abdominal, circunferencia de cintura e índice cintura/altura.
5. La población de riesgo oscilaba entre 29 y 49 años, en tanto que la población control, entre 24 y 36 años. Por lo tanto, el riesgo de padecer DM2 guarda relación con la edad.

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar convenios con instituciones que facilite la toma de muestras bioquímicas, tales como perfil lipídico, análisis de insulina y hemoglucotest, para medir con más exactitud el riesgo a desarrollar DM2 en la población estudiada y comparar con los parámetros antropométricos predictores de riesgo.
2. En el cuadro de frecuencia de consumo de alimentos se recomienda mostrar ilustraciones por grupo de alimentos para facilitarle a los evaluados lo que comprende cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. De Orientación, “INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES.”
- [2] Cristina Coello, “La diabetes es la tercera causa de muerte en Ecuador,” 2016. [Online]. Available: <http://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/ecuador-tomadas-acciones-contrala-diabetes-87515>. [Accessed: 11-Jul-2017].
- [3] “OPS/OMS Ecuador - La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas.” [Online]. Available: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360. [Accessed: 22-Jun-2017].
- [4] 2015. Federación Internacional de Diabetes, “IDF Diabetes Atlas,” in *Federación Internacional de Diabetes*, 7ª edn., Bruselas, Bélgica, 2015.
- [5] M. Salgado Pineda, J. Franch Nadal, M. Pallas Ellacuria, C. Oriol Zerbe, J. Grau Bartomeu, and J. Castellà García, “Estadísticas y causas de mortalidad en la diabetes tipo 2,” *Atención Primaria*, vol. 27, no. 9, pp. 654–657, 2001.
- [6] “Diabetes Complications - Mayo Clinic.” [Online]. Available: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/basics/complications/con-20033091>. [Accessed: 24-Jul-2017].
- [7] “OMS | Las 10 principales causas de defunción,” *WHO*, 2017. [Online]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>. [Accessed: 24-Jul-2017].
- [8] “CAPITULO V La seguridad alimentaria en Ecuador desde un enfoque de accesibilidad alimentaria.”
- [9] “ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICIÓN,” 2013.
- [10] C. Feudtner, “Diabetes: the sweet irony of modern technology,” *Bull.*

- World Health Organ.*, vol. 89, no. 2, pp. 90–91, Feb. 2011.
- [11] “Guía ALAD.,” *Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina basada en evidencia*, 2013. [Online]. Available: <http://www.revistaalad.com/>. [Accessed: 05-Jul-2017].
- [12] “Atlas de la DIABETES de la FID Séptima edición,” 2015. [Online]. Available: <http://www.diabetesatlas.org/>. [Accessed: 01-Jul-2017].
- [13] “Guías alad 2013 by Asociacion Latinoamericana de Diabetes - issuu,” *Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia*, 2013. [Online]. Available: https://issuu.com/alad-diabetes/docs/guias_alad_2013. [Accessed: 06-Jul-2017].
- [14] “A Publication of the Professional Sections of the Canadian Diabetes Association Canadian Diabetes Association 2008 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada,” vol. 32, pp. 10–13, 2008.
- [15] N. D. Goldstuck and P. S. Steyn, “The Intrauterine Device in Women with Diabetes Mellitus Type I and II: A Systematic Review,” *ISRN Obstet. Gynecol.*, vol. 2013, pp. 1–6, Dec. 2013.
- [16] I. González-Maqueda, “La enfermedad coronaria del diabético. Diagnóstico, pronóstico y tratamiento,” *Rev. Española Cardiol. Supl.*, vol. 7, no. 8, p. 29H–41H, Jan. 2007.
- [17] WORLD HEALTH ORGANIZATION, “WHO (1999) Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.” GENEVA, pp. 1–59, 1999.
- [18] F. Cameron, “Standards of Medical Care in Diabetes--2014,” *Diabetes Care*, vol. 37, no. Supplement_1, pp. S14–S80, Jan. 2014.
- [19] “OMS | Diabetes,” *Organización Mundial de la Salud*, 2016. [Online]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>.
- [20] C. M. Sandoval, “IMPORTANCIA GLOBAL Y LOCAL DE LA DM2,” *Rev Hosp Clín Univ Chile*, pp. 185–190, 2012.
- [21] A. Mandal, “Study of prevalence of type 2 diabetes mellitus and

- hypertension in overweight and obese people,” *J. Fam. Med. Prim. Care*, vol. 3, no. 1, p. 25, Jan. 2014.
- [22] L. Chen, D. J. Magliano, and P. Z. Zimmet, “The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus--present and future perspectives.,” *Nat. Rev. Endocrinol.*, vol. 8, no. 4, pp. 228–36, 2012.
- [23] E. Gonzalez Sarmiento, M. C. Hinojosa Mena-Bernal, and L. Inglada Galiana, “Diabetes mellitus tipo 1 y 2: etiopatogenia, formas de comienzo, manifestaciones clínicas, historia natural,” *Med. - Programa Form. Médica Contin. Acreditado*, vol. 10, no. 17, pp. 1091–1101, Oct. 2008.
- [24] L. K. Mahan, S. Escott-Stump, and J. L. Raymond, *Krause Dietoterapia*, Ed. Intera. Pennsylvania, USA, 1995.
- [25] G. J. Tortora and B. Derrickson, *Principios de anatomía y fisiología*, 13th ed. .
- [26] A. R. Saltiel and C. R. Kahn, “Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism,” *Nature*, vol. 414, no. 6865, pp. 799–806, Dec. 2001.
- [27] E. Cipriani-thorne and A. Quintanilla, “Diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina .,” *Rev. med Hered*, vol. 21, no. cita11, pp. 160–170, 2010.
- [28] J. Alejandro and C. Barcias, “3. Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2),” p. 18.
- [29] “Glucotoxicidad y lipotoxicidad: factores en la patogénesis y evolución de la diabetes tipo 2,” *Rev. Med. Chil.*, vol. 129, no. 6, pp. 671–679, Jun. 2001.
- [30] J. Alberto, O. Reyes, A. Arellano, and P. Resumen, “Bases Moleculares De Las Acciones De La Insulina*,” *Rev. Educ. Bioquímica*, vol. 27, no. 1, pp. 9–18, 2008.
- [31] X. Luo, J. Wu, S. Jing, and L.-J. Yan, “Hyperglycemic Stress and Carbon Stress in Diabetic Glucotoxicity.,” *Aging Dis.*, vol. 7, no. 1, pp.

- 90–110, 2016.
- [32] M. Bensellam, D. R. Laybutt, and J.-C. Jonas, “The molecular mechanisms of pancreatic β -cell glucotoxicity: Recent findings and future research directions,” *Mol. Cell. Endocrinol.*, vol. 364, no. 1–2, pp. 1–27, 2012.
- [33] V. Poitout and R. P. Robertson, “Minireview: Secondary beta-cell failure in type 2 diabetes--a convergence of glucotoxicity and lipotoxicity.,” *Endocrinology*, vol. 143, no. 2, pp. 339–42, 2002.
- [34] S. A. Summers, “Ceramide in insulin resistance and lipotoxicity,” *Progress in Lipid Research*, vol. 45, no. 1. pp. 42–72, 2006.
- [35] R. A. DeFronzo, “Insulin resistance, lipotoxicity, type 2 diabetes and atherosclerosis: The missing links. The Claude Bernard Lecture 2009,” *Diabetologia*, vol. 53, no. 7. pp. 1270–1287, 2010.
- [36] K. Cusi, “The role of adipose tissue and lipotoxicity in the pathogenesis of type 2 diabetes,” *Current Diabetes Reports*, vol. 10, no. 4. pp. 306–315, 2010.
- [37] J. D. McGarry and R. L. Dobbins, “Fatty acids, lipotoxicity and insulin secretion,” *Diabetologia*, vol. 42, no. 2. pp. 128–138, 1999.
- [38] R. A. Defronzo, “Dysfunctional fat cells, lipotoxicity and type 2 diabetes,” *Int. J. Clin. Pract.*, vol. 58, no. October, pp. 9–21, 2004.
- [39] “La comorbilidad ligada a la diabetes plantea retos asistenciales asociados al diagnóstico y el tratamiento de estos pacientes | Escuela Andaluza de Salud Pública.” [Online]. Available: <http://www.easp.es/la-comorbilidad-ligada-a-la-diabetes-plantea-retos-asistenciales-asociados-al-diagnostico-y-el-tratamiento-de-estos-pacientes/>. [Accessed: 11-Jul-2017].
- [40] M. S. C. Percy Herrera Añazco, Luis Bonilla Vargas, Melisa Palacios Guillén, José Valencia Rodríguez, Flor Sánchez Riva, Jorge Salomé Luna, “Características clínicas de los pacientes diabéticos que acuden por primera vez a una consulta nefrológica en hospitales públicos de

- Lima,” *An. la Fac. Med.*, vol. 75, no. 1, pp. 25–29, 2014.
- [41] Ds. Mauricio Hernández-Ávila, DSc, Juan Pablo Gutiérrez, PhD, Nancy Reynoso-Noverón, “Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia,” *Salud Publica Mex.*, vol. 55, pp. s129–s136, 2013.
- [42] P. Domínguez Sánchez-Migallón, “Cambios en el control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 de un centro de salud,” *Rev. Clínica Med. Fam.*, vol. 8, no. 1, pp. 11–18, Feb. 2015.
- [43] O. Palacios, A., Durán, M., & Obregón, “Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico.,” *Rev. Venez. Endocrinol. y Metab.*, vol. 10 (1), pp. 34–40, 2012.
- [44] “GUÍA ADA 2016 - Resumen clasificación y diagnóstico de la diabetes.”
- [45] “Understand Your Risk for Diabetes,” 2017. [Online]. Available: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/More/Diabetes/UnderstandYourRiskforDiabetes/Understand-Your-Risk-for-Diabetes_UCM_002034_Article.jsp#.WYC1AoQ182w. [Accessed: 01-Aug-2017].
- [46] S. A. I. Andrade, M. Cristina, and R. Monsalve, “Diabetes mellitus: actualizaciones,” 2013.
- [47] “Nutrición, alimentación y actividad física si se tiene diabetes | NIDDK.” [Online]. Available: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/nutricion-alimentacion-actividad-fisica>. [Accessed: 08-Jul-2017].
- [48] “Birth weight and Type 2 diabetes - Diabetes UK,” 2010. [Online]. Available: https://www.diabetes.org.uk/About_us/News_Landing_Page/Birth-weight-and-Type-2-diabetes-risk/. [Accessed: 08-Jul-2017].
- [49] American Diabetes Association., “Standards of Medical Care in Diabetes—2016 : Summary of Revisions,” *Diabetes Care*, vol. 39, no. Supplement 1, pp. S4–S5, Jan. 2016.
- [50] O. Palacios, A., Durán, M., & Obregón, “CAPÍTULO V FACTORES DE

RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES TIPO 2 Y SÍNDROME METABÓLICO,” *Rev. Venez. Endocrinol. y Metab.*, vol. vol 10 (1), p. pag 34-40, 2012.

- [51] “Edad, raza, sexo y antecedentes familiares: American Diabetes Association®,” 2014. [Online]. Available: <http://www.diabetes.org/es/usted-corre-el-riesgo/reduzca-su-riesgo/edad-raza-sexo-y.html>. [Accessed: 22-Jun-2017].
- [52] M. Patricia, R. Ramírez, J. A. Morales González, E. Osiris, and M. Santillán, “Diabetes. Tratamiento nutricional,” *Med. Interna México Vol.*, vol. 25, no. 6, 2009.
- [53] B. F. Alfaro J., Simal A., “Tratamiento de la diabetes mellitus,” *Inf. Ter. del Sist. Nac. Salud*, vol. 24–N.º 2-.
- [54] D. M. L. P. Dra. María Matilde Socarrás Suárez, Dra. Miriam Bolet Astoviza, “Diabetes mellitus: tratamiento dietético,” *Revista Cubana Investigación Biomédica*, Editorial Ciencias Médicas, Habana, 2002.
- [55] G. C. Nelson KJ, Moxness KE, Jensen MD, “DIETÉTICA Y NUTRICIÓN MANUAL DE LA CLINICA MAYO,” 7 ed. *MadridHarcourt BraceModand*, vol. 151–78, 1997.
- [56] “Are you at risk for type 2 diabetes? TYPE 2 DIABETES AWARENESS.”
- [57] Organización Panamericana de la Salud, “Alcohol y atención primaria de la salud,” *Inf. CLÍNICAS BÁSICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EL AMENJO RIESGOS Y Probl.*, 2008.
- [58] OMS, “DESHABITUACIÓN DEL TABAQUISMO.”
- [59] “OMS | Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud,” *WHO*, 2013.
- [60] “OMS | ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa?,” *WHO*, 2013.
- [61] E. Andradas Aragonés Begoña Merino Merino Pilar Campos Esteban Soledad Justo Gil Ana Gil Luciano Inés Zuza Santacilia María Terol

- Claramonte María Santaolaya Cesteros Ministerio de Educación, C. Deporte, and V. Ley Vega de Seoane María Teresa Aragonés Clemente Marina Barba Muñiz, “Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Recomendaciones para la población.”
- [62] N. K. Severanza, F. A., & Hava, *El abcd de la evaluación del estado nutricional*. México DF, 2010.
- [63] S. K. Freire W.B., Ramírez MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva MK., Romero N. and M. R. Piñeiros P., Gómez LF., “RESUMEN EJECUTIVO. TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU,” *ENSANUT*, 2013. [Online]. Available: https://issuu.com/guidaediting/docs/medicare_04_web. [Accessed: 16-Jul-2017].
- [64] F. Hadaegh, G. Shafiee, and F. Azizi, “Anthropometric predictors of incident type 2 diabetes mellitus in Iranian women.,” *Ann. Saudi Med.*, vol. 29, no. 3, pp. 194–200, 2009.
- [65] M. del Cristo Rodríguez Pérez *et al.*, “El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes,” *Med. Clin. (Barc)*., vol. 134, no. 9, pp. 386–391, Apr. 2010.
- [66] J. Ghosh and A. Bandyopadhyay, “Abdominal Circumference as a Screening Measure for Type 2 Diabetes,” *Kathmandu Univ. Med. J.*, vol. 10, no. 4, Sep. 2014.
- [67] Servicios de Salud del Estado de Colima, “Utilización del estadímetro y la báscula.”
- [68] “seca 206 - Estadímetro · seca.” [Online]. Available: https://www.seca.com/es_ec/productos/todos-los-productos/detalles-del-producto/seca206.html#referred. [Accessed: 04-Aug-2017].
- [69] “seca 201 - Cinta ergonómica para medir perímetros · seca.” [Online]. Available: https://www.seca.com/es_ec/productos/todos-los-productos/detalles-del-producto/seca201.html#referred. [Accessed: 04-

Aug-2017].

- [70] “Blood Pressure vs. Heart Rate (Pulse).” [Online]. Available: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/GettheFactsAboutHighBloodPressure/Blood-Pressure-vs-Heart-Rate-Pulse_UCM_301804_Article.jsp#.WYhawoQ182w. [Accessed: 07-Aug-2017].
- [71] E. V. Bargalló, “Medida de la presión arterial en el diabético,” *Diabetes Práctica*, vol. 7, pp. 1–28, 2016.
- [72] “TENSIOMETRO - Instrumentos Medicos.” [Online]. Available: <http://futurasmedicas.weebly.com/tensiometro.html>. [Accessed: 07-Aug-2017].
- [73] A. G. Dean, J. A. Dean, A. H. Burton, and R. C. Dicker, “Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems.,” *Am. J. Prev. Med.*, vol. 7, no. 3, pp. 178–82.

ANEXOS

ANEXO 1 (ENTREVISTA NUTRICIONAL)

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE DOCENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO

DATOS GENERALES

NOMBRE **Y** **APELLIDOS:**

EDAD: **SEXO:** FEMENINO () MASCULINO ()

FECHA DE NACIMIENTO:

CELULAR: **CORREO ELECTRÓNICO:**

FACULTAD: **CARGO:** **ÁREA:**

TIEMPO COMPLETO () MEDIO TIEMPO () TIEMPO PARCIAL ()

ESTADO FISIOLÓGICO

EMBARAZO () LACTANCIA () NINGUNO ()

ETNIA

MESTIZO () INDÍGENAECUATORIANO () AFRODESCENDIENTE ()

BLANCO/CAUCÁSICO () ASIÁTICO ()

INTERVENCIONES QUIRURGICAS

¿Se ha realizado algún tipo de cirugía quirúrgica **no** relacionada con el control de peso?

Sí () No () Nombre de intervención:

PRESENCIA DE ENFERMEDADES

¿Ha sido diagnosticada por un especialista de la salud para estas enfermedades o síntomas relacionados a la nutrición?

Sí () No ()

Diabetes mellitus 2 () Tensión arterial () Constipación () Reflujo gástrico ()

Enfermedades Cardiovasculares () Cáncer ()

¿Toma algún tipo de medicación recomendada por un especialista de salud?

Sí () No ()

¿Qué medicamento/s?	Dosis

FAMILIARES CON PRESENCIA DE ENFERMEDADES

¿Hay algún familiar de primer grado (madre, padre, hermano) que padezca alguna enfermedad?

SÍ () NO ()

Si la respuesta es Sí, especificar:

¿CÚAL ENFERMEDAD? _____ ¿QUIÉN(ES)? _____

¿CÚAL ENFERMEDAD? _____ ¿QUIÉN(ES)? _____

¿CÚAL ENFERMEDAD? _____ ¿QUIÉN(ES)? _____

ESTILO DE VIDA








Realiza actividad física: Sí () NO () ¿CUÁL? _____

Tiempo al día: < 30 MIN () > 30 MIN ()

Número de días a la semana: < 3 DÍAS () 3 - 5 DÍAS () > 5 DÍAS ()

INGESTA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Cualquiera de las siguientes imágenes se considera como bebida estándar:

12 oz. de cerveza	8-9 oz. licor de malta 8.5 oz. servidas en 12 oz. que de estar el vaso lleno, sostendría aproximadamente 1.5 bebidas estándar de licor de malta	5 oz. de vino de mesa	3-4 oz. de vino fortificado (como jerez o porto) se muestra 3.5 oz.	2-3 oz. de cordial, licor o aperitivo se muestra 2.5 oz.	1.5 oz. de brandy (una medida de 1.5 oz.)	1.5 oz. de alcohol (una medida de ginebra, vodka whisky al 80- proof = 40% alcohol, etc.) Mostrado directamente y en un vaso de whisky con hielo para mostrar el nivel antes de añadir el mezclador*
						
~5% alcohol	~7% alcohol	~12% alcohol	~17% alcohol	~24% alcohol	~40% alcohol	40% alcohol
12 oz. 355 ml	8.5 oz. 250 ml	5 oz. 148 ml	3.5 oz. 103 ml	2.5 oz. 74 ml	1.5 oz. 44 ml	1.5 oz. 44 ml

REFERENCIA: National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism

El consumo de bebidas alcohólicas lo realiza de la siguiente manera:

1-Una a dos veces al año o según recomendación de OMS, sin emborracharse, no más de una bebida por ocasión _____

2-En ocasiones sociales, no más de tres bebidas por ocasión, sin emborracharse _____

3- Bebe en cantidades importantes que casi siempre le llevan a estar borracho, ocasionándole problemas individuales, familiares, laborales o sociales _____

4-Experimenta incapacidad para abstenerse al alcohol y para controlar la cantidad y la frecuencia en que bebe _____

FUMA

¿Ha fumado cigarrillo alguna vez?

1. Sí, en el último mes () Cuál es la frecuencia:
Menos de 10 cigarrillos/día. () 10-25 cigarrillos/día. () Más de 25 cigarrillos/día. ()
2. Jamás he fumado ()
3. Sí, pero ya no fumo () Cuánto tiempo se ha mantenido sin fumar:
Menos de 12 meses sin fumar () Al menos 12 meses sin fumar ()

DIABETES MELLITUS TIPO 2

- ✓ Si es mujer, ¿tuvo alguna vez diabetes gestacional (glucosa/azúcar alta durante el embarazo)? Sí () No ()
- ✓ ¿Alguna vez le ha dicho un profesional de salud que tiene presión arterial alta (o hipertensión)? Sí () No ()
- ✓ Si es mujer ¿Le han diagnosticado síndrome de ovarios poliquísticos? Sí () No ()
- ✓ ¿Utiliza usted anticonceptivos? Sí () No () ¿Cuál/es? _____

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

1. Presión arterial Sistólica (mmHg): _____
Presión arterial Diastólica (mmHg): _____
2. Ud. ha tenido una de las siguientes condiciones: (Si usted tiene cualquiera de estos factores de riesgo, el riesgo puede ser mayor que el que se muestra en esta herramienta)
Selecciona todas las condiciones que tengas.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ataque al corazón () ▪ Accidente cerebrovascular () ▪ Insuficiencia cardíaca () ▪ Enfermedad del riñón () ▪ Diabetes () ▪ Colesterol elevado () ▪ Enfermedad coronaria () ▪ Enfermedad vascular periférica () 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia familiar de enfermedades cardíacas por genética () ▪ Historia familiar de enfermedades cardíacas por malos hábitos alimentarios () ▪ Ninguna () ▪ Desconozco () ▪ Otras _____ ()
--	--
3. **¿Estaría dispuesto a realizar cambios hacia un estilo de vida saludable**
Sí () No ()
Si es sí se continúa con las siguientes preguntas:
4. **¿En el caso que desee perder peso, cuanto peso piensa perder?** 5 () 10 ()
() 15 () 20 () lbs. No deseo perder peso ()

(Si su índice de masa corporal se encuentra en la categoría de sobrepeso u obesidad, perder peso podría reducir la presión arterial)

5. **¿Cambiaría su dieta actual por una dieta saludable?** Sí () No ()
Una dieta saludable es rica en frutas, vegetales, granos enteros y productos lácteos bajos en grasa. Es baja en grasa saturada, grasas trans y colesterol
6. **¿Comería una dieta baja en sal?** Sí () No ()
En este contexto, una dieta baja en sal significa comer menos de 1500 mg de sodio al día, incluido el sodio en los alimentos preparados. (Corresponde a una tapa de bolígrafo BIC).
7. **¿Limitaría el consumo de alcohol?** Sí () No ()
Limitar el consumo de alcohol significa no beber más de dos bebidas alcohólicas por día para hombres y una bebida alcohólica por día para mujeres.

OBESIDAD FACTOR DE RIESGO

1. **¿Tiene usted familiares con sobrepeso u obesidad?**
Papa () Mamá () Hermanos () Abuelos () Ninguno ()
2. **¿Cuántas comidas consume usted al día?**
Desayuno () Almuerzo () Cena () Media mañana () Media tarde ()
3. **¿Cuántas horas duerme usted diariamente?**
6 a 8 horas () Menos de 6 horas () Más de 9 horas ()
4. **Indique el lugar de donde provienen sus alimentos frecuentemente**
Hogar () Restaurante () Trabajo () Comidas rápidas ()
5. **¿Consume algún tipo de fármaco para el control de su incremento de peso?**
Sí () No () ¿Cuál? _____
6. **¿Ha realizado tratamientos para controlar su peso?** Sí () No ()
Si la respuesta es Sí, especifique cual:
Plan de alimentación () Ejercicio () Tratamiento estético no quirúrgico () Todas ()
7. **¿Se ha realizado alguna intervención quirúrgica para el controlar su incremento de peso?** Sí () No ()
¿Cuál? MANGA GÁSTRICA () BYPASS GÁSTRICO () OTROS ()

CONSTIPACIÓN

1. **¿Qué consistencia de las heces presenta generalmente?**



2. ¿Tiene a veces sensación de evacuación incompleta? Sí () No ()
3. ¿Cuántas veces realiza sus deposiciones?
Más de 3 veces a la semana () Menos de 3 veces a la semana ()
4. ¿Presenta dolor al momento de evacuar? Sí () No ()
5. ¿Toma algún medicamento para evacuar? Sí () No ()
¿Cuál?: _____
6. ¿Tiene que esforzarse para tener una evacuación intestinal? Sí () No ()
7. ¿Cuánto tiempo tarda para evacuar?
Menos de 5 min () 10 min () 11-20 min () más de 20 min ()

DÉFICIT DE VITAMINAS

1. **¿Padece de úlceras o lesiones cutáneas?** Sí () No ()
Se define como úlceras cutáneas a una lesión de la piel que implica pérdida de la epidermis, parte de la dermis, e incluso de la hipodermis; puede tratarse de una herida únicamente superficial o de una afectación más profunda. Suelen ser escamosas, blancas o aceitosas.
2. **¿Padece problemas de visión por la noche?** Sí () No ()
Se define como problemas de visión nocturna o ceguera nocturna a algún tipo de problema de la vista. Quienes la padecen tienen dificultades para ver de noche o en ambientes poco iluminados. Incluyen: sequedad ocular, daños a la córnea, daño al nervio óptico.
3. **¿Tiene o siente piel y cabello secos?** Sí () No ()
Indica que la persona presenta piel pálida, labios agrietados (deshidratados), suelen aparecer trozos de piel alrededor de uñas. Presenta caspa.
4. **¿Suele tener hematomas espontáneos?** Sí () No ()
Se define como hematoma a una acumulación de sangre en el tejido corporal. La causa es una herida de los vasos sanguíneos, están relativamente cerca de la superficie de la piel muestran al poco tiempo la típica zona colorada, denomina comúnmente "moratón".
5. **¿Sufre a menudo de dolores de las articulaciones?** Sí () No ()
Debilidad de los músculos combinado con huesos debilitados. Puede presentar caídas en el pasado.
6. **¿Sus heridas tardan mucho en cicatrizar?** Sí () No ()
En las heridas agudas el proceso de cicatrización natural dura de 7 a 14 días, y a los 21 días la herida está ya totalmente cerrada
7. **¿Se suele enfermar con facilidad?** Sí () No ()
Vulnerabilidad del sistema inmune para no resistirse ante cualquier agente patógeno de ambiente, comida, etc.

REFLUJO GASTROESOFÁGICO

En la última semana:

1. ¿Ha tenido una sensación de ardor detrás del esternón (acidez)? Sí () No ()

2. ¿Ha notado que el contenido del estómago (líquido o alimentos) pasa hacia arriba a su garganta o boca (regurgitación)? Sí () No ()
3. ¿Ha presentado dolor en el centro de la parte superior del abdomen? Sí () No ()
4. ¿Ha experimentado náuseas con o sin vómitos al despertar, antes o después de los alimentos o durante la noche? Sí () No ()
5. ¿Ha tenido problemas para dormir bien por la noche (insomnio), debido a agruras, sensación de ardor (pirosis), llenura u opresión retroesternal, sensación de falta de aire y/o asfixia con tos? Sí () No ()
6. ¿Se ha visto en la necesidad de ingerir medicina sin receta para la acidez o regurgitación (como bicarbonatos, alka-seltzer, Milanta u otros antiácidos), además de los medicamentos que su médico le ha recetado? Sí () No ()
Indique cual/ cuáles: _____
7. Frecuencia de presentación de los síntomas por semana:
1 día () 2-3 días () 4-7 días () Ocasionalmente ()
Nunca he presentado sintomatología ()
8. Intensidad de los síntomas: Leve () Moderada () Severa ()
9. Tiempo de evolución sintomática:
Hasta un mes () 1-6 meses () 6-12 meses () Varios años ()

ANEXO 2 (RISK SCORE ADA)

¿Está usted en riesgo de padecer diabetes tipo 2?

ALERT!DAY
CONCIENTIZACION DE DIABETES TIPO 2

ANOTE EL PUNTAJE EN EL RECUADRO.

1. ¿Qué edad tiene?

Menos de 40 años (0 puntos)
40-49 años (1 punto)
50-59 años (2 puntos)
60 años o más (3 puntos)

2. ¿Es usted hombre o mujer?

Hombre (1 punto) Mujer (0 puntos)

3. Si es mujer, ¿tuvo alguna vez diabetes gestacional (glucosa/azúcar alta durante el embarazo)?

Sí (1 punto) No (0 puntos)

4. ¿Tiene familiares (mamá, papá, hermano, hermana) que padecen diabetes?

Sí (1 punto) No (0 puntos)

5. ¿Alguna vez le ha dicho un profesional de salud que tiene presión arterial alta (o hipertensión)?

Sí (1 punto) No (0 puntos)

6. ¿Realiza algún tipo de actividad física?

Sí (0 puntos) No (1 punto)

7. ¿Cuál es su peso?

Anote el puntaje correspondiente a su peso según la tabla a la derecha.

Estatura Peso (en libras)

4' 10"	119-142	143-190	191+
4' 11"	124-147	148-197	198+
5' 0"	128-152	153-203	204+
5' 1"	132-157	158-210	211+
5' 2"	136-163	164-217	218+
5' 3"	141-168	169-224	225+
5' 4"	145-173	174-231	232+
5' 5"	150-179	180-239	240+
5' 6"	155-185	186-246	247+
5' 7"	159-190	191-254	255+
5' 8"	164-196	197-261	262+
5' 9"	169-202	203-269	270+
5' 10"	174-208	209-277	278+
5' 11"	179-214	215-285	286+
6' 0"	184-220	221-293	294+
6' 1"	189-226	227-301	302+
6' 2"	194-232	233-310	311+
6' 3"	200-239	240-318	319+
6' 4"	205-245	246-327	328+

1 punto 2 puntos 3 puntos

0 puntos = Si pesa menos que lo indicado en la columna de la izquierda

SUME SU PUNTAJE.

Si obtuvo 5 o más puntos:

Existe un mayor riesgo de que usted tenga diabetes tipo 2. Solo su médico puede determinar si tiene diabetes tipo 2 o prediabetes (estado previo a la enfermedad con nivel de azúcar en la sangre más elevado de lo normal.) Consulte a su médico para ver si necesita hacerse pruebas adicionales.

La diabetes tipo 2 es más común en afroamericanos, hispanos/latinos, nativos americanos, nativos hawaianos, asiáticos americanos e isleños del pacífico.

Tener sobrepeso aumenta el riesgo de tener diabetes en todas las personas. Pero los estadounidenses de origen asiático corren un riesgo más alto con un peso corporal menor que el resto del público en general (alrededor de 15 libras menos).

La buena noticia es que usted puede controlar su riesgo de padecer diabetes tipo 2. Algunos cambios pequeños hacen una gran diferencia y le ayudarán a vivir una vida más larga y saludable.

Para más información, visite diabetes.org/alerta o llame al **1-800-DIABETES (800-342-2383)**.

ANEXO 3 (CUADRO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS Y ANTROPOMETRÍA)

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

GRUPO DE ALIMENTO	MEDIDA CASERA	PORCIÓN ESTIMADA (ANOTADA POR NUTRICIONISTA)	DIARIO			SEMANAL			RARA VEZ	NUNCA
			4-5 VECE S	2-3 VECE S	1 VEZ	4-6 VECE S	2-3 VECE S	1 VEZ		
CEREALES Y TUBÉRCULOS	CARBOHIDRATOS INTEGRALES									
	CARB. REFINADOS									
		Pan								
		Arroz								
		Fideos								
	TUBERCULOS									
		Papa								
		Verde								
		Maduro								
		Yuca								
		Remolacha								
	LEGUMINOSAS O GRANOS									
	Lenteja									
	Soya									
FRUTAS	SIN CÁSCARA									
		Papaya								
		Piña								
		Sandía								
		Naranja								
		Limón								
		Kiwi								
		Fresas								
		Mora								
	CON CÁSCARAS									
		Frutas deshidratadas (pasas)								
	En jugo con azúcar									
	En jugo sin azúcar									
LÁCTEOS Y OTROS	Enteros									
	Semidescremados									
	Descremados									
BEBIDAS DE SEMILLAS O FRUTOS SECOS										
CARNES	Carnes rojas									
	Carnes blancas									
	Vísceras									
	Pescados y Mariscos									
	Huevos									
	Embutidos									

DULCES	Snacks dulces	Barras e.																			
		Galletas dulces																			
		Confitería																			
	Bebidas Industrializadas	Azucaradas																			
Edulcorantes																					
BEBIDAS CARBONATADAS																					
GRASAS	Aceites Vegetales especificar:																				
	Mantequilla																				
	Margarina																				
	Frutos Secos																				
	Aguacate																				
	Aceituna																				
	Frituras /Comida Rápidas																				
VEGETALES	COCINADOS																				
	Brócoli																				
	Zanahoria																				
	Zapallo																				
	NO COCINADOS																				
	Espinaca																				
	Col																				
	Cebolla																				
	Acelga																				
	Zapallo																				
	Pimiento																				
	Tomate																				
	Perejil																				
	Lechuga																				
AZÚCARES	Refinados																				
	Edulcorante Artificiales																				
PRODUCTOS ENLATADOS																					
SNACKS DE SAL																					
CAFÉ																					

Agua	Cantidad / día
	Vasos

ANTROPOMETRÍA

PESO	Kg	PESO HABITUAL O PESO DE 2 A 6 MESES PREVIOS	Kg
TALLA	m	% DE PÉRDIDA O GANANCIA	%
IMC	Kg/m ²	PESO IDEAL	Kg
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	cm		
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	cm	ÍNDICE CINTURA/TALLA GLUCOSA EN PLASMA EN AYUNAS	
CIRCUNFERENCIA DE CADERA	cm		
ÍNDICE CINTURA/CADERA			

ANEXO 4 (GRÁFICOS DE PORCIONES UTILIZADAS EN EL CFCA)



Arroz, pasta, frutas y pan
Lo mides con el puño cerrado.



Carne, pollo o pescado
Lo mides con el tamaño de la palma.



Cómo medir el queso

Lo mides con el equivalente a tu pulgar.



Fruitas secas y semillas

Lo mides con la mano llena.



Aceites

Lo mides con el equivalente a la punta de tu pulgar.



Cómo medir las porciones de la dieta
Con tus
Manos



Ensaladas

Lo mides con las 2 manos abiertas.

ANEXO 5 (PUNTOS DE CORTE)

IMC (OMS)	RANGOS
BAJO PESO	< 18,5
NORMAL	18,5 - 24,9
SOBREPESO	25,0 - 29,9
OBESIDAD 1	30,0 - 34,9
OBESIDAD 2	35,0 - 39,9
OBESIDAD MORBIDA	>40

Circunferencia de cintura (OMS)	SEXO	NO HAY RIESGO	RIESGO AUMENTADO	RIESGO SUSTANCIAL
	Hombre	Menor que 94 cm	Entre 94 y 101.9 cm	Mayor o igual que 102 cm
	Mujer	Menor que 80 cm	Entre 80 y 87.9 cm	Mayor o igual que 88 cm

ÍNDICE CINTURA/CADERA (OMS)		HOMBRE	MUJER
	Androide	> 1	> 0.9
	Mixta	0.85 – 1.0	0.75 – 0.90
	Ginoide	< 0.85	< 0.75

ÍNDICE CINTURA/ESTATURA	HOMBRE	MUJER
Fuente: <i>Obesidad consideraciones desde la nutriología.</i> Araceli Suverza.Karime Haua. Mc Graw Hill interamericana editores, S.A de C.V 2012	Valor Limite	Valor Limite
	0,5	0,5

PUNTOS DE CORTE PARA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL		
Fuente: <i>Obesidad consideraciones desde la nutriología.</i> Araceli Suverza.Karime Haua. Mc Graw Hill interamericana editores, S.A de C.V 2012		
Medición de Riesgo	HOMBRES	MUJERES
INCREMENTO	≥94	≥80
INCREMENTO SUSTANCIAL	≥ 120	≥88

PUNTOS DE CORTE PARA GLUCOSA EN AYUNAS O FPG (ADA)	
NORMAL	< 6.1 mmol/l (< 110 mg/dl)
Alteración de la Glucosa en Ayunas (Pre Diabetes)	Entre 6.1 – 6.9 mmol/l (111 mg/dl – 125 mg/dl)
Diabetes	< 7.0 mmol/l (< 126 mg/dl)

PUNTOS DE CORTE PARA HIPERTENSIÓN			
American Heart Association			
PRESION ARTERIAL	SIASTOLICA (mmHg)	DIASTOLICA (mmHg)	PRESION ARTERIAL
NORMAL	80-120	50-80	NORMAL
PRECAUCION	121-140	81-90	PRECAUCION
HIPERTENSION ETAPA 1	141-160	91-100	HIPERTENSION ETAPA 1
MUY ALTA	161-180	101-110	MUY ALTA

ANEXO 6 (CONSENTIMIENTO INFORMADO)

La Facultad de Ciencias de la Vida, representada por los estudiantes de la carrera Licenciatura en Nutrición, está ejecutando el proyecto EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS TRABAJADORES DE LA ESPOL, que en una primera etapa tiene como objetivo conocer la situación de salud y nutrición del personal docente de la Institución a fin de identificar los problemas nutricionales y los factores de riesgo para enfermedades comunes como diabetes, hipertensión arterial, obesidad entre otras, relacionadas con la nutrición.

Para ser partícipe del estudio es importante que tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Su participación en el estudio es totalmente voluntaria. El cual durará aproximadamente 30 minutos.
- b) La participación en este estudio le permitirá conocer su estado nutricional actual, sus riesgos para enfermedades en las que la nutrición juega un papel importante y disponer de orientaciones nutricionales acorde con su condición.
- c) Ninguna persona involucrada en este estudio recibirá beneficios económicos por su participación.
- d) Se respetará la confidencialidad de la información dado que los datos recolectados y los resultados de la investigación serán dados a conocer sin revelar su identidad. De tomarse fotos esto se hará solo bajo su aprobación.
- e) Usted podrá retirarse del estudio en el momento que lo desee sin que esto afecte la atención personalizada que a futuro pueda recibir de la carrera de Nutrición y Dietética.

El estudio comprende los siguientes aspectos: Registro de información general, valoración nutricional antropométrica y encuesta de frecuencia de consumo de alimentos.

RIESGOS E INCOMODIDADES: La toma de medidas antropométricas no presenta riesgo alguno. Será realizada con técnicas estandarizadas y por personal entrenado. Además se le pedirá información personal como número telefónico o mail para su posterior contacto.

RESPONSABILIDAD DE LOS PARTICIPANTES: Es importante que Ud. responda las preguntas de la encuesta de la manera más objetiva y veraz posible. Para que la evaluación nutricional sea más completa es necesario que usted aporte los resultados de estudios de laboratorio clínico que registren parámetros como hemograma y perfil lipídico, realizado en un plazo no mayor de tres meses.

Firma del evaluado: _____

Firma del evaluador: _____

Datos de contacto:

MSC Brenda Cisneros Terán

Responsable de la Materia Integradora

Teléfono: 2269269. Licenciatura en Nutrición

ANEXO 7 (RECOMENDACIONES NUTRICIONALES)



El régimen debe ser suave

Lo más saludable es perder entre 1/2 y 1 kilo semanal



Prepare sus platillos favoritos combinando colores

Combinar al menos 4 colores en sus preparaciones aumenta el consumo de fibra dietética, reduce el colesterol, estabiliza el azúcar en la sangre y promueve una digestión sana.



¡Desayuna Bien!

El mejor desayuno aporta entre 20% - 25% del aporte calórico diario.

Elige 1 porción de fruta, proteína, carbohidratos complejos, grasas saludables



Repartir las comidas

Deben ser 5 comidas al día: Desayuno, almuerzo, cena más 2 colaciones

Evite saltárselas



Realiza Actividad Física y Mantente Hidratado

Realiza 1 hora diaria de ejercicios o 30 min. Toma 2 litros de agua en el día para mantener las funciones del cuerpo en excelente estado.



Comer porciones adecuadas

Las porciones deben ir de acuerdo a su edad, talla y actividad diaria. Visite a un nutricionista quien lo guiará y enviará un menú de acuerdo a sus requerimientos diarios. Las dietas deben ser personalizadas



Evita comida chatarra, dulces y alcohol

Evitar comidas con alto contenido de grasa, sodio y azúcar ayudará a alcanzar tus objetivos.

Reducir la ingesta de alcohol.

Evitar bebidas azucaradas y pasteles o cereales altos en azúcar, así como embutidos y alimentos procesados.

