

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
DOCTORADO EN MEDICINA



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:

RIESGO DE DESARROLLAR DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN
PERSONAS MAYORES DE DIECIOCHO AÑOS DE EDAD DE LA
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL
SALVADOR AÑO 2019.

PRESENTADO POR:

KEVIN JOSUÉ ACEVEDO GÓMEZ
HERSON ALFREDO POLÍO PERDOMO
NESTOR ABRAHAM ÁLVAREZ PÉREZ

PARA ÓPTAR AL TÍTULO DE:

DOCTOR EN MEDICINA

DOCENTE ASESOR:

DRA. NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME

NOVIEMBRE 2019 SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DOCTOR RAUL ERNESTO AZCUNAGA LÒPEZ

VICERECTOR ACADEMICO

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

VICERECTOR ADMINISTRATIVO

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

LICENCIADO CRISTÒBAL HERNÀN RÌOS BENÌTEZ

DECANO

LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS

VICEDECANO

LICENCIADO ISRAEL LÒPEZ MIRANDA

SECRETARIO INTERNO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

MSC. ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACION DE
DOCTORADO EN MEDICINA**

DOCTORA NORMA OZIRIS SÀNCHEZ DE JAIME

DOCENTE ASESOR

JURADO CALIFICADOR

DOCTORA NORMA OZIRIS SÀNCHEZ DE JAIME

DOCENTE ASESOR

DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO

JURADO CALIFICADOR

DOCTOR AMADEO CABRERA GUILLEN

JURADO CALIFICACOR

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO: Por ser siempre mi mayor fuente de fortaleza desde el inicio de este largo aprendizaje, por cada una de las bendiciones recibidas y por haberme permitido culminar mis estudios de Doctorado en Medicina en el tiempo correcto.

A MIS PADRES, HERMANO Y DEMAS FAMILIA: Ramón Acevedo y Sonia de Acevedo y Jimmy Acevedo por ser siempre mi principal apoyo e impulso para continuar dando cada paso, por siempre haberme alentado a seguir en los momentos difíciles y celebrar mis momento de alegría, por todos las enseñanzas en valores y principios que me han llevado en la vida a ser quien ahora soy, por todo el apoyo económico para poder ser el profesional que siempre quise.

A MIS MAESTROS DOCENTES: A cada uno de ellos tanto en la Universidad como en el Hospital San Juan de Dios por haberme transmitido sus conocimientos y haberme enseñado con paciencia y dedicación todo lo que ahora se, en especial a la Dra Norma Oziris de Jaime quien desde 2° año me motivo y oriento a ser cada día mejor estudiante.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR: A tan prestigiosa institución por haberme dado la oportunidad de poder formarme como profesional durante 8 años y permitirme iniciar mi post-grado en Medicina Interna.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Herson Polio y Néstor Álvarez por haber trabajado conjuntamente en la realización de esta investigación.

Kevin Josué Acevedo Gómez

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO:

Por darme la vida, salud y sabiduría necesaria para lograr cumplir con metas, por llenarme de fortaleza, fe y perseverancia en momentos difíciles

A MIS PADRES:

German Alfredo Polío Garay y Odilia Polío, por ser los guías de mi camino, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ellos entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A MI HERMANA, TIAS Y DEMAS FAMILIA:

Karla Stefany Polío por su apoyo y motivación durante mi carrera, a mis tías Ana Julia Polío, Karla Alas, Elena Alas así como a mis tíos Ever Astul Polío y Pedro Polío por su interés y apoyo personal que me brindaron durante toda mi carrera, les estaré eternamente agradecido.

A MIS MAESTROS DOCENTES Y A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por su esfuerzo, dedicación, apoyo por darme la oportunidad de poder formarme académicamente y ser mi segundo hogar durante tantos años.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

Kevin Acevedo y Nestor Alvarez por su dedicación, empeño y esfuerzo en la realización del presente trabajo de investigación.

Herson Alfredo Polío Perdomo

DEDICATORIA

Se agradece por su contribución para el desarrollo del trabajo a:

A DIOS TODOPODEROSO:

Por darnos conocimiento y perseverancia para lograr la meta propuesta.

A NUESTROS PADRES:

Por su sacrificio, devoción, apoyo y confianza.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por ser el lugar donde iniciamos nuestro sueño.

AL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL:

Por ser el centro de nuestra formación profesional.

A NUESTROS ASESORES:

Dra. Norma Oziris Sánchez de Jaime

Mtra. Elba Margarita Berrios Castillo

Por su comprensión, dedicación y apoyo incondicional.

A LOS PACIENTES:

Por ser la parte esencial de nuestra investigación.

Néstor Abraham Álvarez Pérez

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS O CUADROS.....	vi
LISTA DE GRAFICOS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN DE LA INVESTIGACION.....	ix
INTRODUCCION.....	10
1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Antecedentes del problema.....	11
1.2 Enunciado del problema.....	12
1.3 Justificación.....	13
1.4 Objetivos de la investigación.....	15
2.0 MARCO TEORICO.....	16
3.0 SISTEMA DE HIPOTESIS.....	46
4.0 DISEÑO METODOLOGICO.....	48
5.0 RESULTADOS	57
6.0 DISCUSION.....	77
7.0 CONCLUSIONES.....	79
8.0 RECOMENDACIONES.....	80
9.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	81
ANEXOS.....	84

LISTA DE TABLAS

PÁG

Tabla N°1. Distribución de la población dentro de la FMO-UES.....	50
Tabla N°2. Muestra tomada de la población de la FMO-UES.....	50
Tabla N°3. Edad de las personas encuestadas.....	57
Tabla N°4. Índice de masa corporal en total de muestra.....	58
Tabla N°5. Índice de masa corporal distribución en grupos.....	59
Tabla N°6. Perímetro abdominal en total de muestra.....	60
Tabla N°7. Perímetro abdominal distribución en grupos.....	61
Tabla N°8. Actividad física diaria en total de muestra.....	62
Tabla N°9. Actividad física diaria distribución por grupos.....	63
Tabla N°10. Dieta saludable en total de muestra.....	64
Tabla N°11. Dieta saludable distribución por grupos.....	65
Tabla N°12. Consumo de antihipertensivos en total de muestra.....	66
Tabla N°13. Consumo de antihipertensivos distribución por grupos.....	67
Tabla N°14. Glicemia alta en cualquier ocasión en total de muestra.....	68
Tabla N°15. Glicemia alta en cualquier ocasión distribución por grupos.....	69
Tabla N°16. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus.....	70
Tabla N°17. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus por grupos.....	71
Tabla N°18. Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en 10 años en total de muestra.....	72
Tabla N°19. Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en 10 años distribución por grupos.....	73

LISTA DE GRAFICOS

	PÁG
Gráfico N°1. Edad de las personas encuestadas.....	57
Gráfico N°2. Índice de masa corporal en total de muestra.....	58
Gráfico N°3. Índice de masa corporal distribución en grupos.....	59
Gráfico N°4. Perímetro abdominal en total de muestra.....	60
Gráfico N°5. Perímetro abdominal distribución en grupos.....	61
Gráfico N°6. Actividad física diaria en total de muestra.....	62
Gráfico N°7. Actividad física diaria distribución por grupos.....	63
Gráfico N°8. Dieta saludable en total de muestra.....	64
Gráfico N°9. Dieta saludable distribución por grupos.....	65
Gráfico N°10. Consumo de antihipertensivos en total de muestra.....	66
Gráfico N°11. Consumo de antihipertensivos distribución por grupos.....	67
Gráfico N°12. Glicemia alta en cualquier ocasión en total de muestra....	68
Gráfico N°13. Glicemia alta en cualquier ocasión por grupos.....	69
Gráfico N°14. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus.....	70
Gráfico N°15. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus.....	71
Gráfico N°16. Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en 10 años en total de muestra	72
Gráfico N°17. Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en 10 años distribución por grupos.....	74

LISTA DE ANEXOS

	PÁG
Anexo N°1.	
Prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en latino América.....	84
Anexo N°2.	
Otros tipos específicos de Diabetes Mellitus.....	85
Anexo N°3.	
Criterios para el diagnóstico de Diabetes Mellitus.....	86
Anexo N°4.	
Consentimiento informado.....	87
Anexo N°5.	
Test de Findrisc.....	88
Anexo N°6.	
Cronograma de actividades.....	91
Anexo N°7.	
Presupuesto.....	93
Anexo N°8.	
Glosario.....	94

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las enfermedades crónicas no transmisibles priorizadas por el ministerio de salud debido a su alta prevalencia en la población salvadoreña, al estar fuertemente asociada a los altos niveles de obesidad y sobrepeso que se encuentran diariamente entre la población infantil, joven y adulta. **El objetivo** de esta investigación es Determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 que tienen las personas mayores de 18 años de edad en la Facultad Multidisciplinaria Oriental en el año 2019. **La metodología** que será empleada en esta investigación es de tipo cualitativo utilizando la escala de valoración de riesgo de diabetes de FINDRISK, la cual establece un pronóstico a 10 años de desarrollar Diabetes mellitus tipo 2, el estudio será un comparativo entre dos poblaciones: una de estudiantes mayores de 18 años y otra de docentes mayores de 30 años, con criterios de exclusión aquellos que ya tengan un diagnóstico establecido de diabetes. Los **Resultados más destacados** que obtuvimos fue conocer la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad que en los estudiantes ronda el 68% y en los docentes el 85%, la predominancia del sedentarismo en los estudiantes en un 55% y en los adultos de un alarmante 85%, entre otros. **Principales conclusiones:** Hay poco interés de los docentes y personal laboral de la universidad de realizar algún tipo de ejercicio o actividad física de forma diaria. La mayoría de las personas de la universidad tienen un riesgo ligeramente elevado menor al 4% para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años.

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo 2, Factores de riesgo modificables, Factores de riesgo no modificables, Test de Findrisc, Riesgo de desarrollar Diabetes mellitus tipo 2, Población adulta, Población joven.

INTRODUCCION

La diabetes Mellitus constituye un problema de salud pública prioritario, tanto por su incidencia, prevalencia y la morbimortalidad que de ella derivan. Es una enfermedad crónica que afecta actualmente a gran parte de la población a nivel mundial; y es el resultado de un proceso fisiopatológico iniciado muchos años atrás de su aparición clínica. Existen dos tipos de diabetes. La diabetes tipo 1 más frecuente en los jóvenes y que requiere obligadamente de insulina. Y la diabetes tipo 2 que ambas tienen un componente heredado que se muestra con mayor intensidad en la tipo 2. La DM tipo 2 es la forma más frecuente de la enfermedad (90-95% de los casos) y aparece con mayor frecuencia en las personas obesas. Los principales factores de riesgo de la DM2 son reconocidos y esta relacionados fundamentalmente con los determinantes sociales (antecedentes familiares) y las conductas ambientales modificables y no modificables. La prevalencia ha aumentado en niños, adolescentes y en especial en adultos jóvenes. La Diabetes Mellitus es una enfermedad costosa, de gran impacto socioeconómico, que afecta a la salud y bienestar social de las personas que la padecen, deteriora su capacidad productiva. En el salvador es uno de los países de Latinoamérica con mayor ocurrencia de Diabetes Mellitus considerada una enfermedad crónica, y el número de cifras ha alcanzado alarmante, además se desconoce sobre la existencia de estudios sobre la aplicación del análisis para la detección de factores de riesgos en personal docente, administrativo y estudiantes de la facultad multidisciplinaria oriental. Más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países bajos y medios. Casi la mitad de esas muertes corresponden a personas de menos de 70 años, y un 55% a mujeres.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

La diabetes se ha convertido en una de principales causas de muerte y discapacidad en la región de las Américas y, si la tendencia actual continúa, la carga de esta enfermedad crecer sustancialmente en las próximas dos décadas, señalaron expertos de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). “La diabetes ha alcanzado proporciones de epidemia en las Américas”, dijo James Hospedales, OPS/OMS, Asesor Principal en enfermedades no transmisibles. “América Latina y especialmente el Caribe, ha alcanzado los porcentajes más altos de diabetes en el mundo. Más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. Casi la mitad de esas muertes corresponden a personas de menos de 70 años, y un 55% a mujeres. La Organización Mundial de Salud (OMS), prevé que las muertes por diabetes se multipliquen por dos entre 2005 y 2030.

Está fuertemente ligada al sobrepeso y a la obesidad, que van también en aumento en las Américas y el mundo. Según información de países de las Américas muestran que las tasas de obesidad (Índice de Masa Corporal ≥ 30) en adultos varía entre el 15% y el 30%. La dieta adecuada, la actividad física regular, el mantenimiento de un peso corporal normal y evitar el consumo de tabaco pueden prevenir la diabetes tipo 2 o retrasar su aparición. La diabetes mellitus es causa importante de morbilidad en Latinoamérica, donde se estima que aproximadamente 15 millones de personas la padecen múltiples estudios han reportado diferencias raciales en las características Clínico-epidemiológicas de la Diabetes mellitus y la prediabetes. La prevalencia de diabetes mellitus ha aumentado en los últimos años y se espera un incremento aún mayor.

En El Salvador el número de personas con diabetes ha alcanzado una cifra alarmante. Las encuestas realizadas por ASADI (Asociación Salvadoreña de Diabetes), reportadas en enero del 2012, estiman que en nuestro país hay alrededor de 800,000 personas con diabetes, lo cual es aproximadamente 13%

de una población total de 6.2 millones de habitantes. Este porcentaje está entre los más altos del mundo, y es un reflejo de la epidemia mundial de la diabetes que está ocurriendo tanto en países desarrollados como en países en desarrollo. Esto debido al sedentarismo de las nuevas generaciones y el consumo popular de comidas ricas en grasas y carbohidratos.

En El Salvador, un estudio realizado recientemente entre la población urbana de las 14 cabeceras departamentales demuestra que la prevalencia de diabetes mellitus es de 9.7% revelando el alto impacto que esta enfermedad tiene en la población estudiada. Una cuarta parte de los diabéticos encontrados en el estudio, no sabían que padecían de diabetes, cifra similar a la reportada en otros países latinoamericanos. El desconocimiento de padecer la enfermedad y el consecuente retraso en el diagnóstico de diabetes puede estar asociado a un mayor riesgo de complicaciones crónicas así, por ejemplo, la prevalencia de retinopatía diabéticas inferior al 10% cuando la duración de la diabetes es menor de 5 años, pero su prevalencia es mayor de 50%, en las personas con diabetes de más de 20 años de evolución, dicho estudio encontró una muy alta prevalencia de prediabetes, siendo de 23.9%.

1.2 Enunciado del problema

¿Cuál es el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en personas mayores de dieciocho años de edad de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador año 2019?

1.3 Justificación del problema

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica que afecta actualmente a gran parte de la población a nivel mundial; en Latinoamérica donde se estima que aproximadamente 15 millones de personas la padecen por lo cual requiere de un diagnóstico precoz para realizar un abordaje médico de manera integral previniendo de esta forma las complicaciones agudas y crónicas de la enfermedad.

En la actualidad, El Salvador es uno de los países de Latinoamérica con mayor ocurrencia de Diabetes Mellitus que es una enfermedad crónica, considerada actualmente como un problema de salud pública. Su atención se centra tanto en la prevención de su aparición como en mejorar su control, tratamiento y pronóstico. La Diabetes Mellitus es una enfermedad costosa, de gran impacto socioeconómico, que afecta a la salud y bienestar social de las personas que la padecen, deteriora su capacidad productiva, y sobrecarga los sistemas de financiamiento sanitario que deben hacer frente al gasto derivado del tratamiento médico o costos directos, así como al producido por ausentismo laboral, incapacidades permanentes y mortalidad o costos indirectos.

El interés de realizar la investigación es para detectar personas con un alto potencial de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, utilizando métodos estandarizados como el índice de masa corporal, mediante los cuales se pretende identificar de forma precoz factores de riesgo modificables y no modificables para desarrollar dicha enfermedad y la población en riesgo con el fin de ayudar a las personas a modificar sus estilos de vida. En El Salvador se desconoce sobre la existencia de estudios sobre la aplicación del análisis para la detección de factores de riesgos en personal docente, administrativo y estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. Debido a ello, se considera importante dicha aplicación, ya que la población está siendo afectada por dicha enfermedad y mediante esta

técnica pudiera ser posible la identificación de causas que están provocando el aumento de la incidencia de la enfermedad y así mismo hacer propuesta con el fin de una reducción en la comunidad más afectada. Los resultados de este estudio servirán en la toma de decisiones y con ello buscar medidas preventivas a tomar en cuenta para evitar el padecimiento de la diabetes. Al identificar los principales factores de riesgo que tiene la comunidad universitaria de Facultad Multidisciplinaria Oriental, será la base para iniciar educación para la salud de las personas que sean más propensas de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2, es fundamental para un adecuado control del problema de salud. Mediante la evaluación de los conocimientos, motivaciones en salud y demás aspectos psicopedagógicos se puede conseguir el éxito en el proceso educativo.

Existe evidencia de que la Educación para la salud grupal resulta eficaz en este proceso. Los talleres de educación para la salud grupal en jóvenes con riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 y sus familiares aumentan los conocimientos, haciendo un manejo más eficaz de la predisposición y la capacidad de actuación en situaciones de estrés, llegando a reducir la demanda asistencial y el uso de recursos relacionados con el proceso diabetológico. Además, facilita la comunicación interpersonal, trabajando la motivación entre participantes, generando así actitudes positivas respecto al autocuidado y reforzando el cambio de comportamiento y la disposición para mejorar. La educación en autocuidados es un pilar necesario para mejorar la calidad de vida de los jóvenes prediabéticos y ésta debe ser continua y reforzada periódicamente.

Como grupo consideramos que el presente trabajo de investigación es factible y es viable; factible por cuanto se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para su implementación y viable, porque la inversión económica que se requiere para la aplicación del protocolo de investigación: “riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en personas mayores de dieciocho años de edad de la Facultad Multidisciplinaria Oriental” no excede el presupuesto asignado para el desarrollo de dicho estudio.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de edad en la Facultad Multidisciplinaria Oriental en el año 2019.

1.4.2 Objetivos específicos

- Comparar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en dos poblaciones de personal laboral y estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.
- Identificar los factores de riesgo no modificables más frecuentes para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de edad de la Facultad en estudio.
- Identificar los factores de riesgo modificables más frecuentes para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de edad de la facultad antes mencionada.

2.0 MARCO TEORICO

2.1 Epidemiología de la Diabetes

La diabetes tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, región que abarca 21 países y más de 577 millones de habitantes. La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2011 que la prevalencia ajustada de diabetes en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años, sólo Norteamérica (10.5%) y el Sur de Asia (10.9%) tenían tasas mayores. De los 371 millones de adultos que viven con diabetes, 26 millones (7%) residen en nuestra región. El crecimiento en el número de casos esperado para el año 2030 es mayor en nuestros países que lo pronosticado para otras áreas, se espera para entonces 39.9 millones de casos.(1) La expectativa de crecimiento se basa en la prevalencia alta de las condiciones que preceden a la diabetes como la obesidad y la intolerancia a la glucosa. Aún más grave es que el 45% de los pacientes con diabetes ignoran su condición. Las prevalencias informadas por la IDF para los países de la región se muestran en la Tabla 1.1. Dos de los diez países con mayor número de casos se encuentran en la región (Brasil y México). Doce países latinoamericanos tienen una prevalencia mayor al valor promedio mundial (8.3%)

El número creciente de casos y la complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas han determinado un mayor número de muertes e incapacidades resultantes de la enfermedad. El número de muertes atribuibles a la diabetes en la región en 2011 fue 103,300 en los hombres y 123,900 en las mujeres. La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales en los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años. En la mayoría de los países de la región, la diabetes se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad. (1) Las causas más frecuentes de muerte entre las personas con diabetes son la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales. Además, la

diabetes es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica. En contraste con su alto costo social, el gasto asignado a la atención de la enfermedad en la región es uno de los menores (20.8 billones de dólares por año, 4.5% del gasto mundial). (1)

La OMS ha definido las siguientes enfermedades crónicas como las principales amenazas para la salud humana: Enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y enfermedades crónicas respiratorias. Estas cuatro enfermedades causan la mayor cantidad de muertes y discapacidad a nivel mundial, representan alrededor del 60% de las causas de muerte y del 44% de las muertes prematuras. Esto significa 35 millones de muertes anuales en el mundo, de las cuales el 80% se producen en países de bajos y medianos ingresos (OMS, 2005). (2) La diabetes mellitus tipo 2, generalmente aparece en adultos mayores de 40 años, obesos, y rara vez requiere de insulina para su control. En Latinoamérica y muchos países del mundo, esta enfermedad ha alcanzado proporciones de epidemia. En la actualidad una de cada cinco personas mayores de 40 años tiene diabetes. La mayoría de la gente tiene al menos un familiar afectado por la enfermedad. Entre las personas diabéticas, cerca de la mitad no lo saben, pues se encuentran en las etapas iniciales de la enfermedad, cuando no hay todavía síntomas. El costo de la enfermedad, considerado tanto por los recursos que invierte la sociedad en su tratamiento, como por el sufrimiento, incapacidad y la disminución de la esperanza de la vida que sufren los afectados tiene una magnitud mayúscula. Lamentablemente no se conoce el origen de este problema tan serio. Un número importante de grupos de investigación en el mundo han obtenido información importante sobre el problema, pero aún faltan importantes elementos para integrar una explicación sobre las causas de la diabetes.

Belice, República Dominicana, Honduras y Nicaragua tienen tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares equivalentes o más altas que las reportadas

en Estados Unidos de América. La prevalencia de la diabetes mellitus oscila entre 6% y 9% en todos los países de la región, con excepción de Belice, donde alcanza el 12%. En el caso de la presión alta, la prevalencia se encuentra entre 21% y 29%, a excepción de Guatemala, donde se ha reportado ser más baja (13%).

El sobrepeso es el factor de riesgo preponderante, con registros que van de 56% a 76% entre los países de la región. La prevalencia de baja actividad física es el factor de riesgo más variable, que se sitúa entre 34% y 85%, según la Iniciativa Centroamericana de Diabetes(CAMDI).(3)

En El Salvador, 21.5% de escolares de primero y segundo grados del sector público tienen sobrepeso u obesidad, mientras que en el sector privado el dato es de 41.2%. El promedio nacional de sobrepeso y obesidad en esta población es de 23.3%. (4)

El Salvador es uno de los países de Latinoamérica con mayor ocurrencia de Diabetes Mellitus y La Asociación Salvadoreña de Diabetes reportaba en enero del 2012, alrededor de 800,000 personas con diabetes, lo cual es aproximadamente 13% de una población total de 6.2 millones de habitantes. Además el 21.5% de escolares de primero y segundo grados del sector público tienen sobrepeso u obesidad, mientras que en el sector privado el dato es de 41.2%. El promedio nacional de sobrepeso y obesidad en esta población es de 23.3%. (4)

El Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) y el Instituto Nacional de Salud (INS) estima que según los resultados de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas del Adulto El Salvador 2014-2015, De un total de 9,097 personas elegibles, se encuestaron 6,150 personas a nivel nacional, de las cuales 4,817 fueron efectivas, teniendo como resultados que la hipertensión arterial es la enfermedad no transmisible que presenta la más elevada prevalencia a nivel nacional en ambos sexos, con predominio en la Región de

Salud Metropolitana, en población adulta en El Salvador, siendo la mujer con el mayor porcentaje con un 38% en comparación con el hombre con un 35.8%. Con respecto a la diabetes mellitus también predomina en el sexo femenino con mayor prevalencia en la Región de Salud Metropolitana, la diabetes representa en la mujer un 13.9% y en el hombre un 10.6% y la obesidad representa en la mujer un 33.2% y en los hombres 19.5%. En cuanto al sobrepeso los hombres resultaron con un 39.5% y las mujeres con el 36.6% También los factores de riesgo encontrados para enfermedades no transmisibles en población adulta, igual o mayor de 20 años, fueron: Bajo consumo de frutas y verduras; Consumo de bebidas azucaradas; Deficiente consumo de agua; Contacto directo con agroquímicos; Sedentarismo e Historia familiar enfermedades no transmisibles estudiadas.

La prevalencia de diabetes mellitus tipo2 en Latinoamérica y los costos que esta genera tiene un impacto económico importante en cuanto a diferentes rubros como: número de casos, prevalencia, muertes por diabetes/año, gasto anual debido a diabetes por persona, número de personas con diabetes no diagnosticada e incremento del número de casos. El 13% del gasto total en salud de la región es asignado a la atención de la diabetes. El costo anual por paciente en los países latinoamericanos se cita y describen en la tabla de prevalencia de diabetes tipo 2 en Latinoamérica (ver tabla en anexos).

Las dos formas más frecuentes de diabetes mellitus son: la tipo 1, más frecuente en los jóvenes y que requiere obligadamente de insulina, y la de tipo 2. Ambas tienen un importante componente heredado, que se muestra con mayor intensidad en la de tipo 2. De la misma manera que en otras enfermedades crónicas y degenerativas, la carga genética interacciona con los factores ambientales. Aunque los afectados se agrupan en familias, es difícil separar la herencia del ambiente, pues las familias comparten no sólo los genes sino también actitudes, costumbres y “gustos”. (5)

La hiperglicemia crónica se asocia en el largo plazo daño, disfunción e insuficiencia de diferentes órganos especialmente de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Esto sucede porque generalmente los síntomas como sed, poliuria, visión borrosa y pérdida de peso no son notables ya que no se presentan en gran magnitud que ni se notan. La diabetes es una enfermedad crónica compleja, necesita atención médica continua multifactorial con estrategias de reducción de riesgos más allá de la glucemia. (6)

2.2 Factores de riesgo

En forma especial, las costumbres de alimentación se adquieren en la familia, así como también en gran medida el gusto por el ejercicio o al contrario el sedentarismo. La participación de la herencia en la aparición de las enfermedades tiene profundas implicaciones sociales. La familia de los afectados puede sentirse marcada con un atavismo que algunos sienten los coloca en desventaja en la sociedad. Pero, el contenido genético que favorece la aparición de la diabetes está lejos de ser establecido. Esto a pesar del descubrimiento del código genético el año de 2001, y de numerosos esfuerzos para identificar el gen de la diabetes por medio de análisis de enlace.

Los principales factores de riesgo de la DM2 son reconocidos y están relacionados fundamentalmente con los determinantes sociales y las conductas ambientales modificables entre las cuales destacan estilos de vida poco saludables, en particular: el sedentarismo y la alimentación poco sana, que se asocian a un riesgo en el desarrollo tanto de obesidad como diabetes. (7)

Para cambiar la tendencia epidémica de la diabetes en el país se debe aumentar el esfuerzo de las estrategias orientadas a la prevención, y remarcar en ellas que el riesgo de tener ENT, entre ellas la diabetes, está presente antes de nacer y permanece hasta la vejez. En consecuencia, es importante la implementación de

estrategias que aborden el problema de forma longitudinal durante el curso de vida. (7)

Tener la “herencia” para la diabetes, tal vez no es suficiente para que aparezca la enfermedad. Se considera que además es necesario el medio ambiente metabólico adverso, que dan la obesidad, la sobrealimentación, especialmente por exceso de grasas y el sedentarismo, propios de la vida moderna e industrializada. En cuanto al medio ambiente, las personas afectadas suelen ser víctimas de la incomprensión por la sociedad, incluidos la familia y frecuentemente el médico.(5) Se piensa injustamente que la diabetes es el castigo que paga el paciente por la glotonería y molicie en que ha vivido. Se pasa por alto, que los mecanismos que controlan la ingesta de alimentos y la actividad física son sumamente rígidos y con gran dificultad pueden ser vencidos por la voluntad.

Uno de los campos más fructíferos en la investigación médica es la fisiología de la ingesta alimentaria. Las hormonas y mediadores originados en el hipotálamo y que regulan las funciones apetito-saciedad son: el neuropéptido Y, la proteína Agouti, el receptor de melanocortina, la insulina hipotalámica, la serotonina y otros. A esto se han agregado en los últimos años mensajeros de origen periférico como la leptina, que informa sobre la cantidad de tejido adiposo, la ghrelina producida en el estómago vacío y el péptido YY 3-36 originado en el intestino. Todos afectan profundamente el apetito y la saciedad. El mejor conocimiento de la regulación de la ingesta de alimentos podría darnos mejores instrumentos para corregir los trastornos de la alimentación. Por otra parte, los mecanismos que gobiernan la actividad física y el dispendio calórico son menos conocidos y requieren de más atención de los grupos de investigación.

La diabetes tipo 2 aparece con más frecuencia en las personas obesas. Sin embargo, decir que la obesidad y la propia diabetes, resultan de sobrealimentación es una generalización incorrecta. Algunos comedores

frenéticos no llegan a ser ni diabéticos ni obesos. En forma paralela, algunos obesos, sean o no diabéticos, no se sobrealimentan claramente. Esto parece indicar que el metabolismo es injusto con algunas personas, visión apoyada por nuevas hipótesis sobre la regulación del gasto calórico. Algunos se quejan de que suben de peso sólo con oler los alimentos, y la experiencia muestra que en muchos casos esta exageración no es muy grave. (5)

Desde hace más de un siglo se sabe que la deficiencia de insulina es un fenómeno importante en la diabetes. Ello es muy evidente en los pacientes con diabetes tipo 1, en quienes su vida depende de manera inmediata de la aplicación de insulina. La deficiencia de insulina es menos aparente en quienes padecen la enfermedad del tipo 2. Cuando al final del decenio de los sesentas fue posible medir la insulina en la sangre, se encontró que los pacientes diabéticos obesos tenían exceso de insulina, comparados con los normales delgados, aunque el nivel es inferior a la de los obesos no diabéticos. Por ello se rectificó el concepto de deficiencia de insulina. Se especificó que la deficiencia era relativa, pues los obesos requieren de mayor cantidad de la hormona que los delgados. El diabético obeso no puede cumplir con esta demanda aumentada. De cualquier forma, aún no se explica de manera convincente por qué los diabéticos de tipo 2, a pesar de tener cantidades insuficientes de insulina para mantener los niveles adecuados de glucosa en sangre, continúan conservando un exceso de reservas de grasa, cuya conservación depende también de la insulina.

2.3 Fisiopatología

La resistencia a la insulina y la secreción anormal de esta son aspectos centrales del desarrollo de DM tipo 2. Aunque persisten las controversias en cuanto al defecto primario, en su mayor parte los estudios se inclinan a favor de que la resistencia a dicha hormona precede a los defectos de su secreción, y que la diabetes se desarrolla solo si la secreción de insulina se torna inadecuada.(8) La DM tipo 2 probablemente abarca un espectro de enfermedades con el fenotipo

común de hiperglucemia. La mayor parte del conocimiento actual de la fisiopatología y genética, se basa en estudios de individuos de descendencia europea. Cada vez es más aparente que la DM en otros grupos étnicos (asiáticos, africanos y latinoamericanos) tiene una fisiopatología diferente pero aún no definida. En general, los latinos tienen mayor resistencia a la insulina y los individuos del sur y el oriente de Asia tienen mayor disfunción de las células β , pero ambos defectos existen en las dos poblaciones. Los habitantes del sur y el este de Asia parecen desarrollar DM tipo 2 a menor edad y con BMI más bajo. En algunos grupos, la DM que es propensa a cetosis (con frecuencia en obesos) o que es resistente a esta (con frecuencia en delgados) se identifica.

La DM tipo 2 se caracteriza por secreción alterada de insulina, resistencia a la insulina, producción hepática excesiva de glucosa y metabolismo anormal de la grasa.(8) La obesidad, en particular la visceral o central (demostrada por el índice cintura-cadera), es muy frecuente en la DM tipo 2 ($\geq 80\%$ de los pacientes tiene obesidad). En las etapas iniciales del trastorno, la tolerancia a la glucosa se mantiene casi normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células β del páncreas compensan

mediante el incremento en la producción de insulina. Conforme avanzan la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos de ciertas personas son incapaces de mantener el estado hiperinsulinémico. Entonces aparece la IGT, caracterizada por aumentos en la glucosa posprandial. Un descenso adicional en la secreción de insulina y un incremento en la producción hepática de glucosa conducen a la diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayuno. Al final sobreviene la falla celular β . Aunque tanto la resistencia a la insulina como la secreción alterada de insulina contribuyen a la patogenia de la DM tipo 2, la contribución relativa de cada una varía de una persona a otra. (8)

Un avance para entender las alteraciones metabólicas de la diabetes fue el concepto de resistencia a la insulina planteado por Reaven en 1988. De acuerdo con esto, en su curso hacia la diabetes, inicialmente disminuye la sensibilidad a la insulina en diversos tejidos, entre ellos el adiposo. Esto obliga al páncreas, el órgano productor de insulina, a trabajar en exceso. Por ello la hiperinsulinemia (exceso de insulina en sangre) se considera un signo evidente de “resistencia a la insulina”. Esta demanda excesiva de insulina, lleva con el tiempo a la deficiencia relativa de la hormona en quienes tienen un páncreas con reserva secretoria limitada. Este concepto fue llevado a mayores alcances por DeFronzo y cols (1991), quienes propusieron que la resistencia a la insulina es la causa no sólo de la obesidad, sino de otras alteraciones frecuentemente asociadas con ella, como la hipertensión arterial, las dislipidemias (principalmente por elevación del colesterol de baja densidad y/o disminución del de alta densidad) y la aterosclerosis. Estas alteraciones conducen a la diabetes tipo 2 y finalmente al daño vascular que disminuyen la esperanza de vida del paciente. A este conglomerado de alteraciones se denominó Síndrome X pero que ahora es mejor conocido como Síndrome metabólico.

No se ha identificado su naturaleza, pero expuesto en esta forma contundente, sería el principal responsable de la insuficiencia vascular, el infarto de corazón, los accidentes vasculares del cerebro (trombosis y hemorragia), la insuficiencia renal, la ceguera y las amputaciones, que son responsables de la mayoría de los sufrimientos del paciente diabéticos, de sus incapacidades y de la disminución de su esperanza de vida.

La insulina es un factor clave para presentar diabetes tipo 2. Esta hormona vital (no puede sobrevivir sin ella) regula el azúcar en la sangre (glucosa) del cuerpo, un proceso que es muy complicado. (9) Estos son los puntos importantes:

- Los alimentos que consume se transforman en glucosa.
- La glucosa entra al torrente sanguíneo, lo cual le indica al páncreas que libere insulina.

- La insulina ayuda a la glucosa a entrar a las células del cuerpo para que pueda ser usada como energía.
- La insulina también le indica al hígado que almacene la glucosa para usarla más adelante.
- La glucosa entra a las células y los niveles de glucosa en el torrente sanguíneo disminuye, indicándole a la insulina que también disminuya.
- Los niveles más bajos de insulina alertan al hígado para que libere glucosa almacenada, de modo que la energía siempre está disponible, aunque no haya comido durante un tiempo.

La resistencia a la insulina (RI) es una condición metabólica central en la etiopatogenia del Síndrome Metabólico y su diagnóstico puede efectuarse con mediciones de insulinemia y glicemia en ayuno o con la prueba de tolerancia oral a la glucosa con curva de insulinemia. Existe acuerdo que los mejores resultados del manejo del SM y de la RI se logran con cambios en estilo de vida, incluyendo modificaciones en la dieta y en el patrón de actividad física junto con reducción en el peso y grasa corporal. Algunas terapias farmacológicas orientadas a mejorar la sensibilidad a la insulina han sido recomendadas en consensos internacionales, especialmente en pacientes con elevado riesgo de enfermedad cardiovascular o de diabetes tipo 2, cuando fracasan las terapias no farmacológicas. (10)

En el caso de la insulina, se demuestra “resistencia” en una proporción importante de pacientes con diabetes tipo 2, y en personas no diabéticas con alto riesgo de padecerla, por ejemplo en mujeres con el síndrome de ovarios poliquísticos. Para demostrar la resistencia a la insulina se utilizaron procedimientos complicados administrando tanto insulina como glucosa por vía venosa. Actualmente se acepta que es suficiente medir los niveles de insulina en el individuo no diabético, y si la cifra es elevada, se considera un indicio muy confiable de resistencia a la insulina, situación que puede llevar al agotamiento de la producción de insulina y a la diabetes. Sin embargo, la experiencia acumulada al final del siglo XX, indicó que no es posible atenuar la importancia de la deficiente secreción de insulina por la

célula beta del páncreas. En la actualidad se acepta ampliamente que la resistencia a la insulina es un componente importante de la diabetes tipo 2 en ciertos individuos, y que predomina en ciertas poblaciones, pero no en todas. Se considera que aún en las formas severas de resistencia a la insulina, debe haber al menos cierto grado de disfunción secretoria para que aparezca la diabetes.

La diabetes es el resultado de un proceso fisiopatológico iniciado muchos años atrás de su aparición clínica. Las condiciones que determinan la aparición de la diabetes tipo 2 y sus comorbilidades están presentes desde los primeros años de vida. La desnutrición en la vida intrauterina y/o en los primeros años de vida persiste como un problema de salud (y un factor de riesgo para tener diabetes) en muchas regiones de Latinoamérica. La prevalencia de desnutrición en menores de 5 años es 13% en Guatemala, 3-5% en América del Sur y 2.8% en México. Sin embargo, la obesidad ha desplazado a la desnutrición como el principal reto a resolver. La prevalencia ha aumentado en niños, adolescentes y en especial en adultos jóvenes. Factores ambientales como los cambios en los patrones de alimentación, el incremento en el acceso y consumo de alimentos y bebidas con alta densidad calórica, la disminución del tiempo dedicado a la actividad física y el incremento de los periodos asignados a labores sedentarias son las causas mayores del incremento en la prevalencia de la obesidad. Cambios en la dinámica de las familias, la depresión, las alteraciones de la conducta alimentaria y el consumo de alcohol son otras condiciones involucradas. La prevalencia de la obesidad en adultos varía desde 13.3% en la Habana, Cuba hasta 37.6% en Montevideo, Uruguay. En la mayoría de los países latinoamericanos (con excepción de las mujeres en Argentina y de los hombres en Costa Rica), más del 40% de los adultos tienen un índice de masa corporal mayor de 25 kg/m².

La población afectada es heterogénea en edad y características socio demográficas, lo que impide que el mismo programa preventivo o terapéutico sea útil para todos los estratos de la población. Pese a ello, el crecimiento mayor

ocurre en las mujeres entre 20-29 años y los grupos con menor ingreso. El crecimiento en el número de personas con peso mayor al saludable resulta en un incremento en la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles y de diversos factores de riesgo cardiovascular.

2.3.1 Obesidad y resistencia a la insulina

Desde los años 40s Albright describió el síndrome de pseudohipoparatiroidismo, una enfermedad que manifiesta carencia de hormona paratiroidea, que no es real pues su producción es normal. Los cambios se deben a que hay “resistencia” de los tejidos a la hormona. Este fue un concepto innovador y visionario que con el tiempo se demostró también en otros sistemas hormonales. La alteración se localiza en el tejido “meta”, al cual está dirigido el mensaje hormonal y que no responde. La falta de respuesta puede atribuirse a defectos en el receptor (molécula que identifica y acepta el mensaje de la célula), sea en el número o calidad, o a defectos en algunos de los eslabones de la cadena de transmisión del mensaje dentro de la célula, lo que se denomina defecto posreceptor.

La falta de respuesta al estímulo hormonal, obliga a los mecanismos de regulación de la glándula a producir mayor cantidad de hormona. Pero esta respuesta conduce a un Hay una alta relación entre obesidad y resistencia a la insulina. Aunque hay casos de resistencia a la insulina en algunas personas no obesas. No toda la grasa tiene la misma importancia, la relación del fenómeno con la obesidad central, es mucho mayor, es decir la grasa localizada en el interior de la cavidad abdominal, por ejemplo, en el epiplón. Por ello se dice que la resistencia a la insulina se asocia con obesidad central. La razón de ello no es clara, se ha propuesto que la acumulación de grasa en depósitos centrales tiene relación con el estrés, la depresión, y la marginación social.

2.3.2 Mecanismos de resistencia a la insulina

En los últimos quince años se han desarrollado esfuerzos muy importantes para identificar la alteración molecular que causa la resistencia a la insulina. Se han identificado modificaciones del receptor de la insulina, sólo en casos muy raros, en los cuales hay graves alteraciones metabólicas desde el nacimiento. Por tanto el defecto en la diabetes tipo 2 se supone localizado en un sitio posterior en la cadena de transmisión del mensaje para la regulación metabólica de la célula.(5) Tal sitio no ha sido localizado, pues las moléculas mediadoras son numerosas y las interacciones complejas. Se han estudiado extensamente candidatos muy diversos, uno de los más importantes, es la principal molécula que se asocia directamente con el receptor de la insulina, conocida como sustrato del receptor de la insulina-1 (IRS-1, en inglés). En particular se ha estudiado la fosforilación de esta molécula. La fosforilación en una tirosina favorece la transmisión del mensaje, mientras que en serina la impide, provocando resistencia a la hormona (Birnbaum, 2001).

En los años recientes se han identificado otras proteínas asociadas a la resistencia a la insulina, como una cinasa, la JNK (c-Jun cinasa aminoterminal). Se estudia en especial la influencia del adipocito, la célula del tejido graso. El adipocito produce diversas hormonas que modifican la sensibilidad de la célula a la insulina, las más importantes son: la leptina, el factor de necrosis tumoral α (TNF α), un estimulante de la proliferación de los organillos llamados peroxisomas, conocido como PPAR γ , las resistinas y la adiponectina. Es interesante que la adiponectina, tiene un balance opuesto a las demás, disminuye con la adiposidad, y aumenta al bajar de peso. Estudios muy recientes muestran que al aumentar la adiponectina aumenta la sensibilidad a la insulina, lo cual le da perspectivas interesantes como una molécula clave en este fenómeno. (5)

El número de moléculas supuestamente involucradas en la resistencia a la insulina es grande pero, para cada uno, las evidencias de su responsabilidad en este fenómeno son insuficientes. A pesar de este desconocimiento, puede ofrecerse a los pacientes diabéticos algunos medicamentos que disminuyen la resistencia a la insulina, que se clasifican en dos grupos importantes: Las biguanidas, cuyo mecanismo de acción es múltiple, y las tiazolidinadionas, que actúan principalmente sobre las vías de acción de PPAR γ . Estos medicamentos permiten no sólo tratar la diabetes, sino prevenirla en quienes tienen resistencia a la insulina.

El entusiasmo por conocer la resistencia a la insulina hizo por algún tiempo prestar poca importancia a la deficiente secreción de insulina en la diabetes. Esto parece revertirse con evidencias recientes. Los mecanismos de secreción de insulina son complejos. (5) La atención se ha dedicado recientemente al canal de potasio sensible a ATP. Este sitio molecular es clave para la respuesta de la célula beta al estímulo de la glucosa, y es además el sitio principal de acción de las sulfonilureas, los medicamentos más utilizados para el tratamiento de la diabetes. Un grupo ha propuesto que estos canales iónicos están alterados hasta en el 15% de los diabéticos tipo 2. Muy recientemente se ha mostrado la influencia de los ácidos grasos en la regulación de la secreción de insulina que actúa en un receptor asociado a proteínas G, conocido como GPR40

2.4 Síndrome Metabólico

El síndrome metabólico, condición definida por la coexistencia de 3 ó más de las siguientes condiciones: obesidad abdominal, colesterol HDL bajo, hipertrigliceridemia, valores anormales de presión arterial o de la glucemia. En las personas con ancestría amerindia, las comorbilidades de la obesidad ocurren en presencia de valores menores del índice de masa corporal que lo reportado en caucásicos. El síndrome metabólico es un constructo clínico que permite la

detección de casos con alto riesgo de tener diabetes incidente a mediano plazo. Su prevalencia es alta en Latinoamérica, pero el valor exacto depende del tipo de muestreo empleado o del criterio usado para el diagnóstico. La prevalencia ha sido reportada desde 18.8% en Perú (usando el criterio del “Programa Nacional de Educación en Colesterol 2005”), hasta 35% en Colombia y 49.8% en México (en ambos casos empleando los criterios de la IDF). El estudio Carmela comparó la prevalencia del síndrome metabólico (usando la definición del “Programa Nacional de Educación en Colesterol 2001”) en 7 centros urbanos (Barquisimeto, Bogotá, Ciudad de México, Buenos Aires, Lima, Quito y Santiago). La prevalencia informada osciló entre 18% en Lima hasta 27% en la Ciudad de México. Por lo anterior, el estudio epidemiológico de las condiciones que anteceden a la diabetes es indispensable para desarrollar programas de prevención con una relación costo efectividad aceptable.

Las comorbilidades son comunes entre las personas con diabetes. Cerca de la mitad de los pacientes con DM2 tienen hipertensión arterial. Un alto porcentaje de ellos tiene al menos una condición reconocida como un factor de riesgo cardiovascular (86.7%). Si se incluyen solo a los factores de riesgo modificables (hipercolesterolemia, hipertensión arterial y tabaquismo), el 65% de los casos tiene una o más condiciones que podían tratarse a fin de reducir su riesgo cardiovascular. La dislipidemia es una de las comorbilidades más comunes en la diabetes tipo 2. El valor promedio de triglicéridos y colesterol no HDL es mayor en los pacientes con diabetes al compararlo con el resto de la población (aún al controlar por variables de confusión). Valores de colesterol LDL mayores de 100 mg/dL son encontrados en el 74.8% (95%IC 72.5-76.9%) de los casos de DM2 previamente diagnosticados.

El envejecimiento de la población y la redistribución de los grupos etarios ocurridos en las décadas recientes aumentan la heterogeneidad de las características clínicas de las personas que viven con diabetes. La aparición

temprana de la enfermedad que ocurre en poblaciones mestizas aumenta el impacto social y económico de la diabetes, ya que incrementa la probabilidad de sufrir complicaciones crónicas e incapacidad prematura, las cuales ocurren en etapas productivas de la vida. Por ejemplo, en México, la prevalencia en menores de 40 años fue 5.8% en 2006. Sin embargo al estimar el número total de casos, el 22.7% de las personas con diabetes tiene menos de 40 años. Este fenómeno se debe a que los adultos jóvenes son el grupo etario predominante.

En promedio, los jóvenes con diabetes tienen una educación mayor, sin embargo, su condición socio-económica es menor. Su consumo de alcohol y tabaco es notablemente mayor. Los casos jóvenes tienen una prevalencia menor de hipertensión arterial e hipercolesterolemia. En contraste, el colesterol HDL bajo es más común entre ellos. En el otro extremo, se encuentra las personas ancianas, en quienes se encuentran dos expresiones fenotípicas. La primera corresponde a los casos con diabetes de inicio temprano. Al convertirse en adultos mayores, se habrán expuesto por décadas a la diabetes y muchos de ellos tendrán complicaciones crónicas. Por ende, un alto porcentaje será dependiente de terceros y su tratamiento será complejo. El segundo grupo se compone de los casos identificados después de los 70 años, ellos tienen una prevalencia baja de complicaciones microvasculares y su glucemia se mantiene estable con dosis bajas de uno o dos medicamentos antidiabéticos. Los dos grupos están representados en proporciones similares. La diabetes aumenta la prevalencia de los problemas geriátricos como las caídas, las limitaciones funcionales o cognitivas y el empleo de múltiples fármacos.

2.5 Clasificación de la diabetes mellitus

La clasificación de la DM se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente incluye la posibilidad de describir la etapa de su historia natural en la cual se encuentra la persona. Esto

se describe gráficamente como una matriz donde en un eje figuran los tipos de DM menos frecuentes en el cuadro “Otros tipos específicos de DM” citado en los anexos. (1)

La clasificación de la DM contempla cuatro grupos:

- Diabetes tipo 1 (DM1)
- Diabetes tipo 2 (DM2)
- Diabetes gestacional (DMG)
- Otros tipos específicos de diabetes

Con frecuencia las personas con DM2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida y, por otro lado, algunos DM1 pueden progresar lentamente o tener períodos largos de remisión sin requerir la terapia insulínica. Por ello se eliminaron los términos no insulino e insulino dependiente para referirse a estos dos tipos de DM. En la DM1 las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva. Sin embargo, existe una forma de presentación de lenta progresión que inicialmente puede no requerir insulina y tiende a manifestarse en etapas tempranas de la vida adulta. A este grupo pertenecen aquellos casos denominados por algunos como diabetes autoinmune latente del adulto (LADA). (1)

Recientemente se ha reportado una forma de diabetes tipo 1 que requiere insulina en forma transitoria y no está mediada por autoinmunidad. La etiología de la destrucción de las células beta es generalmente autoinmune pero existen casos de DM1 de origen idiopático, donde la medición de los anticuerpos conocidos da resultados negativos. Por lo tanto, cuando es posible medir anticuerpos tales como anti-GAD65, anticélulas de islotes (ICA), antitirosina fosfatasa IA-2 y antiinsulina; su detección permite subdividir la DM1 en autoinmune o idiopática.

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentando en niños y adolescentes obesos. Desde el punto de vista fisiopatológico, la DM2 se puede subdividir en: A. Predominantemente insulinoresistente con deficiencia relativa de insulina B. Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina.

La diabetes mellitus gestacional (DMG) constituye el cuarto grupo. Esta se define como una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante el embarazo. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación.

La clasificación etiológica de la American Diabetes Association (ADA) de la diabetes incluye el grupo de "Otros tipos específicos de diabetes", constituido por 8 subgrupos, que en su totalidad son de baja frecuencia. Del largo listado, los Maturity Onset Diabetes in the Young (MODY) y las inducidas por fármacos, las que vemos en la práctica clínica; la diabetes lipoatrófica, las asociadas a hemocromatosis y a síndrome de Down, entre otras, se presentan ocasionalmente; y de las "formas infrecuentes de diabetes mediadas por inmunidad" solo tenemos conocimiento por la literatura. En las "Diabetes Atípicas" (no incluidas en la clasificación ADA), se mencionan la DM tipo 2 en niños y adolescentes, favorecida por el aumento de la obesidad y del sedentarismo; la diabetes propensa a la cetosis, que debutan en cetoacidosis, con etiopatogenia y

evolución de DM2; los Latent Autoimmune Diabetes of Adults (LADA), DM tipo 1 de lenta aparición y la diabetes postrasplante. (11)

La diabetes **MODY 1** tiene una presentación clínica similar a la 3, y se debe a mutaciones del factor de transcripción HNF-4 α en el Cr2. Se caracteriza por un umbral bajo para presentar glucosuria, pudiendo constatarse glucosuria precediendo el diagnóstico de DM. Los pacientes tienen niveles elevados de HDL, pero tienen mayor riesgo de enfermedad cardiovascular que los sujetos con DM1 y una frecuencia comparable de complicaciones microvasculares.

Las otras formas menos comunes están asociadas a diferentes mutaciones: MODY 4, en el factor 1 promotor de insulina (IPF-1), MODY5, en el factor de transcripción hepático nuclear 1 beta (HNF-1 β) y MODY 6, en un factor de transcripción de la cel β , regulador de la síntesis de insulina (NEUROD1/BETA2).

Diabetes neonatal. Se define por hiperglicemia que se manifiesta antes de los 6 meses de edad. Es muy infrecuente, afectando a uno en 200.000 nacidos vivos. El punto de corte de los 6 meses de edad se determinó por la alta posibilidad de que sea monogénica versus poligénica DM1 en base a estudios poblacionales. Existe una forma de diabetes neonatal transitoria (DMNT) que es la más frecuente, de curso autolimitado; la otra es permanente (DMNP) y requiere terapia desde el diagnóstico

Diabetes mellitus mitocondrial. Es una forma muy infrecuente de diabetes asociada a sordera neurosensorial. Se debe a defectos del ADN mitocondrial, siendo más frecuente la mutación 3243 A/G. Se transmite por herencia materna. La misma mutación que determina esta diabetes también causa un síndrome de enfermedad neuromuscular severa llamada MELAS (miopatía mitocondrial, encefalopatía, acidosis láctica y accidente cerebrovascular). Se presenta habitualmente en la tercera a cuarta década de la vida en individuos no obesos, con antecedentes familiares de DM materna y con sordera bilateral. El diagnóstico se confirma con estudio genético.

Diabetes por defectos genéticos de la acción de la insulina

Son enfermedades de muy baja frecuencia caracterizadas por presentar severa insulino resistencia:

Síndrome de Donohue o Leprechaunismo se presenta en el período neonatal, con severa resistencia a la insulina asociada a retardo del crecimiento intrauterino, ausencia de grasa subcutánea, rasgos dismórficos y alta letalidad.

Síndrome de Rabson-Mendenhall es de presentación más tardía, con retardo severo del crecimiento, hiperplasia gingival con displasia dental. La mayoría de los pacientes fallecen en la infancia.

Resistencia insulínica tipo A es la forma clínica más leve y habitualmente se diagnostica en mujeres adolescentes sin sobrepeso que presentan acantosis nigricans, hirsutismo, virilización y ovarios poliquísticos.

Diabetes lipoatróficas o lipodistrofias pueden ser congénitas o adquiridas.

2.6 Etapas de la DM

La DM se entiende como un proceso de etiologías variadas que comparten manifestaciones clínicas comunes. La posibilidad de identificar la etapa en la que se encuentra la persona con DM facilita las estrategias de manejo. (1) Estas etapas son:

A. Normogluemia. Cuando los niveles de glucemia son normales pero los procesos fisiopatológicos que conducen a DM ya han comenzado e inclusive pueden ser reconocidos en algunos casos. Incluye aquellas personas con alteración potencial o previa de la tolerancia a la glucosa.

B. Hiperglucemia. Cuando los niveles de glucemia superan el límite normal. Esta etapa se subdivide en:

a. Regulación alterada de la glucosa (incluye la glucemia de ayuno alterada y la intolerancia a la glucosa)

b. Diabetes mellitus, que a su vez se subdivide en:

i. DM no insulino-requiriente

ii. DM insulino-requiriente para lograr control metabólico

iii. DM insulino-requiriente para sobrevivir (verdadera DM insulino-dependiente)

2.7 Diagnóstico de Diabetes Mellitus

Para el diagnóstico de la DM se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios(1):

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dL (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen aumento en el apetito, poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.

2. Glucemia de ayuno medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/l). Ayuno se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.

3. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dL (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de 75 g de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

4. Una A1c mayor o igual a 6.5%, empleando una metodología estandarizada y trazable al estándar NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program). Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales dos y tres. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de DM, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica. La medición de glucometría pre y posprandial sólo tiene indicación en pacientes ya diagnosticados con diabetes, en quienes ayuda a evaluar el impacto de la alimentación o a optimizar las dosis de ciertos medicamentos, pero no tiene ningún lugar en el diagnóstico de la diabetes. Los criterios para el diagnóstico de DM y los trastornos de la glucosa incluidos Glicemia en ayuno, Hemoglobina A1c y Glucosa 2 horas poscarga se sintetizan en el cuadro de criterios diagnósticos de DM citado en los anexos.

¿Qué es la prediabetes?

La prediabetes es un trastorno en que el nivel de la glucosa en la sangre es mayor de lo normal pero no lo suficientemente alto como para que sea diabetes. Este trastorno significa que está en peligro de tener diabetes de tipo 2. (12)

- Resultados que indican prediabetes: Un A1C de 5.7% – 6.4 %
- Glucosa en la sangre en ayunas de 100 – 125 mg/dl
- Glucosa en la sangre a las 2 horas de 140 mg/dl – 199 mg/dl

Prevención o retraso de la diabetes tipo 2 (13)

La importancia de la pérdida de peso para las personas con alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 que tienen sobrepeso u obesidad. Debido a

que fumar puede aumentar el riesgo de diabetes tipo 2, se agregó una sección sobre el uso y el abandono del tabaco.

La terapia de pérdida de peso conductual estructurada, que incluye un plan de comidas reducido en calorías y actividad física, es de suma importancia para las personas con alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 que tienen sobrepeso u obesidad.

Debido a que la pérdida de peso mediante cambios en el estilo de vida solo puede ser difícil de mantener a largo plazo, las personas que reciben tratamiento con la terapia para perder peso deben tener acceso a apoyo continuo y opciones terapéuticas adicionales (como la farmacoterapia) si es necesario.

Según los ensayos de intervención, los patrones de alimentación que pueden ser útiles para las personas con prediabetes incluyen un plan de alimentación mediterráneo y un plan de alimentación bajo en calorías y bajo en grasa.

Se necesita investigación adicional sobre si un plan de alimentación bajo en carbohidratos es beneficioso para las personas con prediabetes.

Además, la evidencia sugiere que la calidad general de los alimentos consumidos (según lo medido por el Índice de alimentación saludable alternativa), con un énfasis en los granos integrales, legumbres, nueces, frutas y verduras, y un mínimo de alimentos procesado y refinados, también es importante.

Si bien deben fomentarse los patrones de alimentación saludables y bajos en calorías en general, también existe cierta evidencia de que determinados componentes de la dieta afectan el riesgo de diabetes en estudios observacionales. Un mayor consumo de frutos secos, bayas, yogur, café y té se asocia con un riesgo reducido de diabetes. Por el contrario, las carnes rojas y las bebidas azucaradas se asocian con un mayor riesgo de diabetes tipo 2.

2.8 Test de FINDRISC

Existen muchas personas sin un diagnóstico de Diabetes que se encuentran en situación asintomática y que presentan uno o más factores de riesgo cardiovascular que en más de un 60% de los casos no se controlan y que, por lo tanto, presentan altas posibilidades de sufrir un evento cardiovascular. Uno de cada tres pacientes que sufre un infarto agudo de miocardio muere antes de recibir tratamiento médico, y para ellos la prevención llega tarde. Por ello la mejor forma de revertir esta situación es potenciar la prevención primaria o, en su defecto, el diagnóstico precoz de las ECV.

Son muchos los factores de riesgo que inciden en las ECV, entre los cuales destaca la diabetes. Existen diferentes escalas que valoran el riesgo de padecer diabetes y la más utilizada es la FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score).

El Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) es, probablemente, una de las herramientas más eficaces para prevenir la diabetes. Se trata de un instrumento sencillo, útil y válido para detectar riesgo de desarrollar Diabetes tipo2, y de identificar personas con diabetes no conocidos.

De igual manera, puede conducir a una intervención educativa y refuerzo de conductas preventivas para las personas en riesgo para el cuidado de su salud.
(14)

La estrecha relación entre las enfermedades cardiovasculares y la diabetes, así como entre esta y el test de FINDRISC plantea la posible utilidad de emplear este test para valorar el riesgo de ECV; por ello, en un intento de mejorar la prevención primaria de la ECV se plantea el objetivo de determinar qué relación existe entre los valores de diferentes parámetros antropométricos y clínicos (índice de masa corporal [IMC], perímetro de cintura, índice cintura-altura, tensión arterial), analíticos (perfil lipídico y glucemia), así como escalas relacionadas con riesgo cardiovascular (índices aterogénicos, síndrome metabólico, el Registro Gironí del

Cor [REGICOR], el Systematic Coronary Risk Evaluation [SCORE], edad del corazón y edad vascular) y los valores del test de FINDRISC.

El cuestionario FINDRISC valora 8 items: edad, IMC, perímetro de cintura, actividad física, alimentación, uso de medicación antihipertensiva, antecedentes personales de cifras elevadas de glucemia e historia familiar de diabetes.

El cuestionario FINDRISC aborda 8 cuestiones clave que determinarán en mayor o menor medida el riesgo: (15)

1. La edad: El proceso de debut de DM2 solo ocurría de forma típica en la población adulta, ahora se refleja en edades más tempranas. En cualquier caso, la edad sigue siendo un elemento clave para el comienzo de la DM2 a más edad, más riesgo.

2. El peso: El peso de la persona y para ello utiliza el Índice de Masa Corporal (o IMC) para poner en relación la estatura con el peso. El exceso de peso o acumulación excesiva de grasa, está relacionado factores de riesgo (hipertensión arterial, glucosa alta en la sangre, niveles elevados de triglicéridos, bajos niveles de HDL o colesterol “bueno” y exceso de grasa abdominal)

3. Perímetro de la cintura: Se considera que a mayor perímetro, mayor probabilidad de tener un exceso de grasa abdominal, Esta variable está dividida por géneros, a mayor perímetro, mayor cantidad de grasa central y por tanto mayor probabilidad de DM2

4. Actividad física: Las personas con niveles de actividad física considerados como sedentarios tienen una peor gestión metabólica del nivel de glucosa en sangre, así como del de insulina. A más sedentarismo peor pronóstico.

5. Hábitos alimenticios inadecuados: El consumo de alimentos saludables (Dieta Mediterránea) tomar adecuada cantidad y de forma diaria de alimentos vegetales frescos (verduras, hortalizas, frutas, ricos en fibra (alimentos elaborados con cereales integrales, legumbres, frutos secos), aceite de oliva virgen, y aquellos que sean una fuente de proteínas saludables (huevos, carnes magras, pescados etc. y una mínima inclusión de alimentos procesados, ricos en azúcares añadidos y almidones refinados

6. Medicación: Esta pregunta nos inquiera si se está tomando medicación para la hipertensión arterial, ya que es conocida la relación HTA y DM2

7. Episodios previos de hiperglucemia: Valoración del hecho de que ya haya habido con anterioridad algún episodio de hiperglucemia, aunque sea puntual o pasajero,

8. Predisposición genética: Antecedentes familiares de diabetes, mayor proximidad con familiares sanguíneos con DM2, mayor será la probabilidad de padecerla.

La puntuación del test va de 0 a 26 puntos, a partir de los cuales se establece el nivel de riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los próximos 10 años: de 0 a 7 puntos, bajo riesgo; de 7 a 11 puntos, riesgo ligeramente elevado; de 11 a 14 puntos, riesgo moderado; de 15 a 20 puntos, riesgo alto, y más de 20 puntos, riesgo muy alto. Todos estos datos se encuentran sintetizados en la tabla de puntuación y porcentajes en los anexos.

2.9 Determinación de escalas relacionadas con riesgo cardiovascular

Para catalogar el IMC se emplearon los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS): bajo peso (menos de 18.5 kg/m²), normopeso (entre 18.5 y 24.9 kg/m²), sobrepeso (entre 25 y 29.9 kg/m²) y obesidad a partir de 30 kg/m². El índice cintura-altura se consideró alto a partir de 0.5. Los puntos de corte

establecidos para considerar valores analíticos altos fueron colesterol total a partir de 240 mg/dL, LDL a partir de 160 mg/dL y triglicéridos a partir de 150 mg/dL siguiendo los criterios aparecidos en la Fundación Española del Corazón.

2.9.1 Índices Aterogénicos

La dislipemia aterogénica se caracteriza por el aumento de triglicéridos, el descenso del cHDL, eventualmente niveles moderados de cLDL y un fenotipo de partículas de LDL pequeñas y densas, especialmente aterogénico, con un aumento de partículas remanentes y de apo B. La dislipemia aterogénica es una dislipemia muy prevalente en los pacientes con alto/muy alto riesgo, en los diabéticos tipo 2, con síndrome metabólico u obesidad visceral. Estos pacientes, a pesar de que la mayoría se encuentran en tratamiento con hipocolesterolemiantes, mantienen un riesgo cardiovascular residual asociado al aumento de triglicéridos o al descenso de cHDL. (16)

Se calculan tres índices aterogénicos, colesterol total/HDL (índice de Castelli), LDL/HDL (índice de Kannel) y triglicéridos/HDL. Para cada uno de ellos se establecieron diferentes puntos de corte; índice de Castelli bajo (< 4.5% en mujeres y < 5% en hombres), moderado (entre 4.5 y 7% en mujeres, y 5 y 9% en hombres) y alto (mayor de 7% en mujeres y 9% en hombres). El índice de Kannel se considera alto a partir de 3% y el cociente de triglicéridos/HDL elevado también a partir del 3%. (17)

2.9.2 Síndrome Metabólico

El síndrome metabólico (de ahora en adelante SM) se encuentra en la encrucijada entre la genética y el medio ambiente. Herencia cultural, inactividad física y una mala y excesiva alimentación han llevado a nuestra sociedad a engordar. Esa obesidad es el punto de partida de un síndrome que creará un estado de resistencia insulínica (RI). Antiguamente pensábamos que el tejido graso carecía de cualquier función, pero hoy sabemos que es un órgano activo capaz de

segregar múltiples sustancias (adipocinas), involucradas en el mantenimiento del peso y en el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular; precisamente en el riesgo cardiovascular que supone, radica la importancia de este síndrome, capaz de producir lesiones endoteliales y una inflamación de la sangre, que la convierte en vulnerable, predisponiendo al individuo a la enfermedad. (18)

El síndrome metabólico (SM) se reconoce en la actualidad como una entidad patológica con personalidad propia y que se caracteriza por la convergencia de varios factores de riesgo cardiovascular en la misma persona, con un marcado carácter de alteración metabólica subyacente.

El factor más crítico en el desarrollo del SM probablemente es la obesidad. (18) En los últimos años hemos avanzado en el conocimiento de los mecanismos que demuestran que la obesidad está asociada con un aumento del riesgo de desarrollar RI y DM-2, pero todavía estamos lejos de encontrar una explicación de la amplia variabilidad de expresión del SM. Cabe señalar en este sentido que tanto la obesidad como la DM-2 están asociadas con la RI, pero no todos los obesos resistentes a la insulina desarrollan hiperglucemia.

El síndrome metabólico (SM) representa la gran epidemia que va a ocupar no sólo las mesas redondas sobre prevención y morbilidad cardiovascular de los próximos años, sino también los titulares de los periódicos. (18) Su trascendencia para el mundo civilizado es la cara y la cruz de esa moneda con que nos paga el progreso: por un lado, nos permite vivir más años y consumiendo menos energía, que además nos sobra; por el otro, ese exceso de energía sobrante nos está haciendo enfermar.

Los criterios NCEP ATP III (National Cholesterol Educational Program Adult Treatment Panel III) establecen síndrome metabólico cuando tres o más de los siguientes factores están presentes: perímetro de cintura mayor de 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres, triglicéridos a partir de 150 mg/dL o tratamiento específico de esta alteración lipídica, presión arterial a partir de 130/85 mm Hg,

HDL inferior a 40 mg/dL en mujeres o inferior a 50 mg/dL en hombres o tratamiento específico, glucemia en ayunas a partir de 100 mg/dL o tratamiento específico de glucemia. Los criterios de la International Diabetes Federation (IDF) indican como factor necesario la presencia de obesidad central, definida como un perímetro de cintura a partir de 80 cm en mujeres y 94 cm en hombres, más al menos dos de los otros factores antes señalados para ATP III (triglicéridos, HDL, tensión arterial y glucemia). (17)

En el Consenso de definición del síndrome metabólico en niños y adolescentes de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) (Consensus definition of the METABOLIC SYNDROME in Children and Adolescents) (19) se menciona que el síndrome metabólico en adultos ha sido definido como un conjunto de los más peligrosos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y Diabetes tipo 2, el cual incluye valores de Colesterol altos, Hipertensión arterial, Diabetes (y si todavía no se presenta) niveles altos de glucosa plasmática rápida. (20)

La prevalencia de la hipercolesterolemia es elevada, de manera que el 23% de la población española tiene cifras superiores a 250 mg/dl. Por otro lado, la prescripción de estatinas ha experimentado un aumento importante en los últimos años. Su alta prevalencia, unida a la baja reducción absoluta de riesgo con estatinas en prevención primaria, ha motivado que se priorice su uso en los pacientes con hipercolesterolemia y riesgo cardiovascular alto (RCVA) objetivado mediante la estimación a partir de ecuaciones basadas en estudios prospectivo, (21) En el momento actual, en España disponemos de tres ecuaciones para estimar el RCVA: la función de Framingham-Wilson, la función calibrada Framingham-REGICOR (Registre Gironí del COR) y la función SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation).

REGICOR es el modelo de Framingham calibrado para población española que emplea como parámetros el sexo, la edad, el consumo de tabaco, la tensión arterial sistólica y diastólica, el colesterol total, HDL y la diabetes. Los cálculos se pueden hacer en personas entre 35 y 74 años. (17)

La catalogación de REGICOR es: bajo (< 5%), moderado (entre 5 y 9.9%), alto (entre 10 y 14.9%) y muy alto (a partir de 15%). El modelo DORICA se construyó a partir de datos de poblaciones de diferentes comunidades autónomas españolas e incluye población entre 25 y 64 años. Los parámetros que utiliza son los mismos del REGICOR. La catalogación es: bajo (< 5%), ligeramente elevado (entre 5 y 9%), moderado (entre 10 y 19%), alto (entre 20 y 39%) y muy alto (a partir de 40%). El modelo SCORE estima la mortalidad cardiovascular a 10 años y existen tablas específicas para España para edades entre 40 y 65 años. Los puntos de corte recomendados son: bajo (menos de 3%), moderado (entre 3 y 4.9%) y alto (a partir de 5%). Las variables que utiliza son edad, sexo, presión arterial sistólica, colesterol total, HDL y tabaquismo. (17)

La edad del corazón es una herramienta basada en la escala de Framingham, que emplea para su cálculo edad, sexo, IMC, perímetro de cintura, antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, diabetes, consumo de tabaco, colesterol total, HDL y tensión arterial sistólica. Se puede calcular entre 18 y 80 años. (17) Los resultados están comprendidos entre 20 años menos y 20 años más de la edad biológica. Esta herramienta es muy útil para motivar el cambio de hábitos no saludables en la población. La edad vascular es una herramienta basada en la escala SCORE. Esta herramienta, al igual que la edad del corazón, fue introducida por D'Agostino y para él la edad vascular de un sujeto es igual a la edad que tendría una persona con el mismo nivel de riesgo cardiovascular estimado, pero con todos los factores de riesgo en niveles normales. Cabe mencionar que en el 2010 se publicaron unas tablas para calcularla.

3. SISTEMA DE HIPOTESIS

3.1 HIPOTESIS GENERAL

Hi: Los estudiantes entre 18 y 34 años de edad tienen mayor riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años en comparación al personal laboral entre 35 y 50 años de edad.

3.2 HIPOTESIS NULA

H0: El personal laboral entre 35 y 50 años de edad tienen mayor riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años en comparación a los estudiantes entre 18 y 34 años de edad.

3.5 Operacionalización de las variables

Hipótesis de trabajo	Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2	<p>Factores modificables:</p> <p>-Obesidad.</p> <p>-Sedentarismo.</p> <p>-Dieta saludable.</p> <p>Factores no modificables:</p> <p>-Edad.</p> <p>-Sexo.</p> <p>-Genética.</p>	<p>Obesidad: Acumulación excesiva de grasa en el cuerpo con relación a su talla.</p> <p>Sedentarismo: Estilo de vida que incluye poco o ningún ejercicio físico.</p> <p>Dieta saludable: Hábitos nutricionales que incluyen consumo de frutas y verduras como estilo de vida.</p> <p>Edad: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.</p> <p>Sexo: Se refiere a la condición biológica de los seres vivos, haciendo distinción femenina y masculina.</p> <p>Herencia genética: características fisiológicas, morfológicas o bioquímicas que se transmiten a en el proceso de fecundación y gestación del embrión.</p>	<p>Índice de masa corporal</p> <p>Realizar ejercicio diariamente</p> <p>Nutrición balanceada.</p> <p>Nutrición no balanceada.</p> <p>Edad entre 18 a 50 años.</p> <p>Hombre</p> <p>Mujer</p> <p>Probabilidad en la familia de heredar DM2</p>	<p>Normal: ≤ 25 Kg/m²</p> <p>Sobrepeso: 25-30 Kg/m²</p> <p>Tipo I: 30-35 Kg/m²</p> <p>Tipo II: 35-40 Kg/m²</p> <p>Tipo III: ≥ 40 Kg/m²</p> <p>>30 minutos.</p> <p>>150 minutos.</p> <p>No realiza.</p> <p>Proteínas.</p> <p>Carbohidratos.</p> <p>Grasas.</p> <p>Entre 18 a 35 a años.</p> <p>Entre 35 a 50 años.</p> <p>Masculino</p> <p>Femenino</p> <p>Tener o no antecedentes familiares de DM2 en primer o segundo grado.</p>

4.0 DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de investigación

Mediante la realización de esta **investigación de tipo cuantitativo** se determinó el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 porque se cuantificó variables como índice de masa corporal, perímetro abdominal, edad y hábitos alimenticios.

Se evaluaron dos poblaciones con edades diferentes investigando en ellos factores de riesgo ya establecidos en el TEST DE FINDRISC y luego comparar ambas muestras de esta forma se llevó a cabo una **investigación de tipo analítico** en la cual se tomaron en cuenta las mismas variables en ambas poblaciones.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es:

Prospectivo porque la información obtenida se registró a medida que se obtengan los resultados mediante del test de Findrisc.

Las variables fueron estudiadas simultáneamente en un determinado momento, permitiendo hacer un corte en el tiempo no siendo importante dicho tiempo al momento de realizar el test, por lo cual es un estudio de **Tipo Transversal** según el periodo y secuencia del estudio.

3.2 Universo

Con una población total de 228 estudiantes mayores de 18 años; de los cuales 168 están cursando 3° año (84 de cada grupo teórico) y 60 cursando 6° año de Doctorado en Medicina y con un total de 328 personas conformando el personal de la facultad incluyendo: docentes, administrativos y de servicios varios; de los cuales 150 son menores de 50 años de edad y 178 son mayores de dicha edad,

para conformar un universo de 556 personas y una población de 378 entre 18 y 50 años de edad tanto masculinas y femeninas.

A continuación, se describe la distribución de la población según grupo:

TABLA N°1: Distribución de la población dentro de la FMO de la Universidad Nacional de El Salvador.

Estudiantes y Personal de la FMO-UES	Edad entre 18 y 50 años	Edad menor de 18 o mayor de 50 años	Universo Total
Personal de la UES-FMO	150	178	328
Estudiantes de Doctorado en Medicina 3er y 6to año UES-FMO	228	0	228
Población Total	378	178	556

Fuente: Departamento de Recursos Humanos y administración académica FMO-UES

4.2 Muestra

Tabla N° 2 distribución de la muestra tomada de la población de la FMO-UES entre los 18-50 años de edad.

Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental	Muestra	Porcentaje
Grupo 1	100	50%
Grupo 2	100	50%
Total	200	100%

Fuente: Administración Académica, UES-FMO

4.3 Criterios para determinar la muestra

Criterios de inclusión

Identificados para ser parte del grupo 1 seleccionado:

- Estudiantes de la carrera Doctorado en Medicina.
- Edad entre 18 a 34 años.
- Cursando tercer y sexto año.
- Tomando en cuenta Hombres y Mujeres.

Identificados para ser parte del grupo 2 seleccionado:

- Docentes de la FMO-UES.
- Edad entre 35 y 50 años.
- Tomando en cuenta Hombres y Mujeres

Criterios de exclusión

Identificados que no pueden ser seleccionado en el Grupo 1:

- Personas con diagnostico ya establecido de DM2.
- Personas con diagnostico ya establecido de DM1.
- Pacientes no dispuestos a colaborar previo a consentimiento informado (Anexo 1)

Identificados que no pueden ser seleccionados en el Grupo 2:

- Personas con diagnostico ya establecido de DM2.
- Personas con diagnostico ya establecido DM1.
- Pacientes no dispuestos a colaborar previo a consentimiento informado (Anexo 1)

4.4 Tipo de muestreo.

La investigación se realizó con un muestreo de tipo no probabilístico por cuotas ya que no toda la población de la universidad tiene la misma probabilidad de ser incluido en el estudio, y en vista que se trabajó con dos grupos diferentes de muestras es necesario establecer igualdad de participantes en cada uno de ellos para que la comparación entre ambos resultados sea significativa, aunque no de manera estadística, por lo cual se estableció una cuota de 100 muestras de cada grupo.

Trabajamos con dos poblaciones y dos muestras diferentes cada una con sus criterios de inclusión y exclusión delimitando así el Grupo 1 y Grupo 2.

Grupo 1: Estudiantes de Doctorado en Medicina entre 18 a 35 años cursando 3° y 6° año de la Universidad de El salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

Grupo 2: Personal docente, administrativo y de servicios varios entre 35 a 50 años de la Universidad de El salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

4.5 Técnicas de recolección de datos.

Técnicas documentales.

- Documental Bibliográfica: Se obtuvo información de diferentes libros de texto.
- Documental Hemerográfico: Se consultaron revistas médicas y trabajos de investigación referente al tema.
- Documental escrito: Porque se utilizó el test de Findrisc.

Técnicas de trabajo de campo.

- Test de Findrisc: esta técnica permitió obtener información cuando se realice dicho test a la población en estudio
- Medición de perímetro abdominal.
- Medición de peso y talla para calcular índice de masa corporal.

4.6 Instrumentos recolección de información.

Para el proceso de extracción de información requerida para el test empleado, fue necesaria la utilización de instrumentos físicos tales como: balanza debidamente calibrada para la medición del peso en kilogramos, Tallímetro para el registro de la estatura en metros, ambos necesarios para determinar el índice de masa corporal mediante la fórmula de Quetelet, con el cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) cataloga el IMC los criterios de: bajo peso (menos de 18.5 kg/m²), normopeso (entre 18.5 y 24.9 kg/m²), sobrepeso (entre 25 y 29.9 kg/m²) y obesidad a partir de 30 kg/m²; Además una cinta métrica: para medir el perímetro o circunferencia abdominal en centímetros, colocada al nivel de la última costilla flotante, es decir, se mide el contorno del talle natural tomado entre la parte superior del hueso de la cadera (crestas ilíacas) y la costilla inferior, medido durante la respiración normal con el sujeto de pie y con el abdomen relajado.

La investigación será basada únicamente mediante la recolección con el cuestionario estandarizado TEST DE FINDRISC, el cual incluye la determinación de diversos factores de riesgos de Diabetes Mellitus tipo 2, tanto modificables como no modificables los cuales tienen un puntaje con valor predictivo de riesgo de desarrollar diabetes en 10 años, clasificándolo en categorías con diferentes porcentajes de riesgo.

El cuestionario FINDRISC valora 8 items: edad, IMC, perímetro de cintura, actividad física, alimentación, uso de medicación antihipertensiva, antecedentes personales de cifras elevadas de glucemia e historia familiar de diabetes.

La puntuación del test va de 0 a 26 puntos, a partir de los cuales se establece el nivel de riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los próximos 10 años: de 0 a 7 puntos, bajo riesgo; de 7 a 11 puntos, riesgo ligeramente elevado; de 11 a 14 puntos, riesgo moderado; de 15 a 20 puntos, riesgo alto, y más de 20 puntos, riesgo muy alto.

En la elaboración sus puntajes son asignados de la siguiente manera:

Edad: Menor de 35 años= 0 puntos, Entre 35 y 44 años = 1 punto, Entre 45 y 54 años = 2 puntos, Entre 55 y 64 años = 3 puntos y Mayor de 65 = 4 puntos

Índice de Masa Corporal: Normal = 0 puntos, Sobrepeso = 1 punto, Obesidad en todos sus grados = 3 puntos.

Perímetro Abdominal: Menor de 80 cm para mujer y menos de 92 cm para hombre = 0 puntos, Entre 80 y 88 cm para mujer y Entre 92 y 102 cm para hombre = 3 puntos, Mayor de 88 cm para mujer y Mayor de 102 cm para hombre = 4 puntos.

¿Realiza al menos 30 min de ejercicio diario?: Si realiza = 0 puntos, No realiza = 1 puntos

¿Come frutas y verduras diariamente?: Si = 0 puntos, No = 2 puntos.

¿Toma Medicamento antihipertensivo? Si = 2 puntos, No = 0 puntos.

¿Existe diagnóstico de Diabetes en por lo menos un miembro de su familia?

Si el familiar es en 2° grado (Abuelo, Tíos, Primos) = 3 puntos

Si el familiar es en 1° grado (Padres Hermanos, Hijos) = 5 puntos

No tiene antecedentes = 0 puntos.

¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos?

Si = 5 puntos, No = 0 puntos.

4.7 Plan de análisis.

Para poder determinar o dar respuesta a los objetivos e hipótesis de la investigación con respecto al riesgo de desarrollar diabetes mellitus a 10 años en estudiantes de 18 a 34 años y docentes de 35 a 50 años de la FMO con todos los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados y los posibles factores de riesgo que estos puedan presentar para desarrollar diabetes mellitus, se realizó la tabulación de los resultados obtenidos mediante SPSS V (software procesador de datos estadísticos).

De esta manera se hizo la tabulación de datos, tablas y gráficos que permitieron el análisis e interpretación de los resultados de dicha investigación.

5.0 RESULTADOS

Tabla 3 - Edades de los encuestados

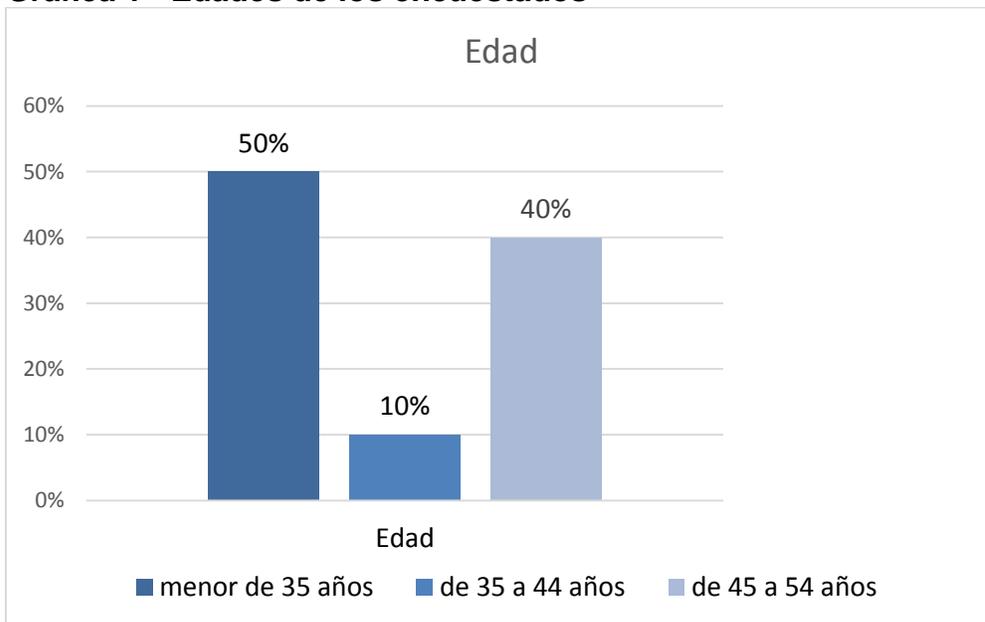
Edad	Recuento	Porcentaje
Menor de 35 años	100	50%
De 35 a 44 años	20	10%
De 45 a 54 años	80	40%
Total	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Del total de 200 encuestados con el Test, 100 de ellos fueron menores de 35 años, 20 con edades entre los 35 y 44 años, 80 encuestados con edades entre los 45 y 54 años de edad, mientras que no fueron tomados en cuenta personas mayores de 55 años.

Interpretación: Los 100 encuestados menores de 35 años corresponden al Grupo 1 de estudiantes, mientras que los 20 con edades entre 34 y 44 años más los 80 con edades entre 45 y 54 años de edad son pertenecientes al grupo 2 de docentes y personal adulto.

Gráfica 1 - Edades de los encuestados



Fuente: Tabla 3

Tabla 4 - Índice de masa corporal

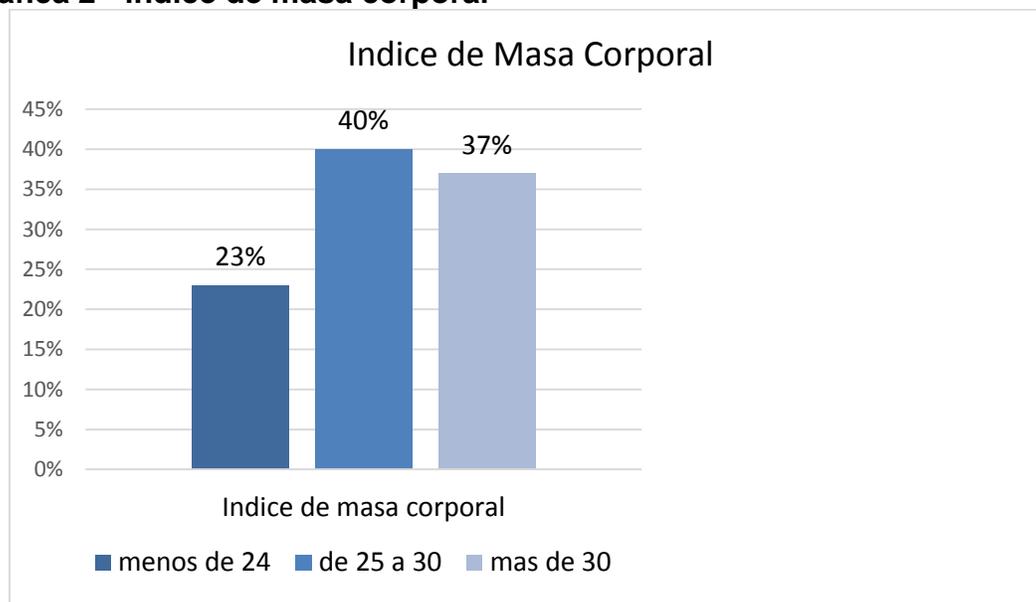
Índice de Masa Corporal	Masculino	Femenino	Recuento	Porcentaje
Menos de 24.9	30	17	47	23%
De 25 a 29.9	44	35	79	40%
Más de 30	23	51	74	37%
Total	97	103	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Se observó que 47 personas (23.5% de los encuestados) tuvieron un índice de masa corporal calculado menor de 24.9, 79 personas (un 39.5% de los encuestados) obtuvieron un índice de masa corporal calculado entre 25.0 – 29.9, por ultimo 74 personas (es decir un 37% de los encuestados) obtuvieron un índice de masa corporal calculado superior a 30.0

Interpretación: Únicamente un 23.5% de todos los encuestados tienen un índice de masa corporal normal de acuerdo a su peso y su talla, sin embargo 39.5% de los encuestados se encuentran con sobrepeso y el 37% de los encuestados salieron con obesidad definida como un índice arriba de 30, demostrando una alta prevalencia de peso superior al esperado de acuerdo a su talla y en todas las edades.

Gráfica 2 - Índice de masa corporal



Fuente: Tabla 4

Tabla 5 - Índice de masa corporal distribución por grupos

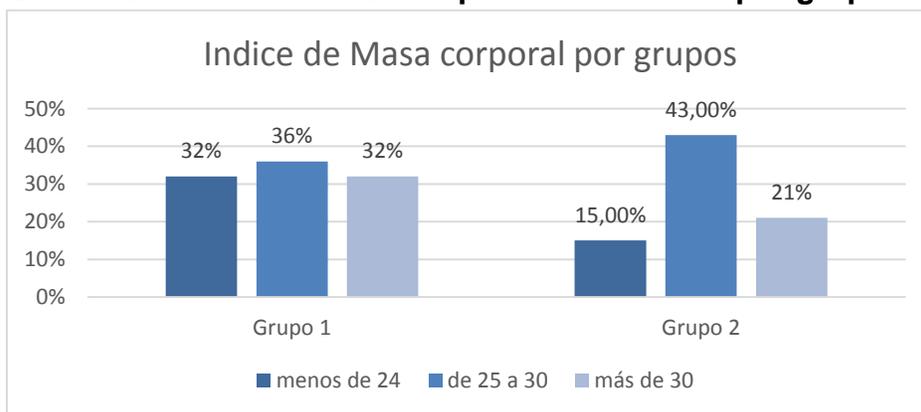
Grupos	Índice de Masa Corporal					
	menos de 24.9		de 25 a 29.9		más de 30	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Grupo 1 (jóvenes)	32	16%	36	18%	32	16%
Grupo 2 (adultos)	15	7.5%	43	21.5%	42	21%
Total	47	23.5%	79	39.5%	74	37%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Del grupo 1 el 32% obtuvieron un índice de masa corporal normal, equivalente al 16% del total de encuestados, 36% obtuvieron un índice con sobrepeso, equivalente al 18% de todos los encuestados, 32% obtuvieron un índice con Obesidad, equivalente al 16% de los encuestados totales. Del grupo 2: 15% obtuvieron un índice normal correspondiente al 7.5% del total de encuestados, 43% presentaron un índice con sobrepeso, correspondiente al 21.5% del total general, mientras un 42% presento un índice con Obesidad, correspondiente al 21% del total general.

Interpretación: Se observó que del grupo 1 las prevalencias entre normal, sobrepeso y obesidad se encontraron similares, sin embargo cabe destacar que solo a 1/3 de los estudiantes (32%) se les encontró un índice de masa corporal normal, mientras que más de la mitad de ellos tienen peso elevado, 36% con sobrepeso y 32% con obesidad. En el grupo 2 se observó una mayor prevalencia de pesos por encima de los valores esperados, de tal manera que solo el 15% de los docentes encuestados tienen un índice de masa corporal normal, por otra parte 43% de ellos tienen sobrepeso y 42% obesidad.

Gráfica 3 - Índice de masa corporal distribución por grupos



Fuente: Tabla 5

Tabla 6 - Perímetro abdominal

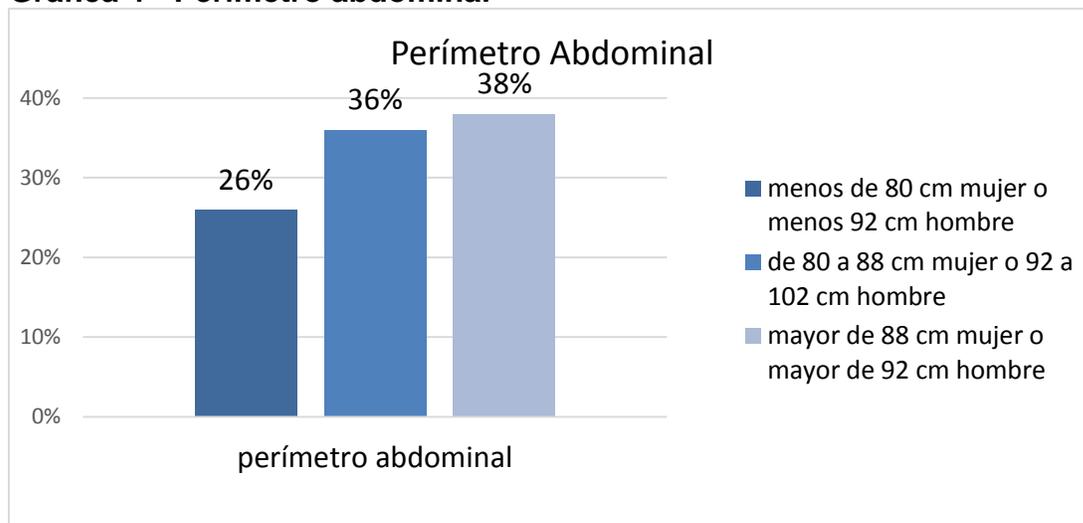
Perímetro Abdominal	Recuento	Porcentaje
Mujer menos de 80 cm	20	10%
Hombre menos 92 cm	32	16%
Mujer de 80 a 88 cm	26	13%
Hombre de 92 a 102 cm	46	23%
Mujer mayor de 88 cm	57	28.5%
Hombre mayor de 102	19	9.5%
TOTAL	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Del total de 200 encuestados 52 de ellos tienen perímetro abdominal de menos de 80 cm para mujer y de 92 cm para hombre representando un 26%, 72 encuestados con perímetro abdominal de 80 a 88 cm para mujer y 92 a 102 cm para hombres representando 36%, 76 de ellos con perímetro abdominal mayor de 88 cm para mujer y 102 cm para hombres consistentes en un 38%.

Interpretación: En la población encuestada solo el 26% se encuentra con un perímetro abdominal en rango normal y la mayoría (casi $\frac{3}{4}$ partes) presentan un valor de perímetro abdominal por encima del recomendado según su sexo, dejando en evidencia una alta prevalencia de obesidad central en esta población.

Gráfica 4 - Perímetro abdominal



Fuente: Tabla 6

Tabla 7 - Perímetro abdominal distribución por grupos

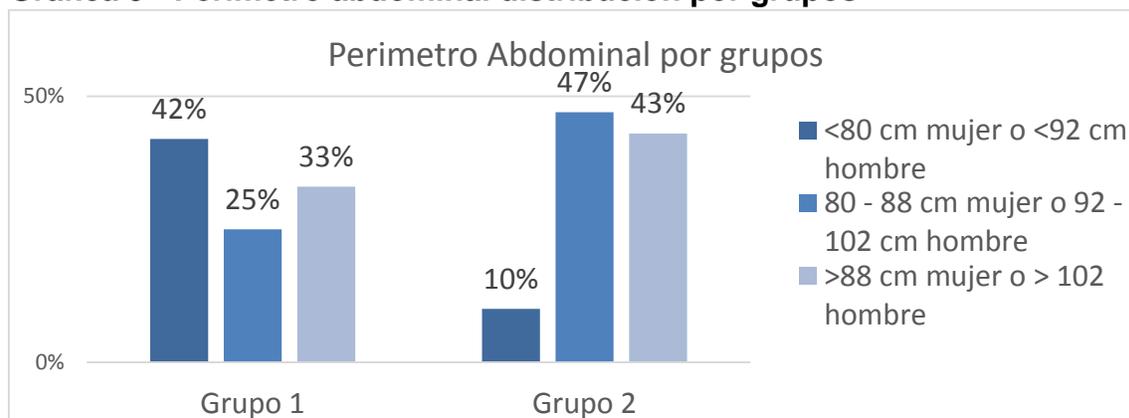
Grupos	Mujer <80 cm		Hombre <92 cm		80 - 88 cm mujer		92 - 102 cm hombre		Mujer >88 cm		Hombre >102 cm	
Grupo 1 (jóvenes)	15	7.5%	27	13.5%	4	2%	21	10.5%	21	10.5%	12	6%
Grupo 2 (Adultos)	5	2.5%	5	2.5%	22	11%	25	12.5%	36	18%	7	3.5%
Total	20	10%	32	16%	26	13%	46	23%	57	28.5%	19	9.5%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Se observó que el 42% de los menores de 35 años tenían un perímetro abdominal menor de 80 cm para mujer y menor de 92 cm para hombre, un 25% entre 80 a 88 cm para mujer y entre 92 a 102 cm para hombre, finalmente el 33% tienen un perímetro abdominal mayor de 88 cm para mujer y mayor de 102 para hombres. Además en las personas mayores de 35 años el 10% tenían un perímetro menor de 80 cm para mujer y menor de 92 cm para hombre, 47% con un perímetro entre 80 a 88 cm para mujer y entre 92 a 102 cm para hombre, el 43% tiene un perímetro mayor de 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres.

Interpretación: Del grupo 1 más de la mitad (58%) tienen un perímetro abdominal en valores no ideales según su género, sin embargo solo un 42% de este grupo tiene un perímetro abdominal en valores óptimos que no generan algún puntaje en la escala valoradora de riesgo. En el grupo 2 se observó que solo una décima parte de ellos tiene un perímetro abdominal ideal, por consiguiente el 90% de dicho grupo tiene valores de perímetro abdominal por encima de los aceptables.

Gráfica 5 - Perímetro abdominal distribución por grupos



Fuente: Tabla 7

Tabla 8 - ¿Realiza diariamente al menos 30 minutos de actividad física, en el trabajo y/o tiempo libre?

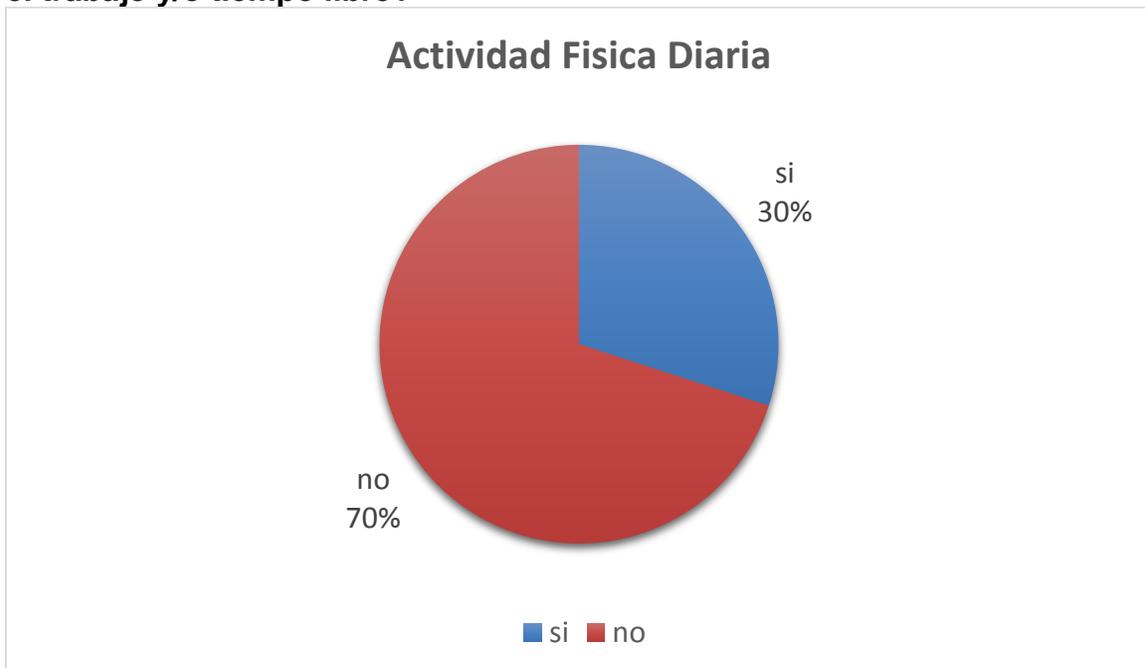
Actividad Física Diaria	Recuento	Porcentaje
SI	60	30%
NO	140	70%
Total	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: De los 200 encuestados 60 de ellos dijeron que si realizan actividad física diaria de por lo menos 30 min correspondiendo a un 30%, y 140 dijeron no realizar ejercicio físico diario correspondiente a 70% de los encuestados.

Interpretación: Se observó que la gran mayoría de los encuestados llevan una vida sedentaria en la cual no realizan actividad física de forma diaria, mientras que solo un 30% realiza de forma diaria algún tipo de actividad física.

Gráfica 6 - ¿Realiza diariamente al menos 30 minutos de actividad física, en el trabajo y/o tiempo libre?



Fuente: Tabla 8

Tabla 9 - Actividad física distribución por grupos

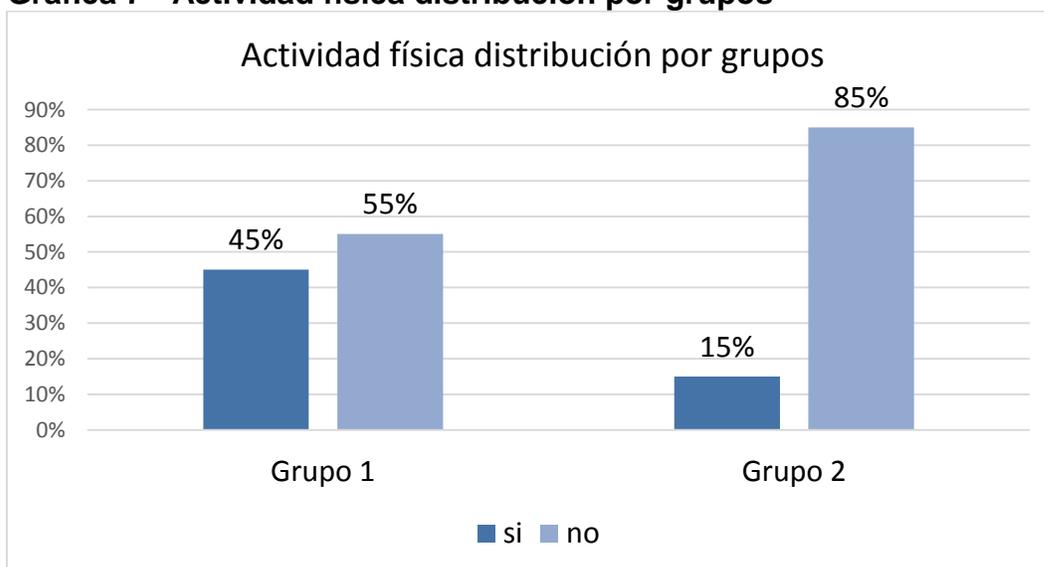
Actividad física por grupos				
Edades	Actividad Física Diaria			
	SI	%	NO	%
Grupo 1 (Jóvenes)	45	22%	55	27%
Grupo 2 (Adultos)	15	8%	85	43%
Total	60	30%	140	70%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: 45% de los menores de 35 años manifestaron realizar actividad física de forma diaria y 55% manifestaron no realizar ningún tipo de actividad física diaria, de los mayores de 35 años 15% realizan actividad física de forma diaria y 85% no realizan actividad física diaria.

Interpretación: En el grupo 1 de estudiantes se pudo observar que poco menos de la mitad realiza algún tipo de actividad física diaria, sin embargo 55% de los estudiantes conservan un estilo de vida sedentario. En el grupo 2 de personal mayor de 35 años se observó una alta prevalencia de estilo de vida sedentario en un 85%, siendo una minoría poco significativa que refirió hacer actividad física de forma diaria por lo menos 30 minutos. Curiosamente este pequeño grupo pertenecía al subgrupo de mayores de 45 años.

Gráfica 7 - Actividad física distribución por grupos



Fuente: Tabla 9

Tabla 10 - ¿Con que frecuencia come frutas o verduras?

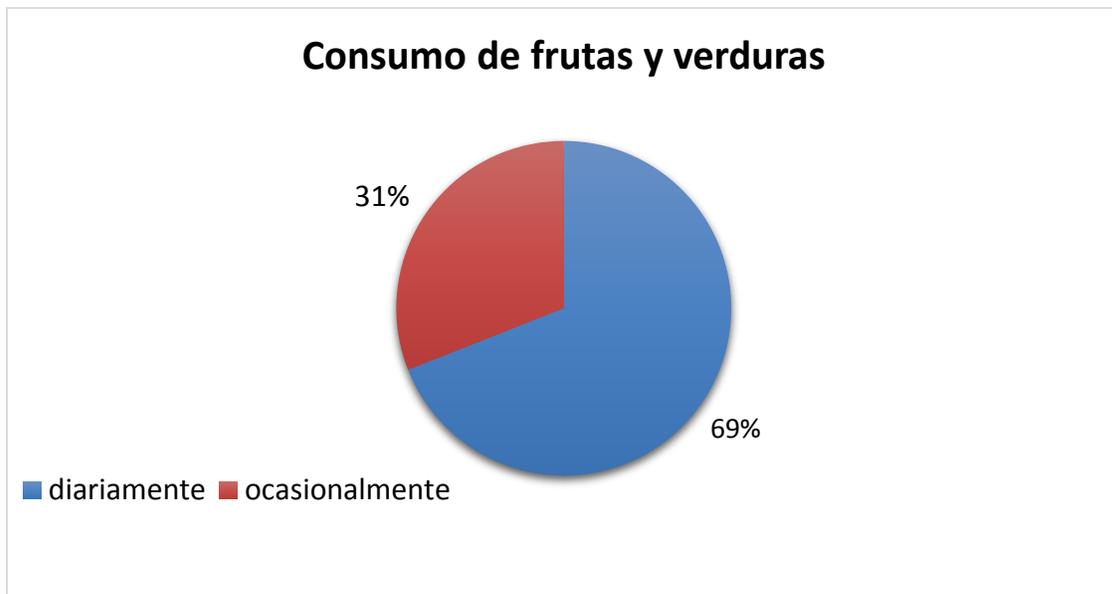
Dieta saludable				
Consumo de Frutas y Verduras	Hombre	Mujer	Recuento	Porcentaje
Diariamente	60	78	138	69%
Ocasionalmente	29	33	62	31%
Total	200		200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Se identificaron 138 encuestados que consumían frutas y/o verduras de forma diaria correspondiente al 69%, 62 que no consumen frutas y/o verduras de forma diaria correspondiente al 31%.

Interpretación: A pesar del poco tiempo que los encuestados manifestaron disponer para la alimentación, la gran mayoría de ellos si consumen de forma diaria por lo menos una porción ya sea de frutas y/o verdura, mientras que solo cerca de 1/3 de ellos no ingieren ningún tipo de fruta o verdura de forma diaria.

Gráfica 8 - ¿Con que frecuencia come frutas o verduras?



Fuente: Tabla 10

Tabla 11 - Dieta saludable distribución por grupos

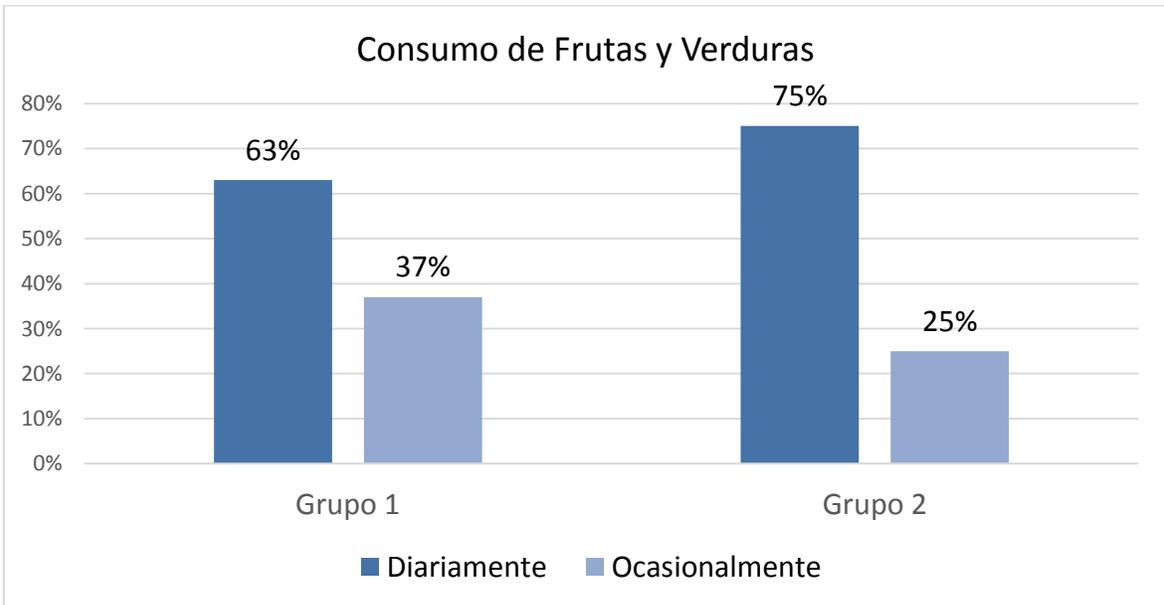
Grupo	Consumo de Frutas y Verduras			
	Diariamente		Ocasionalmente	
Grupo 1 (Jóvenes)	63	31%	37	18%
Grupo 2 (Adultos)	75	38%	25	13%
Total	138	69%	62	31%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: 63 encuestados del grupo 1 manifestaron consumir frutas y/o verduras de forma diaria correspondiente al 31% del total de encuestados, mientras que 37 no lo hacen de forma diaria, es decir un 18%; Del grupo 2, 75 encuestados respondieron que si consumen frutas y/o verduras diariamente siendo un 38% del total, mientras que solo 25 encuestados (13%) respondieron no hacerlo de forma diaria.

Interpretación: Se observó que del grupo 1 de estudiantes poco más de la mitad tienen una dieta saludable que incluya frutas y/o verduras diarias, sin embargo en el grupo 2 de docentes se observó que $\frac{3}{4}$ partes consumen frutas y/o verduras, identificando que el grupo de adultos tiene mejores hábitos alimenticios con respecto al grupo de estudiantes.

Gráfica 9 - Dieta saludable distribución por grupos



Fuente: Tabla 11

Tabla 12 - ¿Toma medicamentos antihipertensivos regularmente?

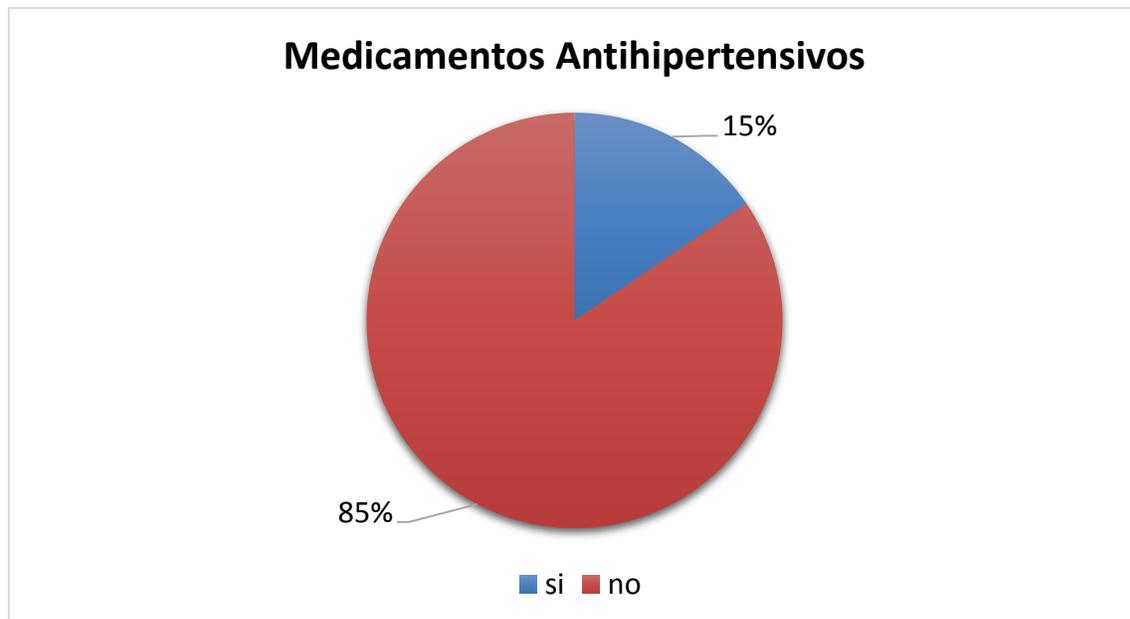
Consumo de Antihipertensivos		
Consumo de medicamentos	Recuento	Porcentaje
Si	31	15%
No	169	85%
Total	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: De los 200 encuestados: 31 personas tanto jóvenes como adultos manifestaron consumir medicamentos antihipertensivos correspondiente al 15%; 169 encuestados respondieron no consumir medicamentos antihipertensivos, es decir un 85% del total.

Interpretación: Fueron identificadas 31 personas con tratamiento antihipertensivo, es decir que el 15% de los encuestados poseen como factor de riesgo para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, un diagnóstico ya establecido de Hipertensión Arterial como comorbilidad importante, mientras que la gran mayoría conserva valores de presión arterial normales o refirieron no tener datos sobre sus valores de presión arterial.

Gráfica 10 - ¿Toma medicamentos antihipertensivos regularmente?



Fuente: Tabla 12

Tabla 13 - Consumo de antihipertensivos distribución por grupos

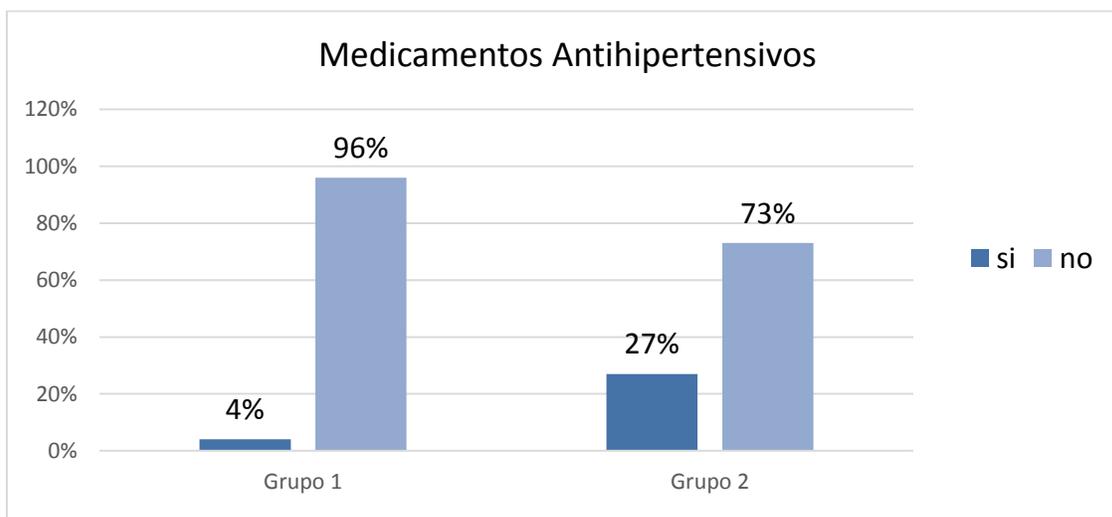
Medicamentos Antihipertensivos según grupos				
Edad	Medicamentos Antihipertensivo			
	Si		No	
Grupo 1 (Jóvenes)	4	2%	96	48%
Grupo 2 (Adultos)	27	13%	73	37%
Total	31	15%	169	85%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Del grupo 1 se identificaron 4 encuestados que toman tratamiento antihipertensivo, mientras que del grupo 2 fueron 27 los que toman algún antihipertensivo; por otra parte 96 del grupo 1 no toman medicamentos antihipertensivos y 73 del grupo 2.

Interpretación: Fueron identificados 4 estudiantes menores de 35 años que toman algún medicamento antihipertensivo y que por consiguiente tienen diagnóstico de Hipertensión Arterial establecido representando una pequeña minoría del 2% de todos los encuestados, por otra parte se identificaron 27 docentes Hipertensos que reciben tratamiento para dicha patología, representando 13% del total de encuestados y aproximadamente la cuarta parte (27%) de los docentes; Como punto importante 96% y 73% de los estudiantes y docentes no son Hipertensos respectivamente, demostrando una mayor prevalencia de esta enfermedad en el grupo 2 de mayor edad.

Gráfica 11 - Consumo de antihipertensivos distribución por grupos



Fuente: Tabla 13

Tabla 14 - ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos (en control médico, durante enfermedad, durante embarazo)?

Glicemia		
Glicemia alta al menos una vez	Recuento	Porcentaje
Si	31	15%
No	169	85%
Total	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: 31 personas (15% de los encuestados) han tenido por lo menos una vez en su vida glicemias altas, y 169 personas (85% de los encuestados) nunca han tenido glicemias altas en su vida.

Interpretación: Se identificaron 31 personas que a pesar de no tener un diagnóstico de Diabetes Mellitus han presentado por lo menos una vez en su vida valores elevados de glucosa ya sea en una Glicemia sanguínea o capilar, en otras palabras el 15% de los encuestados tienen como factor importante de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2, algún tipo de alteración de glucemia ya sea esta en ayunas o postprandial; por otra parte 85% no poseen este factor de riesgo de glicemias alteradas.

Gráfica 12 - ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos (en control médico, durante enfermedad, durante embarazo)?



Fuente: Tabla 14

Tabla 15 - Glicemia alta distribución por grupos

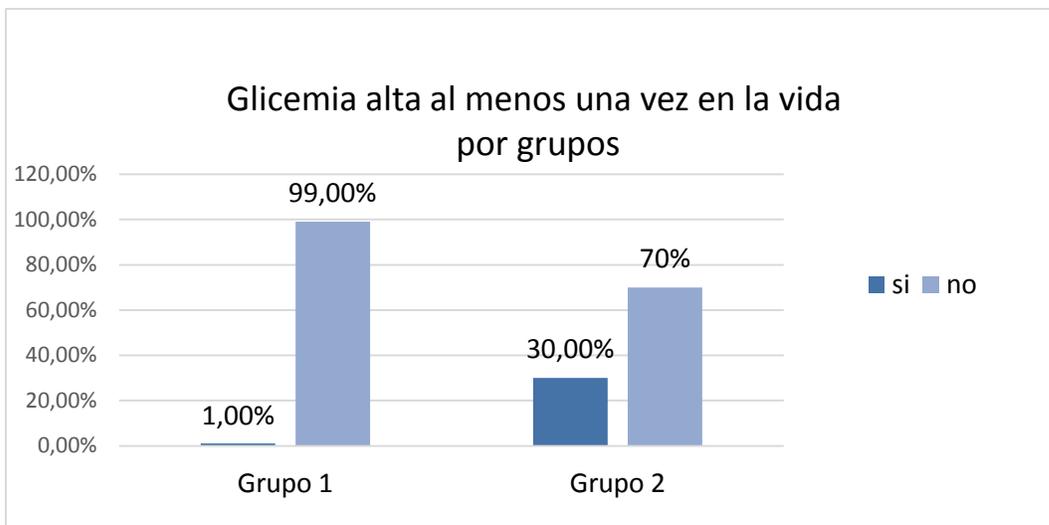
Edad	Glicemia alta al menos una vez			
	Si		No	
Grupo 1 (Jóvenes)	1	0.5%	99	49.5%
Grupo 2 (Adultos)	30	15.5%	70	35%
Total	31	15.5%	169	84.5%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: Solo 1 encuestado del grupo respondió haber presentado glicemia alta al menos una vez en su vida (0.05% del total), del grupo 2 fueron 30 los que respondieron haber presentado glicemias altas (15.5%); por otra parte 99 del grupo 1 y 70 del grupo 2 no han tenido glicemias alteradas con un 49.5% y 35% del total respectivamente.

Interpretación: Fueron identificadas 31 personas que han presentado glicemias alteradas por lo menos una vez en su vida de las cuales 30 son del grupo 2 de docentes y solo 1 del grupo 1 de estudiantes, demostrando una mayor prevalencia de este factor de riesgo en el grupo 2 con respecto al grupo 1, sin embargo la gran mayoría de cada grupo no posee dicho factor de riesgo o manifestaron desconocer dato por nunca haberse realizado un tamizaje glicémico.

Gráfica 13 - Glicemia alta distribución por grupos



Fuente: Tabla 15

Tabla 16 - ¿Existe diagnóstico de Diabetes en por lo menos un miembro de su familia?

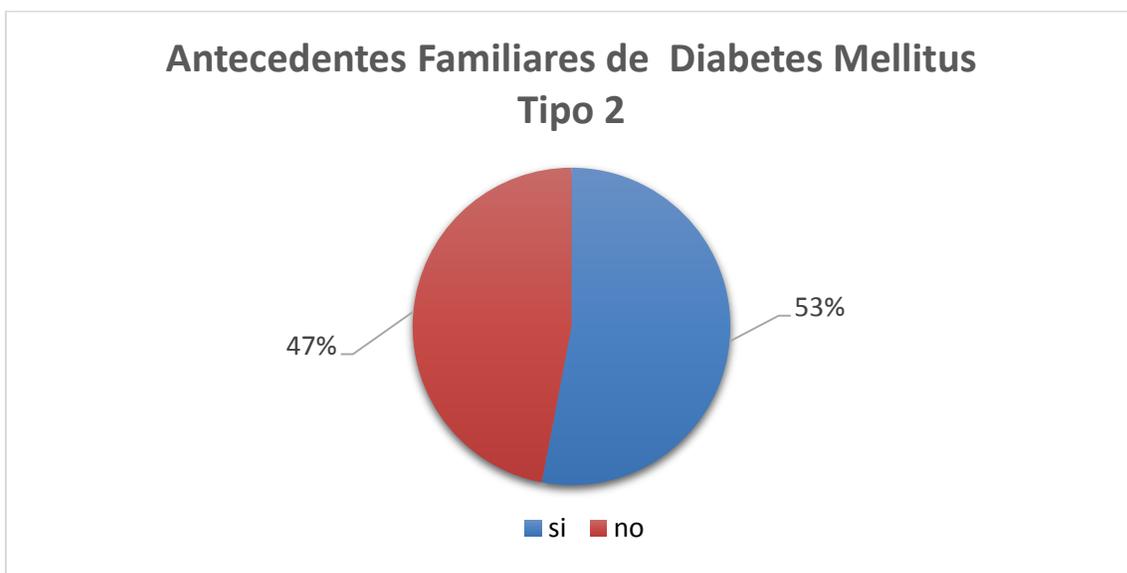
Antecedentes de Diabetes Mellitus		
Antecedentes Familiares de Diabetes Mellitus	Recuento	Porcentaje
Si	106	53%
No	94	47%
Total	200	100%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: 106 personas, es decir el 53% de los encuestados refiere tener antecedentes familiares de Diabetes Mellitus, y 94 no tienen antecedentes familiares de Diabetes Mellitus, es decir el 47%.

Interpretación: Se observó que el 53% de las personas encuestadas tienen un componente hereditario familiar ya sea en primer o segundo grado, como factor de riesgo importante para el desarrollo de Diabetes Mellitus, mientras que poco menos de la mitad (47%) no tienen dicho componente hereditario, demostrando una alta prevalencia de antecedentes familiares hereditarios de Diabetes Mellitus en las familias de los encuestados de todas las edades.

Gráfica 14 - ¿Existe diagnóstico de Diabetes en por lo menos un miembro de su familia?



Fuente: Tabla 16

Tabla 17 - Antecedentes familiares de Diabetes distribuidos por grupos

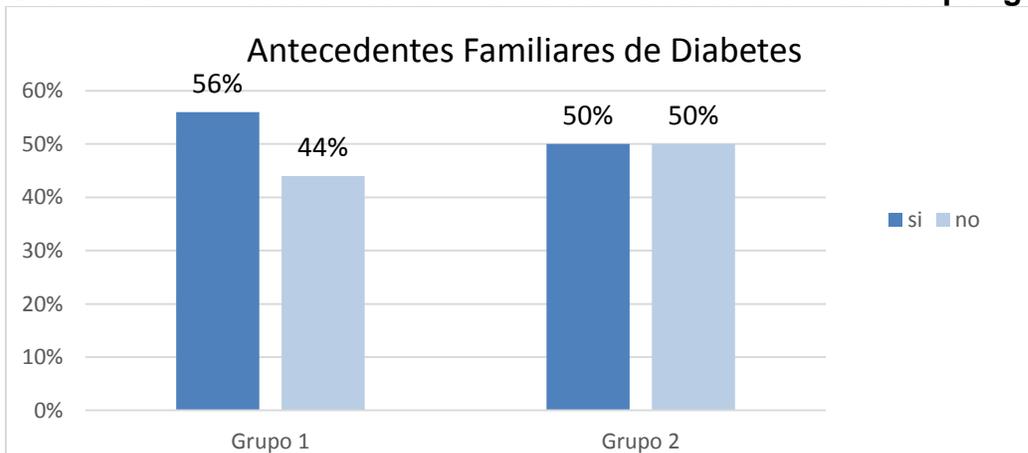
Edad	Antecedentes Familiares de Diabetes			
	Si		No	
Grupo 1 (Jóvenes)	56	28%	44	22%
Grupo 2 (Adultos)	50	25%	50	25%
Total	106	53%	94	47%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: 56 personas del grupo 1 tienen antecedentes familiares de Diabetes Mellitus (28% del total de encuestados y 56% del grupo 1), mientras que 44 no tienen dicho antecedente (22% del total de encuestados y 44% del grupo 1); por otra parte del grupo 2, 50 encuestados tienen antecedentes familiares y 50 no tienen antecedentes familiares (25% del total de encuestados para cada respuesta).

Interpretación: Se observó que del grupo 1 de estudiantes 56% tienen antecedentes familiares de Diabetes Mellitus ya sea en primer o segundo grado, mientras el 44% no tienen ningún antecedente de este tipo, por otra parte en el grupo 2 se observó de forma igualitaria que la mitad tiene antecedentes familiares conocidos de Diabetes Mellitus y la otra mitad no, evidenciándose de esta forma que en el grupo 1 de jóvenes hay una leve mayor prevalencia de antecedentes familiares hereditarios como factor de riesgo no modificable para el desarrollo de Diabetes con respecto al grupo 2 en el cual dicho factor incide de forma igualitaria, sin embargo muchos de este grupo manifestaron desconocerlo ya que muchos de sus familiares ya fallecieron.

Gráfica 15 - Antecedentes familiares de Diabetes distribuidos por grupos



Fuente: Tabla 17

Tabla 18 - Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años

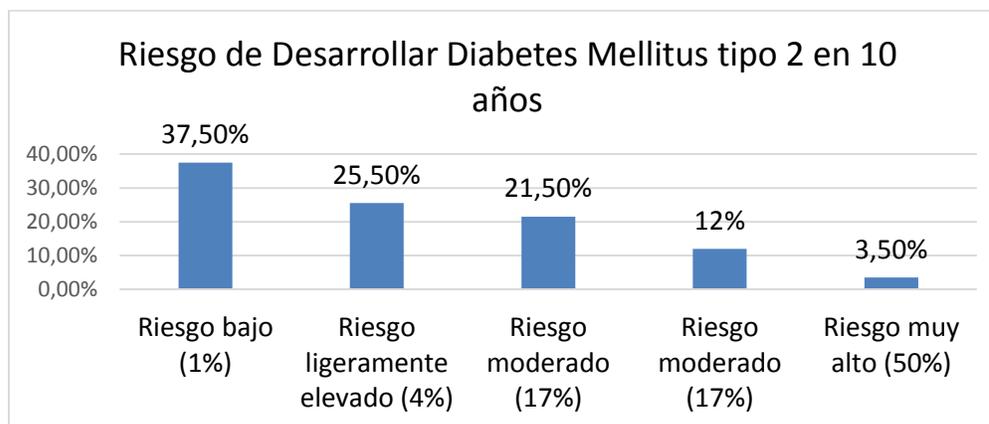
Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años		
Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años	Recuento	Porcentaje
Riesgo bajo (1%)	75	37.5%
Riesgo ligeramente elevado (4%)	51	25.5%
Riesgo moderado (17%)	43	21.5%
Riesgo alto (17%)	24	12%
Riesgo muy alto (50%)	7	3.5%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis: El 37.5% del total de encuestados obtuvieron un puntaje para 1% de riesgo bajo de desarrollo de Diabetes Mellitus en 10 años, 25.5% obtuvieron puntaje para 4% de riesgo ligeramente elevado, 21.5% obtuvieron un puntaje para 17% de riesgo moderado, 12% obtuvieron un puntaje para 33% de riesgo alto, y 3.5% obtuvieron un puntaje para un riesgo muy alto correspondientes a un 50% de desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años.

Interpretación: De los 200 encuestados entre personal y estudiantes se observó que de acuerdo al puntaje valorador de riesgo, la mayoría (63%) obtuvo puntaje equivalente para menos de 4% de riesgo bajo y ligeramente elevado para el desarrollo de diabetes, por otra parte un número considerable de encuestados (21.5%) presenta un riesgo intermedio o moderado del 17% de probabilidad de desarrollo de Diabetes, sin embargo una minoría pero significativa de 15.5% de encuestados obtuvo puntajes que corresponden a un riesgo alto o muy alto mayor del 33% o incluso hasta 50% de posibilidades de ser Diabéticos en un plazo de 10 años.

Gráfica 16 - Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años.



Fuente: Tabla 18

Tabla 19 – Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años distribuido por grupos

Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años										
Edad	Riesgo									
	Riesgo bajo (1%)		Riesgo ligeramente elevado (4%)		Riesgo moderado (17%)		Riesgo alto (33%)		Riesgo muy alto (50%)	
Grupo 1 (Jóvenes)	56	28%	27	13.5 %	10	5%	7	3.5%	0	0%
Grupo 2 (Adultos)	19	9.5%	24	12%	33	16.5 %	17	8.5%	7	3.5%
Total	75	37.5%	51	25.5 %	43	21.5	24	12%	7	3.5%

Fuente: Cuestionario administrado a la población en estudio

Análisis:

En el Grupo 1 el 56% obtuvieron puntaje para un riesgo bajo de 1%, 27% obtuvo puntaje para un riesgo ligeramente elevado de 4%, 10% obtuvo puntaje para un riesgo moderado de 17%, 7% obtuvo puntaje para un riesgo alto de 33%, y 0% obtuvieron puntaje para un riesgo muy alto del 50% de desarrollar Diabetes Mellitus tipo en 10 años.

En el Grupo 2 el 19% obtuvieron puntaje para un riesgo bajo de 1%, 24% obtuvo puntaje para un riesgo ligeramente elevado de 4%, 33% obtuvo puntaje para un riesgo moderado de 17%, 17% obtuvo puntaje para un riesgo alto de 33%, y 7% obtuvieron puntaje para un riesgo muy alto del 50% de desarrollar Diabetes Mellitus tipo en 10 años.

Interpretación:

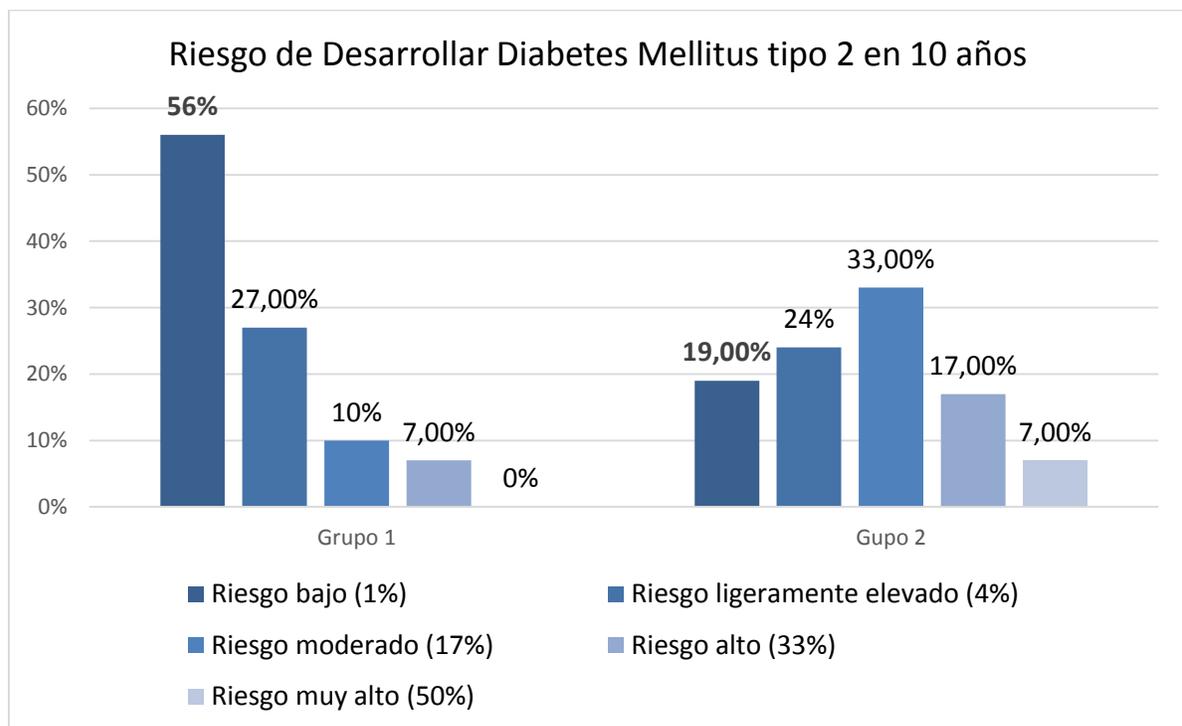
En el Grupo 1 de estudiantes menores de 35 años se observó que la gran mayoría (83%) obtuvieron puntajes equivalentes para las categorías de riesgo bajo y ligeramente elevado con una probabilidad menor de 4% para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años, a un 10% de estudiantes se les cuantifico un

riesgo moderado o intermedio de desarrollar Diabetes, y solo una pequeña minoría del 7% de estudiantes obtuvieron un riesgo alto mayor del 33% en 10 años, cabe recalcar que ninguno de los estudiantes obtuvo puntajes para un riesgo muy alto de 50% siendo su incidencia igual a cero.

En el grupo 2 de personal mayor de 35 años se identificaron menos de la mitad (43%) de encuestados con un puntaje para las categorías de riesgo bajo y ligeramente elevado con probabilidades menores al 4% de desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años, un tercio de ellos (33%) obtuvieron un riesgo cuantificado como moderado o intermedio del 17% en 10 años, mientras que el 40% fue cuantificado como riesgo alto y muy alto superior al 33% y 50% respectivamente para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años.

Demostrándose que en el grupo 2 hay una mayor probabilidad de riesgo alto y muy alto de desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años que el grupo 1.

Gráfica 17 – Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años distribuido por grupos



Fuente: Tabla 19

5.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Una prueba de hipótesis es una metodología o procedimiento que permite cuantificar la probabilidad del error que se podría haber cometido cuando se hace una afirmación sobre la población objeto de estudio, es decir, nos permite medir la fuerza de la evidencia que tienen los datos a favor o en contra de la hipótesis de interés sobre la población.

Una vez establecidas las hipótesis, es necesario conocer el método por el cual el investigador escogerá entre una hipótesis y la otra. Para ello, de manera general, se utilizó un estadístico llamado “**valor p**”, cuyos criterios para la toma de decisión son los siguientes:

Criterio	Opción
Si, Valor $p \leq 0.05$	Se debe Rechazar H_0 (Hipótesis nula)
Si, Valor $p > 0.5$	Se debe Aceptar H_0 (Hipótesis nula)

Cabe recalcar que se somete a prueba solo aquellos sujetos con riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años.

Basados en este criterio, es que someteremos a prueba las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis nula**

H₀: H₀: El personal laboral entre 35 y 50 años de edad tienen mayor riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años en comparación a los estudiantes entre 18 y 34 años de edad.

- **Hipótesis de investigación**

H₁: Los estudiantes entre 18 y 34 años de edad tienen mayor riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años en comparación al personal laboral entre 35 y 50 años de edad.

Riesgo alto				
Grupos	Riesgo alto			Total
	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto	
Menor de 35	10	7	0	17
De 35 a 54	33	17	7	57
Total	43	24	7	74

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.610 ^a	2	0.271
Razón de verosimilitud	4.148	2	0.126
Asociación lineal por lineal	.513	1	0.474
N de casos válidos	74		
a. 1 casillas (16.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.61.			

Como el valor de $p > 0.05$, se afirma que hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula (**H₀**), es decir, decir, que el personal laboral entre 35 y 50 años de edad tiene mayor riesgo moderado, alto y muy alto de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a 10 años en comparación a los estudiantes entre 18 y 34 años de edad.

6.0 DISCUSIÓN

En el presente estudio se planteó el porcentaje de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años hasta los 50 años de edad en la facultad en estudio. Para conocer estos resultados se realizó la aplicación del TEST DE FINDRISC que valora 8 items: edad, IMC, perímetro de cintura, actividad física, alimentación, uso de medicación antihipertensiva, antecedentes personales de cifras elevadas de glucemia e historia familiar de diabetes. A dichos pacientes clasificados como grupo 1 y 2 se les determinó su respectiva puntuación, se les clasificó en grupo de riesgo alto y riesgo bajo obteniendo en ellos un 33% de riesgo moderado, 17% de riesgo alto, 7% de riesgo muy alto para los pacientes entre los 35 a 54 años que tenían un riesgo alto y en el grupo menor de 35 años un 10% tenían riesgo moderado, mientras que un 7% eran riesgo alto, con lo que se podría estimar la incidencia de diabetes mellitus a 10 años en dichos grupos. El estudio puede ser comparado con una investigación realizada en la provincia de Loja, República de Ecuador, el estudio fue realizado entre las edades de los 20 a 64 años, en donde la relación entre el riesgo y la edad de los participantes se debe mencionar que la población que menor riesgo posee se encuentra representada por aquellos participantes menores de 35 años, que representa el 26% (n=1512) de la población en estudio.

En cuanto a la población con riesgo muy alto se encuentra representado por los participantes entre 55 a 64 años, que representan el 1% (n=59) de la población en estudio. Se pudo evidenciar en nuestro estudio que entre las edades de 35 a 54 años un total de 57% tenían un riesgo alto, mientras que en los menores de 35 años un 17% de riesgo alto. En el total de pacientes se presentó una alta prevalencia de alteraciones en la medición de peso y perímetro abdominal. Mientras tanto se pudo identificar que otros factores tales como; consumo de frutas o verduras a diario, actividad física diaria, son hábitos que solo se encuentran en una pequeña porción de los docentes y personal laboral, poca conciencia se encuentra en el grupo de docentes y que al no estar presentes en

una persona mayor de 35 años, aumenta mucho más el riesgo pero que deben fortalecerse con otros factores de riesgo importantes como un antecedente familiares de DM2, un alteración de la glicemia plasmática o antecedente de hipertensión arterial, para llegar a generar un riesgo alto de la enfermedad. Siendo comparado se comprobó como principales factores de riesgo modificables alterados eran, el índice de masa corporal alto el cual representa un 77% del total global tomado en cuenta docentes y estudiantes, el perímetro abdominal alterado en un 74% del total global, la actividad física diaria que en un 70% no lo realizaba a diario, la edad más frecuente para presentar mayor riesgo a 10 años eran la de los docentes arriba de 35 años de edad.

En el presente estudio se encuentran cifras mayores de incidencia a 10 años de desarrollo de DM2, en relación con la investigación realizada en el año 2016 en la provincia de Loja, ya que dicho estudio fue realizado en una proporción mayor de pacientes (5,689), y solamente en zonas rurales algo importante de resaltar. En dicho estudio realizado en la provincia de Loja, se determinó a través del test los factores de riesgo más frecuente de la población, de los cuales, los más representativos son el perímetro abdominal alto, presente en el 53,5% (3047), y el índice de masa corporal elevado en un 52,8% (n=3011), lo cual se compara con las características encontradas en nuestro estudio de acuerdo a los factores de riesgo más destacados.

Se hace mención de dicho estudio internacional ya que en nuestro país no cuenta con ninguna investigación en ninguna Universidad Pública ni Privada ni ninguna institución dedicada a investigación científica en la que se aplicara el test de FINDRISC.

7.0 CONCLUSIONES

Se observó alta prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en la población joven y a pesar de no poder comprobar nuestra hipótesis, se tiene una fuerte tendencia de que si no se cambian los estilos de vida estos factores podrían aumentar y por ende el riesgo entonces aunque estos jóvenes no tengan un riesgo alto por el momento este puede cambiar con el transcurso de los años; llama la atención encontrar jóvenes hipertensos aunque es una pequeña minoría estos tienen mayor riesgo que las demás personas de su edad.

En cuanto al personal docente y administrativo se encontró mayor tendencia en cuanto a factores de riesgo tanto modificables como no modificables, lo que indica que estas personas tienen un alto potencial de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en 10 años, lo que vendría a engrosar la ya alta cifra de personas diabéticas en El Salvador.

Por lo tanto se acepta la hipótesis nula, demostrando que: Los docentes y personal laboral de la universidad tienen más riesgo de ser Diabéticos en 10 años que sus estudiantes de medicina.

8.0 RECOMENDACIONES

Implementación de políticas públicas por el Ministerio de Salud enfocadas en la identificación temprana de factores de riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, principalmente aquellas que pueden ser modificadas, mediante la aplicación de test de FINDRISC a todos los usuarios que consulten los centros asistenciales.

A instituciones públicas y privadas realizar actividades que incentiven a las personas a realizar actividad física y llevar un estilo de vida saludables, se pueden realizar talleres, torneos deportivos, caminatas, desayuno saludable entre otras actividades que quedan a criterio y creatividad de las autoridades competentes; esto traerá grandes beneficios para las instituciones que lo pongan en práctica ya que al tener personal en buen estado de salud, disminuirán las incapacidades laborales y se tendrá mejor rendimiento en las actividades diarias del personal.

Implementar programas en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, enfocados en el cambio de estilo de vida tanto en estudiantes como en personal docente y administrativo, para disminuir los factores de riesgo que pueden ser modificados como alimentación saludable y realizar actividad física diaria. Así como incentivar al personal docente y administrativo a tener mayor control sobre su índice de masa corporal mediante la realización de ejercicio y cambios en los hábitos nutricionales, haciendo énfasis en el impacto que tendría al disminuir en gran medida el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus 2 a 10 años.

9.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALAD. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Diabetes Mellitus Tipo 2 con Control y Tratamiento de la Medicina Basada en Evidencia. Rev Asoc Latinoam Diabetes [Internet]. 2013;1(1):17–33. Available from: https://issuu.com/alad-diabetes/docs/guias_alad_2013
2. José S, Rica C. ESTRATEGIA NACIONAL ABORDAJE INTEGRAL DE LA ENFERMEDADES CRONICAS NO TRANSMISIBLES y OBESIDAD 2013-2021. 2014.
3. Nueva V. Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI). 2006.
4. Organizacion Panamericana de Salud. OPS/OMS El Salvador - Aumentan casos de enfermedades crónicas no transmisibles [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: https://www.paho.org/els/index.php?option=com_content&view=article&id=928:aumentan-casos-de-enfermedades-cronicas-no-transmisibles&Itemid=291
5. Malacara JM. El enigma de las causas de la Diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. 2003 [cited 2019 May 19]. p. 7. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouessp/reader.action?docID=3164382&query=diabetes%2Bmellitus%2Btipo%2B2>
6. Loja. UN de. Valoración del riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a través del test de Findrisk [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/diabetes-mellitus-tipo-2-test-de-findrisk/>
7. ALAD 2019. Rev Asoc Latinoam Diabetes. Rev Asoc Latinoam Diabetes [Internet]. 2019;9(1):9. Available from: http://www.revistaalad.com/files/alad_9_2019_1.pdf

8. McGrawHill. Harrison Principios de Medicina Interna 19a Ed. 19 Ed. Vol. 2. 2001. 1976 p.
9. Centros para el Control y la Prevencion de Enfermedades. CDC - Diabetes: ¿Qué tiene que ver la resistencia a la insulina con ella? [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/resources/spotlights/diabetes-insulin-resistance.html>
10. Fernando Carrasco N, José Eduardo Galgani F, Marcela Reyes J. Síndrome de resistencia a la insulina: estudio y manejo. Rev Médica Clínica Las Condes. 2013 Sep;24(5):827–37.
11. Sanzana G. MG, Durruty A. P. OTROS TIPOS ESPECÍFICOS DE DIABETES MELLITUS. Rev Médica Clínica Las Condes. 2016 Mar;27(2):160–70.
12. American Diabetes Association®. El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://archives.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html>
13. American Diabetes Association®. Nueva Guía 2019 sobre Diabetes (ADA) - Artículos - IntraMed [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=93549>
14. Madrid AD. El test de FINDRISC, una herramienta que te indica el riesgo de padecer diabetes tipo 2 [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://diabetesmadrid.org/el-test-de-findrisc-un-herramienta-que-te-indica-el-riesgo-de-padecer-diabetes/>
15. Diabetes F para la. Resultados Test Findrisk 2017 [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/articulo/215/resultados-test-findrisk-2017>

16. Aterosclerosis. SE de. Guía Clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la Dislipidemia Aterogénica.
17. Lopez-Gonzalez A. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2017 [cited 2019 May 19]. p. 310–2. Available from: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/398/2049
18. Síndrome E, Coordinador M, Grima A, El Síndrome Metabólico S, Oficial P. Síndrome Metabólico por La Sociedad Española de Cardiología. 2010.
19. International Diabetes Federation - Home [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://www.idf.org/>
20. Zimmet PZ, Magliano D, Matsuzawa Y, Alberti G, Shaw J, Zhao M, et al. The IDF consensus definition of the METABOLIC SYNDROME in Children and Adolescents. Pharmacol Res [Internet]. 2016;3(1):1–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27697647> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3961852&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.07.008> <http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-1331-8>
21. Baena-Díez JM, Grau M, Sánchez-Pérez R, Altes-Vaques E, Salas-Gaetjens LH, Hernández-Ibáñez MR. La función calibrada REGICOR mejora la clasificación de los pacientes de alto riesgo tratados con estatinas respecto a Framingham y SCORE en la población española. Rev Esp Cardiol. 2009 Oct;62(10):1134–40.

ANEXO 1

Prevalencia de diabetes tipo 2 en Latinoamérica.

OMS: Organización Mundial de la Salud. USD: dólares de Estados Unidos.

Pais	Número de casos (20-79 años)	Prevalencia de acuerdo a la OMS (%)	Muertes por diabetes/año (20-79 años)	Gasto anual debido a la diabetes por persona (USD)	Número de personas con diabetes no diagnosticada	Incremento en el número de casos por año
Argentina	1,570,200	5.57	15,416	966.44	722,290	29,000
Bolivia	325,220	6.89	4,732	124.63	149,600	
Brasil	13,357,790	10.52	129,226	1,031.44	6,164,590	377,000
Chile	1,442,610	12.78	10,459	992.13	755,600	28,000
Colombia	2,067,870	7.26	14,602	482.72	951,220	95,000
Costa Rica	259,350	8.81	1,659	937.20	119,300	
Cuba	872,950	8.58	7,560	823.71	401,560	19,000
Ecuador	563,840	6.89	5,492	335.41	259,360	19,000
El Salvador	312,430	9.88	3,233	333.58	143,72	
Guyana Francesa	12,610	9.60	-	-	5,800	
Guatemala	589,140	9.93	7,202	311.52	271,010	27,000
Honduras	239,590	7.16	2,338	209.40	110,210	
México	7,400,000	14.4	80,000	815.53	3,452,410	323,000
Nicaragua	309,320	11.58	3,001	172.21	142,290	
Panamá	184,580	8.59	1,399	732.45	84,910	
Paraguay	222,220	6.81	2,174	283.14	102,220	
Perú	1,108,610	6.81	8,150	307.31	509,960	
Puerto Rico	391,870	12.98	-	-	108,590	
República Dominicana	405,580	7.36	5,183	419.28	186,570	
Uruguay	157,330	6.02	1,122	922.68	72,370	
Venezuela	1,764,900	10.39	13,380	914.01	811,850	61,000

Referencias:

1.1.1 Whiting D. Guariguata L. Weil C et al. *IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. Diabetes Research and Clinical Practice 2011; 94:311-321. International Diabetes Federation Atlas. 2012.*

1.1.2 Villalpando S. Shamah-Levy T. Rojas R et al. *Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. Salud Pública Méx 2010; 52 (supl1). S72-S79*

ANEXO 2

Otros tipos específicos de DM.

Defectos genéticos de la función de la célula beta	Defectos del cromosoma 20, HNF-4alfa (antes MODY 1), del cromosoma 7, glucoquinasa (antes MODY 2), del cromosoma 12, HNF-1alfa (antes MODY 3), del DNA mitocondrial y otros.
Defectos genéticos en la acción de la insulina	Resistencia a la insulina tipo A, leprechaunismo, síndrome de Rabson-Mendenhall, diabetes lipotrófica y otros.
Enfermedades del páncreas exocrino	Pancreatitis, trauma del páncreas, pancreatocetomía, neoplasia del páncreas, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa y otros.
Endocrinopatías	Acromegalia, síndrome de Cushing, glucagonoma, feocromocitoma, hipertiroidismo, somatostinoma, aldosteronoma y otros.
Inducida por drogas o químicos	Vacor, pentamidina, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormonas tiroideas, diazóxido, agonistas beta-adrenérgicos, tiazidas, fenitoína, alfa-interferón y otros.
Infecciones	Rubéola congénita, citomegalovirus y otros.
Formas poco comunes de diabetes mediada inmunológicamente	Síndrome del "hombre rígido" ("stiff-man syndrome"), anticuerpos contra el receptor de la insulina y otros.
Otros síndromes genéticos algunas veces asociados con diabetes	Síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner, síndrome de Wolfram, ataxia de Friedreich, corea de Huntington, síndrome de Lawrence Moon Biedl, distrofia miotónica, porfiria, síndrome de Prader Willi y otros.

ANEXO 3

Criterios para el diagnóstico de DM o trastornos de la regulación de la glucosa. Con la excepción de los valores para A1c, todos representan puntos de corte para plasma o suero venoso.

	Normal	"Prediabetes"		Diabetes Mellitus
		Glucemia de ayuno alterada (GAA)	Intolerancia a la glucosa (IGA)	
Glucemia de ayuno	<100 mg/dL	100 - 125 mg/dL	No aplica	>=126 mg/dL
Glucemia 2 horas poscarga	<140 mg/dL	No aplica	140 - 199 mg/dL	>=200 mg/dL
Hemoglobina glucosilada A1c	<5.7%	5.7 - 6.4%		>=6.5%

ANEXO 4

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DOCTORADO EN MEDICINA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____ de
_____ años

de edad, he sido elegido para participar en la investigación que lleva por nombre: Riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de la facultad multidisciplinaria oriental año 2019, utilizando el test de FINDRISC.

Para lo cual se me ha explicado en que consiste dicho estudio, entiendo el propósito del mismo y doy por tanto mi consentimiento para participar en esta investigación.

Firma o Huella del participante



ANEXO 5

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DOCTORADO EN MEDICINA

Tema de Investigación:

Riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de dieciocho años de edad de la facultad multidisciplinaria oriental, universidad de el salvador año 2019.

TEST DE FINDRISC

1- Edad

- Menos de 35 ----- 0 pts.
- De 35 a 44 ----- 1 pts.
- De 45 a 54 ----- 2 pts.
- De 55 a 64 ----- 3 pts.
- Mayor de 65 ----- 4 pts.

2- Índice de Masa Corporal

- Menos de 24 ----- 0 pts.
- De 25 a 30 ----- 1 pts.
- Más de 30 ----- 3 pts.

3- Perímetro abdominal

- | | Mujer | Hombre | |
|--------------------------|----------------|-----------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | Menos 80 cm | Menos de 92 cm ----- | 0 pts. |
| <input type="checkbox"/> | 80 cm – 88 cm | 92 cm – 102 cm ----- | 3 pts. |
| <input type="checkbox"/> | Mayor de 88 cm | Mayor de 102 cm ----- | 4 pts. |

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

SI 0 pts NO 1 pts

5- ¿Con que frecuencia come frutas o verduras?

Diariamente 0 pts No diariamente 2 pts

6- ¿Toma medicamentos antihipertensivos regularmente?

SI 2 pts NO 0 pts

7- ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos (en control médico, durante enfermedad, durante embarazo)?

SI 5 pts NO 0 pts

8- ¿Existe diagnóstico de Diabetes en por lo menos un miembro de su familia?

SI 3 pts (Familiar en 2 grado) NO 0 pts
5 pts (Familiar en 1 grado)

RIESGO DE DIABETES EN 10 AÑOS: _____

Riesgo bajo (1%)	< 7 puntos
Riesgo ligeramente elevado (4%)	De 7 a 11 puntos
Riesgo moderado (17%)	De 12 a 14 puntos
Riesgo alto (33%)	De 15 a 20 puntos
Riesgo muy alto (50%)	≥ 20 puntos

ANEXO 6 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses	FEB/2019				MARZ/2019				ABRIL/2019				MAY/2019				JUN/2019				JUL2019				AGOST/2019				SEPT/2019				OCT/2019				NOV/2019				DIC/2019							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Actividades																																																
1. Reuniones con la coordinación del Proceso de Graduación y asesorías	█				█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█		█	█	█	
2. Inscripción del proceso de graduación.	█																																															
3. Aprobación del tema de investigación									█																																							
4. Elaboración del Protocolo de Investigación	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																																				
5. Presentación escrita del Protocolo de Investigación									Entrega 24 de mayo de 2019																																							
6. Ejecución de la Investigación													█	█	█	█	█	█	█	█																												
7. Procesamiento de los datos																	█	█																														
8. Elaboración de la discusión y prueba de hipótesis																					█																											
9. Elaboración de Conclusiones y recomendaciones																									█																							
10. Redacción del Informe Final																									█																							
11. Entrega del Informe Final																													█																			
12. Exposición de Resultados y Defensa del Informe final de Investigac																													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								

ANEXO 7 - PRESUPUESTO

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO EN \$	PRECIO TOTAL EN \$
3	Libretas block de apuntes	1.00	3.00
6	Lápiz de carbón	0.20	1.20
3	Sacapuntas	0.15	0.45
10	Lapiceros	0.20	2.00
1	Impresora	25.0	25.0
30	Folder	0.20	6.00
20	Faster	0.15	5.20
3	Borrador de goma	0.25	3.00
400	Fotocopias de encuestas	0.03	12.00
800	Fotocopias varias	0.03	24.00
8	Tinta negra	25.0	200
3	Tinta de color	25.0	75.0
22	Anillados de informes de investigación	2.00	44.0
100	Validación de encuestas	0.03	3.00
90	Horas médicos (dato en base a salario de año social)	2.50	375
20	Transporte	9.00	180
7	Empastados de informe final	5.00	35.0
300	Horas de internet	0.50	150
4	CD	0.80	3.20
4	Empastados	15.0	60
3	Computadoras	450	1,350
5	Resmas de papel tamaño carta	5.00	25.0
3	Cinta métrica	1.00	3.00
1	Báscula de peso corporal	1.00	50.00
10 % de Imprevistos			37.85
TOTAL			2,672.9

ANEXO 8

GLOSARIO

Acantosis Nigricans: Es una enfermedad rara de la piel, caracterizada por la presencia de hiperqueratosis e hiperpigmentación (lesiones de color gris - parduzco y engrosadas, que dan un aspecto verrugoso y superficie aterciopelada) en los pliegues cutáneos perianales y de las axilas.

Acidosis metabólica: es cuando existe una disminución primaria de la concentración plasmática de bicarbonato, debida a la pérdida de bicarbonato o a acumulación de ácido.

Acromegalia: es una enfermedad rara crónica en personas, causada por una secreción excesiva de la hormona del crecimiento, la cual es producida en la glándula pituitaria.

ADA: asociación americana de diabetes

Adipocitos: son las células que forman el tejido adiposo, su característica fundamental es que almacenan una gran cantidad de grasas (triglicéridos).

Albuminuria: es un proceso patológico manifestado por la presencia de albúmina en la orina. Ayuno: acto de abstenerse voluntariamente de todo tipo de comida y en algunos casos de ingesta de líquidos, por un período de tiempo de 8 horas.

Aminoácidos: Un aminoácido es una molécula orgánica con un grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo (-COOH). Los aminoácidos más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas.

Apnea del sueño: Episodios repetidos de obstrucción o colapso de la vía aérea superior que tiene lugar mientras la persona afectada duerme, debido a que la vía respiratoria se estrecha, se bloquea o se vuelve flexible.

Arteriosclerosis: Grupo de enfermedades en las que se engrosan y endurecen las paredes arteriales. En uno de los tipos de arteriosclerosis se acumula grasa dentro de las paredes lo cual lentifica el flujo sanguíneo (ateroesclerosis). Con el tiempo dichas arterias pueden taparse y producir, dependiendo de su ubicación, infarto del miocardio, accidente cerebrovascular, gangrena en una extremidad, infarto intestinal, entre otras.

Carbohidratos: Los glúcidos, carbohidratos, hidratos de carbono o sacáridos son biomoleculares compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno, cuyas principales funciones en los seres vivos son el prestar energía inmediata y estructural.

Célula alfa: Tipo de célula en el páncreas (en lugares denominados islotes de Langerhans). Las células alfa producen y liberan glucagón, hormona que eleva el nivel de glucosa en la sangre. **Célula beta:** Tipo de célula en el páncreas (en lugares denominados islotes de Langerhans).

Las células beta: producen y liberan insulina, hormona que regula el nivel de glucosa en la sangre.

Célula delta: Tipo de célula en el páncreas (en lugares denominados islotes de Langerhans). Las células delta producen somatostatina, hormona que se cree regula la producción y liberación de la insulina por las células beta y la producción y liberación del glucagón por las células alfa.

Cetonuria: Presencia de cuerpos cetónicos en la orina; se presentan en la cetoacidosis diabética e igualmente en estados de ayuno prolongado.

Cetosis: es una situación metabólica del organismo originada por un déficit en el aporte de carbohidratos, lo que induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía, generando unos compuestos denominados cuerpos cetónicos.

Cuerpos cetónicos: productos de desecho que causan una elevación excesiva del nivel de ácido en la sangre, lo que podría conducir a la cetoacidosis, un importante problema.

Diabetes gestacional: intolerancia a los carbohidratos de severidad variable, que inicia o es reconocida por primera vez durante el embarazo, sin importar que se requiera o no insulina y que persista después del parto.

Diabetes mellitus: es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: hiperglucemia.

Dislipidemias: son una serie de diversas condiciones patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos.

Esteatosis hepática: La acumulación de triacilglicéridos en unas u otras zonas del lobulillo hepático.

Factor de Riesgo: Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

Factores de Riesgo Modificables: Son aquellos susceptibles al cambio por medio de intervenciones de prevención primaria que pueden llegar a minimizarlos o eliminarlos con acciones preventivas que dependen en gran parte del comportamiento asumido por cada persona.

Factores de Riesgo no Modificables: Son aquellos relacionados con la individualidad de cada persona y que no pueden minimizarse o cambiarse.

Glucógeno: (o glicógeno) es un polisacárido de reserva energética formado por cadenas ramificadas de glucosa; es insoluble en agua, en la que forma dispersiones coloidales.

Gluconeogénesis: Es una ruta metabólica anabólica que permite la biosíntesis de glucosa y glucógeno a partir de precursores no glucídicos. Incluye la utilización de varios aminoácidos, lactato, piruvato, glicerol y cualquiera de los intermediarios del ciclo de los ácidos tricarbónicos (o ciclo de Krebs) como fuentes de carbono para la vía metabólica.

Glucosa: es un monosacárido con fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$. Es una hexosa, es decir, contiene 6 átomos de carbono, y es una aldosa, esto es, el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula (es un grupo aldehído).

Glucagón: Hormona que eleva el nivel de glucosa en la sangre. Cuando el organismo requiere más azúcar en la sangre, las células alfa del páncreas elaboran glucagón.

Glucemia basal: Es la cantidad de glucosa que está presente en la sangre por la mañana, en ayunas, después del descanso nocturno.

Glucemia en ayunas: Nivel de glucosa en sangre que se mide en la mañana después de haber ayunado entre 8 y 14 horas. El resultado normal está entre 60 y 110 mg/dL. El hallazgo de una glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dL hace el diagnóstico de Diabetes Mellitus. Si el resultado está entre 110 y 125 mg/dL se hace diagnóstico de glicemia de ayuno alterada.

Glucemia postprandial: Nivel de glucosa en sangre que se obtiene después de 1 a 2 horas de haber consumido algún alimento.

Glucosuria: Presencia de glucosa en la orina. Una persona normal no debe contener glucosa en su orina. La glucosuria se presenta usualmente

en diabetes mal controlada. La glucosa empieza a aparecer en la orina cuando la glicemia está por encima de 160- 180 mg/Dl.

Hemoglobina Glucosilada: Es una heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina (Hb) con glúcidos unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y el 4.

Hiperglicemia: Cuando los valores de glucosa en sangre son elevados (superior a 110 mg/dl).

Hipertensión arterial: es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea en las arterias.

Incidencia: es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

índice de masa corporal (IMC): es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo. Clasifica a las personas en infrapeso, peso normal, sobrepeso y obesidad basándose exclusivamente en la masa del individuo y su altura.

Insulina: es una hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas

Lípidos: Son un grupo de compuestos orgánicos formados por Carbono, Hidrogeno, y Oxígeno mayoritariamente y ocasionalmente Nitrógeno. Con características químicas diversas, pero propiedades físicas comunes: poco o nada solubles en agua, siéndolo en los disolventes orgánicos (éter, benceno, cloroformo, acetona, alcohol).

Mestizo: Del latín tardío mixticius (“mixto”, “mezclado”), mestizo es quien nace de padre y madre de distinta raza.

Sobrepeso: es el aumento de peso corporal por encima de un patrón dado y para evaluarlo se emplea una fórmula llamada índice de masa corporal

(IMC), que calcula el nivel de grasa corporal en relación con el peso y estatura.

Obesidad: Se dice que hay obesidad cuando un individuo tiene 20 por ciento (o más) de grasa corporal adicional que la que le corresponde según su edad, estatura, sexo y estructura ósea. Se considera que la grasa corporal adicional es un factor de riesgo en la diabetes.

Patología: Parte de la medicina que estudia los trastornos anatómicos y fisiológicos de los tejidos y los órganos enfermos, así como los síntomas y signos a través de los cuales se manifiestan las enfermedades y las causas que las producen.

Polidipsia: es la denominación que se le da al aumento anormal de la sed y que puede llevar al paciente a ingerir grandes cantidades de líquidos, habitualmente agua.

Polifagia: es el aumento anormal de la necesidad de comer que puede deberse a ciertos trastornos psicológicos o a alteraciones de tipo hormonal.

Poliuria: es un signo que consiste en una emisión de un volumen de orina superior al esperado. Es un gasto urinario excesivo.

Prediabetes: Se refieren a estados intermedios entre la tolerancia normal a la glucosa y la diabetes mellitus tipo 2.

Prevalencia: proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado.

Sedentarismo: Es la carencia de ejercicio físico en la vida cotidiana de una persona, lo que por lo general pone al organismo humano en una situación vulnerable ante enfermedades, especialmente cardíacas y metabólicas.

Tabaquismo: es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos: la nicotina.

Tamizaje: es un anglicismo utilizado para indicar una estrategia aplicada sobre una población para detectar una enfermedad en individuos sin signos o síntomas de esa enfermedad.

Test de FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score): escala para determinar el riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 basada en distintos parámetros, establece el riesgo de acuerdo con el puntaje que se obtenga. Dicho puntaje es medido mediante escalas estandarizadas.