



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE DOCENCIA

JEFATURA DE POSGRADO

RIESGO DE PADECER DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE ACUERDO AL TIPO DE
ANCESTRÍA EN POBLACIÓN USUARIA DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE
MORELOS

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN MEDICINA MOLECULAR

QUE PRESENTA

MÉD. GRAL. FABIOLA MONSERRATH MARTÍNEZ MÁRQUEZ

DIRECTOR DE TESIS: DRA. LUZ MARÍA GONZÁLEZ ROBLEDO

Cuernavaca, Morelos, México a 2 de mayo del 2019

Lugar de realización de la tesis:

Cuernavaca, Morelos

Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Miembros del comité tutorial:

Dra. Luz María González Robledo

Dra. Gabriela Castañeda

Dr. Edson Serván Mori

Dr. Gilberto Sánchez

Dr. Armando Herrera

Miembros del jurado de examen:

Presidente: Dr. Armando Herrera Arellano

Secretaria: Dra. Gabriela Castañeda Corral

1° Vocal: Dr. Edson Serván Mori

2° Vocal: Dr. Gilberto Sánchez González

3° Vocal: Dra. Luz María González Robledo

El financiamiento de este proyecto de investigación fue a través del programa de becas del CONACYT otorgado por el posgrado de Maestría en Medicina Molecular, el cual pertenece al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), con el número de referencia 002509 (Nivel de PNPC: consolidado).

FIRMAS DEL MIEMBRO DEL JURADO:

Presidente: _____
Dr. Armando Herrera Arellano

Secretaria: _____
Dra. Gabriela Castañeda Corral

1° Vocal: _____
Dr. Edson Serván Mori

2° Vocal: _____
Dr. Gilberto Sánchez González

3° Vocal: _____
Dra. Luz María González Robledo

Directora del área de posgrado: _____
Dra. Vera Lucia Petricevich

A G R A D E C I M I E N T O S

Durante este período de tiempo entendí que aprender no significa memorizar, que hay que ser pacientes y perseverantes, que el desarrollar esta tesis no se puede catalogar como algo fácil pero si puedo afirmar que durante todo este tiempo pude disfrutar de cada momento.

En primer momento quisiera agradecer a la Dra. Luz María González Robledo por permitirme realizar el proyecto con ella, por su tutoría, sus consejos y porque me ha hecho crecer como persona.

Por otra parte quisiera agradecer a mis guías el Dr. Serván Mori, el Dr. Sánchez González, el Dr. Herrera Arellano y la Dra. Castañeda Corral, quienes me fueron formando, corrigiendo e iluminando en este camino de la investigación.

Durante esta etapa conocí gente que sin su amistad, ayuda, consejos, apoyo, conocimientos, experiencia y risas no podría haber llegado hasta donde estoy hoy, agradezco a Vicky mi linda amiga y mi apoyo incondicional, a Mitzi mi linda amiga y compañera de risas, a Tepoz mi leal confidente, a Jony mi roomie favorito y todos mis demás amigos de la maestría: Kari, Lu, Jacky y Lau.

Finalmente pero no sin menor importancia quiero agradecerle a mi sustento y apoyo de toda la vida, a mi familia: a mi papá, mamá y hermana quienes me han apoyado en toda mi etapa de estudios, por creer siempre en mi; a mi esposo por todo su amor y palabras de aliento para seguir adelante y a mi Julieta por brindarme todas las alegrías y risas.

A cada una de las personas mencionadas:

GRACIAS

DEDICATORIA

Con mucho amor, sin duda alguna a mis padres. Los amo y agradezco su apoyo incondicional, por existir y por demostrarme de mil formas cuanto me aman. Este logro es tan mío como de ustedes. Estoy sumamente orgullosa por tenerlos conmigo y por ser excelentes personas, inquebrantables y un ejemplo a seguir.

A mi esposo Alan, estoy realmente agradecida de tenerte como apoyo incondicional, en las buenas y en las malas, animándome cuando más lo necesitaba. Estoy orgullosa de ti, de nosotros y que sin duda este logro también es tuyo.

A mi hermana Judy por no dejar de creer nunca en mi y ser una fuente de inspiración para seguir superándome. Este logro también es tuyo.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	6
INDICE DE FIGURAS.....	8
INDICE DE CUADROS.....	8
1. RESUMEN.....	10
2. INTRODUCCIÓN.....	12
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	13
2.1.1 DIABETES MELLITUS.....	13
2.1.1.1 Definición.....	13
2.1.1.2 Tipos de diabetes:.....	14
2.1.1.3 Etiología de la DMT2.....	14
2.1.1.4 Fisiopatología de la DMT2.....	15
2.1.1.5 Detección y diagnóstico de la DMT2.....	18
2.1.1.6 Complicaciones.....	19
2.2 PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO.....	22
2.3 ANTECEDENTES.....	27
2.4 ANCESTRÍA.....	35
2.4.1 Situación de ancestría en México.....	37
2.4.2 Situación de ancestría en Morelos.....	40
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	42
3.1 JUSTIFICACIÓN.....	43
4. OBJETIVOS.....	45
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	45
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	45
5. HIPÓTESIS.....	45
6. METODOLOGÍA.....	46

6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	46
6.2 DISEÑO MUESTRAL.....	48
6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	50
6.4 VARIABLES.....	52
6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	55
6.6 ASPECTOS ÈTICOS	56
7. RESULTADOS	58
7.1 PERFIL DE LA MUESTRA DE USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS	58
7.1.1 Perfil sociodemográfico.....	58
7.1.2 Perfil antropométrico.....	59
7.1.3 Perfil clínico	60
7.2 ANCESTRÍA DE LA MUESTRA.....	61
7.3 ANÁLISIS BIVARIADO	63
7.4 REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	66
8. DISCUSIÓN.....	69
9. CONCLUSIÓN	71
10. REFERENCIAS	73
11. ANEXOS	79
11.1 PRESUPUESTO.....	79
ANEXO 1. RELACIÓN DE ARTÍCULOS	79
ANEXO 2. CUESTIONARIO DIRIGIDO A PACIENTES	83
ANEXO 3. RECOLECCIÓN DE DATOS DEL EXPEDIENTE CLÍNICO	92
ANEXO 4. INSTRUCCIÓN PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE HISPADO BUCAL.....	98
ANEXO 5. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	100
ANEXO 6. TARJETA INFORMATIVA CON DATOS DE LOS INVESTIGADORES Y DE LA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÈTICA.....	104
ANEXO 7. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÈTICA.....	105
ANEXO 8. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÈTICA	106

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Características de la DMT2..... 13

Figura 2. Genes asociados a la DMT2 de acuerdo a la región en la población Mexicana ... 15

Figura 3. Mecanismo de acción de la insulina para la captación de glucosa- 18

Figura 4. Complicaciones de la DMT2 20

Figura 5. Complicaciones reportadas en pacientes diabéticos 2012 22

Figura 6. Prevalencia de DMT2 en México, 2000-2016 23

Figura 7. Frecuencia de DMT2 por sexo en México, 2000-2016..... 24

Figura 8. Número de casos de DMT2, México 2004-2015 25

Figura 9. Frecuencia de DMT2 en Morelos, 2000-2016 26

Figura 10. Tasa de mortalidad por cada 100 mil habitantes de DMT2 en Morelos 2014 27

Figura 11. Dimensiones del estudio de la diabetes mellitus tipo 2..... 28

Figura 12. La diabetes mellitus tipo 2 como condición multifactorial 29

Figura 13. Diversidad genética en México 39

Figura 14. Ancestrías según varias regiones en México. CEU: origen europeo, YRI: origen africano y ZAP un componente indígena. 40

Figura 15. Diabetes Mellitus tipo 2. Una enfermedad multifactorial 41

Figura 16. Etapas de la conformación de la muestra de estudio..... 50

Figura 17. Etapas del análisis estadístico 55

Figura 18. Ancestría de la muestra de usuarios pertenecientes a los Servicios de Salud Morelos. Morelos-México, 2017 62

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Características físicas de las principales razas humanas. 35

Cuadro 2. Características sociodemográficas de usuarios pertenecientes a los SSM 58

Cuadro 3. Características antropométricas de usuarios pertenecientes a los SSM..... 59

Cuadro 4. Características clínicas de usuarios pertenecientes a los SSM 60

Cuadro 5. Identificación de las poblaciones de acuerdo con la ancestría predominante.....	61
Cuadro 6. Frecuencia relativa y absoluta de usuarios de SSM de acuerdo con la ancestría	61
Cuadro 7. Diferencia entre usuarios con DMT2 y usuarios sin DMT2 de la muestra. Morelos-México 2017	63
Cuadro 8. Perfil sociodemográfico de la muestra de estudio respecto al tipo de ancestría. Morelos-México 2017	65
Cuadro 9. Perfil antropométrico y clínico de la muestra de estudio respecto al tipo de ancestría. Morelos-México, 2017	66
Cuadro 10. Modelo de regresión logística múltiple para diagnóstico de DMT2. Morelos-México, 2017	67

1. RESUMEN

ANTECEDENTES: La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una enfermedad multifactorial. Diversos factores están presentes en su desarrollo, como los malos hábitos alimenticios, el sedentarismo, el ambiente obesogénico y la susceptibilidad genética. En México, su prevalencia se ha incrementado, siendo una de las principales causas de morbi-mortalidad por lo que es considerada un problema de salud pública. Dentro de los factores genéticos, se ha demostrado que algunas variaciones genéticas presentes en grupos poblacionales específicos (como los mexicanos), hace que se incremente el riesgo de presentar la enfermedad. Cada persona tiene en su ADN variaciones genéticas que representan las características étnicas que nos hacen diferentes (lo cual es denominado ancestría que es la composición genética de nuestros antepasados) y es a partir de la secuenciación del ADN que se han identificado patrones y variantes genéticas propias de cada raza, permitiendo la detección de riesgos a padecer, por ejemplo, enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) dentro de las que se encuentra la DMT2. Pese al avance que se tiene en la identificación de genes afectados en personas con DMT2, existe escasa literatura que asocie la ancestría ajustada por características sociodemográficas, antropométricas y clínicas con tener un riesgo elevado de padecer DMT2.

OBJETIVO: Evaluar el riesgo de padecer DMT2 de acuerdo a la ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos (SSM), ajustado por variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas.

METODOLOGÍA: Estudio transversal cuantitativo realizado a partir de bases de datos secundarias. Los participantes se clasificaron de acuerdo con su pertenencia a tres tipos de ancestría con predominancia indígena (Nat 1, Nat 2 y Nat 3). Posteriormente se utilizó una medida de asociación (odds ratio) para evaluar el riesgo de padecer DMT2 ajustándolo por características sociodemográficas, antropométricas y clínicas.

RESULTADOS: en términos generales, se encontró similitud en las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas entre los usuarios diabéticos y los no

diabéticos de la muestra. Los usuarios mayores de 50 años, con antecedentes hereditarios de DMT2 y dislipidemia fueron más propensos a presentar DMT2. Finalmente se observó mayor riesgo a padecer DMT2 en los sujetos clasificados con ancestría tipo 2 en una razón de 2:1(OR) respecto al tipo 1 (IC95% 1.05-3.79), $p < 0.05$ ajustado a las características clínicas, antropométricas y sociodemográficas.

CONCLUSIÓN: La pertenencia a la ancestría amerindia tipo Nat 2 parece estar asociado al riesgo incrementado de padecer DMT2 independientemente de las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas de la persona.

PALABRAS CLAVE: Diabetes Mellitus Tipo 2, Ancestría, Riesgo

2. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción (absoluta o relativa) de insulina, lo que afecta el metabolismo intermedio de hidratos de carbono, proteínas y grasas². La DMT2 es un grave problema mundial debido a su prevalencia que va en aumento, por su elevada tasa de mortalidad y morbilidad, la reducción de la esperanza y calidad de vida de las personas que la padecen y porque genera gastos catastróficos y empobrecedores en los hogares y sobrecarga a los sistemas de salud.¹ Para evitar o retrasar la aparición de la DMT2, prevenir o demorar las complicaciones de la enfermedad, o evitar una muerte prematura es necesaria la prevención, la detección temprana y el tratamiento oportuno. Adoptar estilos de vida saludables (particularmente los relacionados con la alimentación y el ejercicio), la modificación de factores de riesgo ambientales, el diagnóstico oportuno de la enfermedad y la adherencia a un plan terapéutico (farmacológico y no farmacológico), juegan un papel importante para el control de la enfermedad. En la actualidad, un mecanismo de prevención y atención personalizada importante lo constituye la utilización de la tecnología genómica, la cual sirve para estimar el riesgo que presenta el paciente de desarrollar la DMT2 a partir de sus características genéticas, y en el caso de presentar la enfermedad, realizar un tratamiento personalizado y así mejorar la atención médica que se le brinda.²

La tecnología genómica se refiere al conjunto de ciencias y técnicas dedicadas al estudio integral del funcionamiento, el contenido, la evolución y el origen del genoma. La genómica usa conocimientos derivados de distintas ciencias como la biología molecular, la bioquímica, la informática, las matemáticas, etc.; para la caracterización colectiva y la cuantificación de los genes. Algunas de sus aplicaciones se encuentran en el área de la salud permitiendo el estudio de enfermedades genéticas, detección de enfermedades en etapas tempranas, farmacogenómica, pruebas genéticas prenatales y del recién nacido, evaluación de riesgo de una enfermedad, por ejemplo DMT2, entre otras aplicaciones.³

El presente estudio responde al marcado interés de identificar tempranamente el riesgo de padecer DMT2 en usuarios de los Servicios de Salud de Morelos (SSM) a partir de su perfil genético, ajustado por características sociodemográficas, clínicas y antropométricas. La prevención de la enfermedad es el mejor resultado esperado, por ello la identificación temprana de tener un riesgo incrementado a padecerla, se convierte en un elemento crítico de la medicina personalizada, allí es donde la tecnología genómica juega un papel preponderante.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 DIABETES MELLITUS

2.1.1.1 Definición

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica, de múltiple etiología, que se presenta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no puede usar eficazmente la insulina que produce. Está caracterizada por la hiperglicemia.^{1,46}



Figura 1. Características de la DMT2

Fuente: elaboración propia

2.1.1.2 Tipos de diabetes:

Existen 4 tipos principales de diabetes:

- Diabetes tipo 1: caracterizada por la producción deficiente de insulina, es causada por una reacción autoinmune, en la que el cuerpo ataca las células beta-productoras de insulina en el páncreas.
- Diabetes tipo 2: se asocia con una falta de adaptación al incremento en la demanda de insulina, además de pérdida de la masa celular por la glucotoxicidad. El receptor a insulina presenta alteraciones en su función
- Otros tipos específicos: el cual incluye defectos genéticos en la función de las células beta, defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exócrino, endocrinopatías, diabetes inducida por químicos o drogas, infecciosas, diabetes poco común mediada inmunitariamente y otros síndromes genéticos.
- Diabetes gestacional: hiperglicemia transitoria que ocurre durante el embarazo. ^{1,2,47}

2.1.1.3 Etiología de la DMT2

El origen de la DMT2 es multifactorial, por un lado tenemos los factores ambientales y por otro lado tenemos los factores genéticos. Dentro de los factores ambientales se encuentra el sobrepeso y la obesidad, la vida sedentaria, una mala alimentación, estado de estrés. Dentro de los factores genéticos la literatura científica publicada ha demostrado que ciertos polimorfismos en múltiples genes juegan un papel importante en el desarrollo de la diabetes mellitus, ya sea por su alteración o al aumento de la expresión de uno o varios de estos genes. Un gen identificado con un polimorfismo de un simple nucleótido es el WFS1 localizado en el cromosoma 4p16, que codifica para una proteína transmembrana de 100 kilodaltones y se expresa en células beta pancreática. El gen CAPN10, comúnmente conocido como el gen común de la diabetes, está localizado en el cromosoma 2 que codifica para la calpaina-10, ciertos polimorfismos en este gen se relacionan con la diabetes mellitus tipo 2. Otro gen relacionado con DMT2 es el gen PPAR γ que provoca variación en la sensibilidad de la insulina. En la mayoría de casos de diabetes más de un gen esta

desregulado. Se ha encontrado también polimorfismos rs12255372, rs7903146, del gen del factor de transcripción 7 tipo 2 (TCF7L2) con un grado de asociación con la DMT2 alto y el polimorfismo 15 MaeIII del gen de la insulina asociado en un alto nivel con la hiperinsulinemia.^{19, 20, 48}

En el factor genético el principal determinante es el efecto aditivo de las variaciones en diferentes loci. En la población mexicana, la susceptibilidad se presenta por la combinación de los loci en el gen CAPN10. En México, Ramírez-García en el 2013,⁴⁸ realizó un estudio donde se observa la frecuencia de alteraciones de genes y su asociación con la DMT2 dependiendo de la región donde habitan, por ejemplo, se ha visto mayor frecuencia a DMT2 en población de la región centro con polimorfismos del gen ACCA1, al haplogenotipo 112/121 del gen CAPN10 y polimorfismos del gen TCF7L2; estos genes los podemos visualizar en la figura 2. Se ha observado también mutaciones en el gen PPAR γ , ABCC8 y KCNJ11 que se asocian a la resistencia a la insulina, así como polimorfismos de un simple nucleótido en el gen WFS1 expresado en células beta pancreática; ambos juegan un papel importante en la fisiopatología de la DMT2.^{19,48}

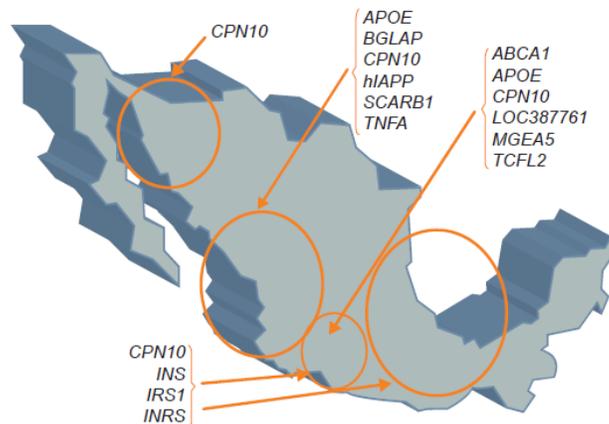


Figura 2. Genes asociados a la DMT2 de acuerdo a la región en la población Mexicana

Fuente: Tomado de Ramírez-García 2013.⁴⁸

2.1.1.4 Fisiopatología de la DMT2

La DMT2 presenta tres alteraciones constantes: disfunción de las células beta pancreáticas en respuesta al incremento de los niveles plasmáticos de glucosa, resistencia a la insulina a nivel periférico e incremento de la producción de glucosa endógena por el hígado. La Resistencia a la insulina es una disminución de la capacidad de la insulina endógena y exógena para ejercer sus acciones biológicas en los tejidos, particularmente la captación de glucosa. La acción de la insulina se realiza tras la unión de ésta a receptores de membrana específicos presentes en la célula, el receptor de insulina pertenece a la familia de receptores con actividad intrínseca de cinasa de tirosinas (Tyr); la unión de la insulina a la subunidad α del receptor genera cambios conformacionales que inducen su activación catalítica y la autofosforilación de residuos de Tyr localizados en la región citosólica de la subunidad β , éstos residuos autofosforilados son reconocidos por proteínas adaptadoras como la familia del sustrato del receptor de insulina (IRS). El IRS actúa como molécula adaptadora que organiza la formación de complejos moleculares y desencadena cascadas de señalización intracelular.

La siguiente proteína en activarse en la cascada de señalización es la PI 3-cinasa, que pertenece a la familia de proteínas con actividad enzimática que fosforilan a lípidos de inositol de la membrana, la PI 3-cinasa es una proteína dímero con una subunidad catalítica y una subunidad reguladora, se han identificado varias isoformas de la subunidad catalítica como la p110 y de la subunidad reguladora como la p85, la cual contiene un dominio SH3 en el extremo amino-terminal y dos dominios SH2 uno en la parte media de la proteína y otro en la región carboxilo terminal. Este dominio SH2 flanquea la región donde se asocia p110 con p85 e interactúa con residuos de fosfotirosina, activando así p110, fosforilando a los fosfoinosítidos en la posición 3' del anillo inositol generando el PI 3-fosfato, el PI 3,4 bifosfato y el 3,4,5-trifosfato, estas proteínas participan en la regulación de triglicéridos, en mitosis, en los procesos de diferenciación, síntesis y degradación de carbohidratos, lípidos y proteínas, organización de citoesqueleto y el transporte de glucosa mediada por la insulina. La proteína PI 3-fosfato activa la cinasa Akt. La cinasa Akt tiene tres isoformas (Akt 1, 2 y 3) de las cuales la Akt2 desempeña las acciones metabólicas de la insulina, incluyendo la incorporación de la glucosa en el músculo y el tejido adiposo a través de la traslocación del transportador de glucosa tipo 4 (GLUT-4) de compartimentos intracelulares a la membrana celular, para aumentar la captación de la glucosa en la célula.

También participa en la síntesis de glucógeno a través de la inhibición de GSK-3 β de proteínas y lípidos

La etapa final en el control de glucosa se efectúa mediante los transportadores de glucosa (GLUT). El GLUT 4 es el principal responsable de la incorporación de la glucosa al interior de las células musculares y de los adipocitos, es una proteína que atraviesa 12 veces la membrana plasmática y en los dominios 6 y 7 es donde se localiza la entrada de la glucosa, permitiendo así la captación de glucosa en las células hepáticas, musculares y del tejido adiposo. Cuando la glucosa penetra en la célula es fosforilada por una hexocinasa y convertida en el sustrato de la glucógeno-sintasa, ésta enzima promueve la conversión glucosa-6-fosfato a glucógeno, como se muestra en la figura 3.

La resistencia a la insulina, en una primera fase, se compensa por un aumento de la secreción pancreática de insulina, que estimulando la utilización periférica de glucosa y disminuyendo la producción de glucosa hepática mantendría la euglicemia. Sin embargo, con el progreso de la enfermedad y debido a la hiperglicemia crónica se produce citotoxicidad de la célula β -pancreática por lo que este mecanismo fracasa. La función de las células beta se deteriora progresivamente por un mecanismo aún desconocido.^{49,50}

Algunas de las teorías por las que se deteriora este mecanismo son:

- El depósito de material amiloide secretado por las células beta: El polipéptido amiloide es co-secretado con la insulina. Este incremento disminuye la captación de glucosa e inhibe la secreción endógena de insulina.
- Los niveles circulantes de ácidos grasos libres (AGL) (lipotoxicidad): La acumulación de AGL inhibe la secreción de insulina, así como el paso de proinsulina a insulina.
- La propia acción de la hiperglicemia (glucotoxicidad): La hiperglicemia por sí misma y la elevación de los AGL, que a menudo acompañan a la resistencia a la insulina, contribuyen al deterioro de la función de las células beta tras la aparición de la DMT2.^{49,50}

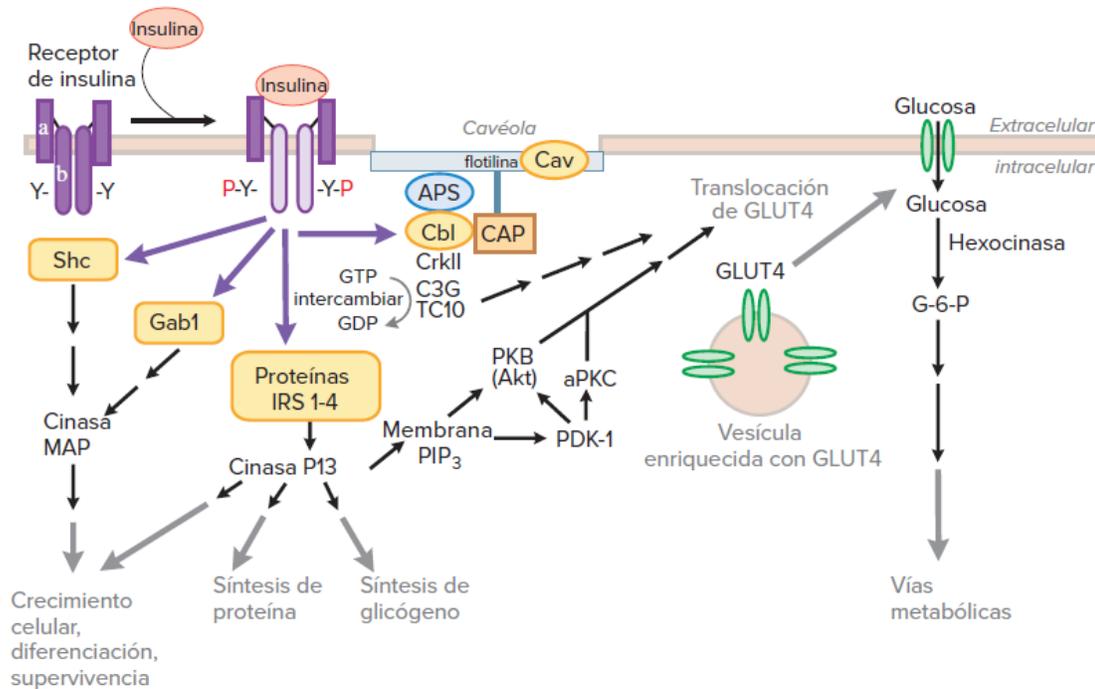


Figura 3. Mecanismo de acción de la insulina para la captación de glucosa-

Fuente: Protocolos Diabetes Mellitus Tipo 2. Sociedad Española de Medicina Interna y Elsevier España. 2010;1:267.⁵⁰

2.1.1.5 Detección y diagnóstico de la DMT2

La Norma Oficial Mexicana, para la prevención, tratamiento y control de la DMT2 (NOM-015-SSA2-2010) y la Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y DMT2 en adultos, dictan los siguientes criterios para el diagnóstico de la DMT2, los cuales están basados en los valores de glucosa en sangre en ayuno, glucosa en sangre después de una administración de glucosa oral, glucosa en sangre en una toma casual y valores de A1c:

- Glucemia plasmática en ayuno mayor o igual a 126mg/dL.
- Glucemia mayor o igual a 200 mg/dL dos horas después de una carga oral de 75 gr de glucosa anhidra disuelta en agua.
- En la fase sintomática, se diagnostica DMT2 cuando se encuentra una glucemia plasmática casual mayor o igual a 200mg/dL. Este resultado debe confirmarse repitiendo la prueba en un día diferente.^{2,51} Los síntomas de la DMT2 son:

- Polidipsia (incremento de sensación de sed),
 - Poliuria (incremento en el número de micciones),
 - Polifagia (incremento de ingesta de comida),
 - Fatiga,
 - Letargia,
 - Somnolencia,
 - Pérdida de peso,
 - Pérdida de plano de sustentación e
 - Incontinencia urinaria.
- La prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c). Esta prueba es considerada el estándar de oro para diagnóstico y control de la diabetes mellitus tipo 2, utiliza la fracción de la hemoglobina que interacciona combinándose con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las últimas 12 semanas. Se considera diagnóstico de DMT2 cuando se obtiene una HbA1c $\geq 6.5\%$.
- 19,20

2.1.1.6 Complicaciones

Según la FID 8va edición, 2017; todos los tipos de diabetes (mal manejados) pueden llevar a complicaciones, que nos da como resultado hospitalizaciones frecuentes y una muerte prematura, las personas con DMT2 tienen un riesgo incrementado de desarrollar un gran número de amenazas a la vida y problemas de salud, lo que incrementa el costo de los cuidados médicos y disminuye la calidad de vida. Según la ENSANUT MC 2016 el 46.4% de los diabéticos no realiza medidas preventivas para evitar o retrasar las complicaciones de la enfermedad, las principales complicaciones de los diabéticos en México según la ENSANUT MC 2016, son visión disminuida (54.5%), retinopatía (11.2%), ceguera (9.95%), úlceras (9.1%) y amputaciones (5.5%).^{38,42}

Las complicaciones de la DMT2 se pueden clasificar en agudas o crónicas. Dentro de las complicaciones agudas, se encuentran la cetoacidosis diabética, el estado hiperosmolar no cetónico y la hipoglucemia. Las complicaciones crónicas, se pueden subdividir en microangiopáticas y macroangiopáticas, como se aprecia en la siguiente figura (fig. 4):⁵³

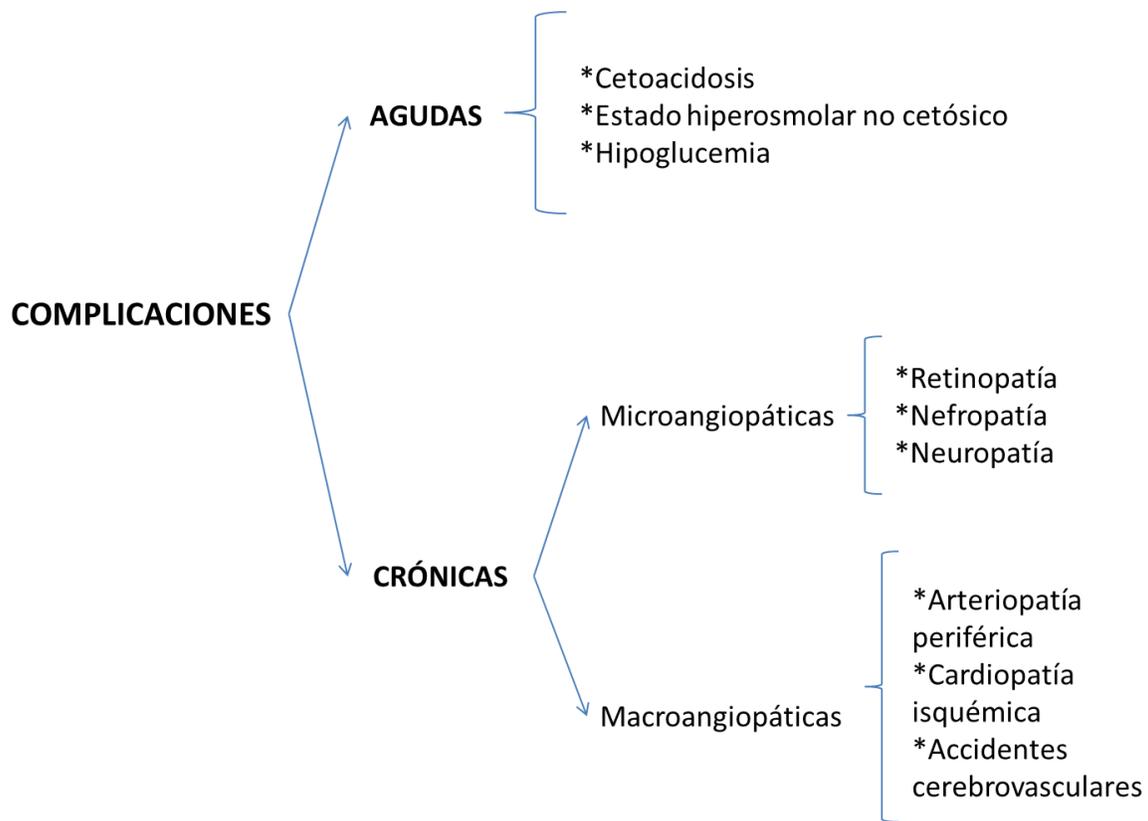


Figura 4. Complicaciones de la DMT2

Fuente: Carlos J. Castro Sansores 2005; 21:259-65⁵⁴

➤ Complicaciones agudas.

- Cetoacidosis: se produce como consecuencia de un déficit relativo o absoluto de insulina que cursa con hiperglucemia (>300mg/dL), cetonemia con cuerpos cetónicos totales en suero superior a 3mmol/L, acidosis con pH inferior a 7.3 o bicarbonato sérico inferior a 15meq/L.
- Estado hiperosmolar no cetónico: es la complicación aguda más frecuente, se caracteriza por deshidratación, glucemia plasmática superior a 600mg/dL y osmolaridad superior a 320mOsmol/L en ausencia de cuerpos cetónicos.
- Hipoglucemia: glucosa en sangre venosa inferior a 60mg/dL o capilar inferior a 50mg/dL ¹

➤ Complicaciones crónicas.

Las complicaciones crónicas se dividen en complicaciones microangiopáticas (lesiones de los vasos sanguíneos pequeños) y macroangiopáticas (lesiones de los vasos sanguíneos más grandes).

Las complicaciones microangiopáticas son:

- Retinopatía: está causada por el daño de los vasos sanguíneos de la capa posterior del ojo, la retina, lo que ocasiona una pérdida progresiva de la vista, que suele llegar a la ceguera.
- Nefropatía: daño renal de tipo glomerular con compromiso intersticial que lleva a falla renal, diálisis peritoneal o hemodiálisis y muerte.
- Neuropatía: según la OMS es la complicación más común de la DMT2, resulta de la lesión de los nervios por distintos mecanismos, como el daño directo por la hiperglucemia y la carencia del flujo sanguíneo que llega a los nervios como resultado del daño de los pequeños vasos. La lesión de los nervios se manifiesta por pérdida sensorial, lesiones de los miembros e impotencia sexual.¹

Las complicaciones macroangiopáticas son:

- Arteriopatía periférica: estrechamiento y endurecimiento de los vasos de mediano y gran calibre. Esto ocasiona disminución del flujo sanguíneo, lo cual puede lesionar nervios y otros tejidos.
- Cardiopatía isquémica: es un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdico, su manifestación clínica es la angina de pecho y su grado extremo es la necrosis del tejido.
- Accidente cerebrovascular: Disminución del flujo sanguíneo del encéfalo.^{1, 46}

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012⁴¹, la complicación más común que se presenta en los pacientes con DMT2 es la visión disminuida, seguida de la neuropatía como se muestra en la figura 5.

Complicaciones reportadas por los pacientes diabéticos

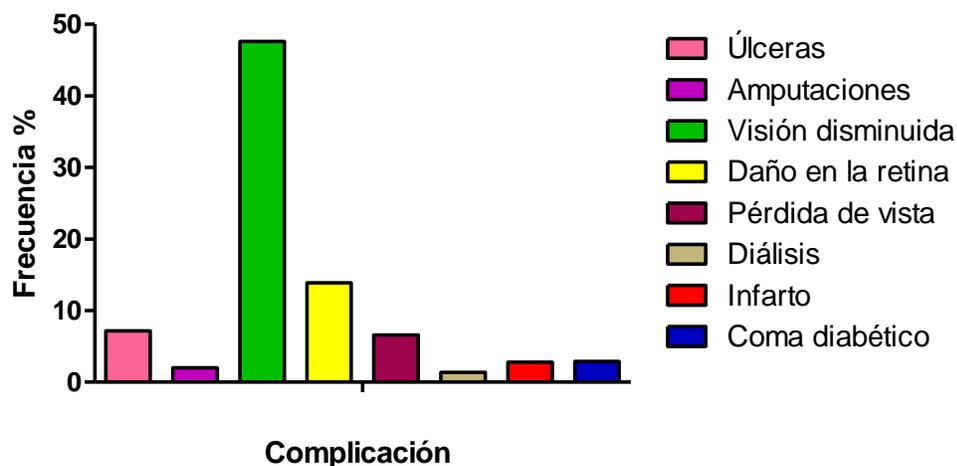


Figura 5. Complicaciones reportadas en pacientes diabéticos 2012

Fuente: ENSANUT 2012⁴¹

2.2 PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es un grave problema de salud en el ámbito global. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo, las complicaciones derivadas de la hiperglicemia son el tercer factor de riesgo para la mortalidad prematura. En el año 2014, la OMS reportó 422 millones de personas mayores de 18 años con DMT2. En el año 2017, la prevalencia de personas de 20 a 79 años con DMT2 según la Federación Internacional de la Diabetes (FID) fue de 425 millones de personas, de las cuales alrededor del 75% viven en países de ingresos medios y bajos. El número de muertes en personas del mismo rango de edad por diabetes fue de 4 millones y para 2045 se estima que la prevalencia mundial de personas de 18 a 99 años con DMT2 será de 693 millones.^{1,38}

En México la prevalencia de la DMT2 se ha ido incrementando a lo largo de casi dos décadas, donde se observa el aumento en el número de enfermos tanto por sexo como por grupo de edad de acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Salud 2000,³⁹ la Encuesta

Nacional de Salud y Nutrición 2006,⁴⁰ la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012⁴¹ y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016⁴² (Figura 6).

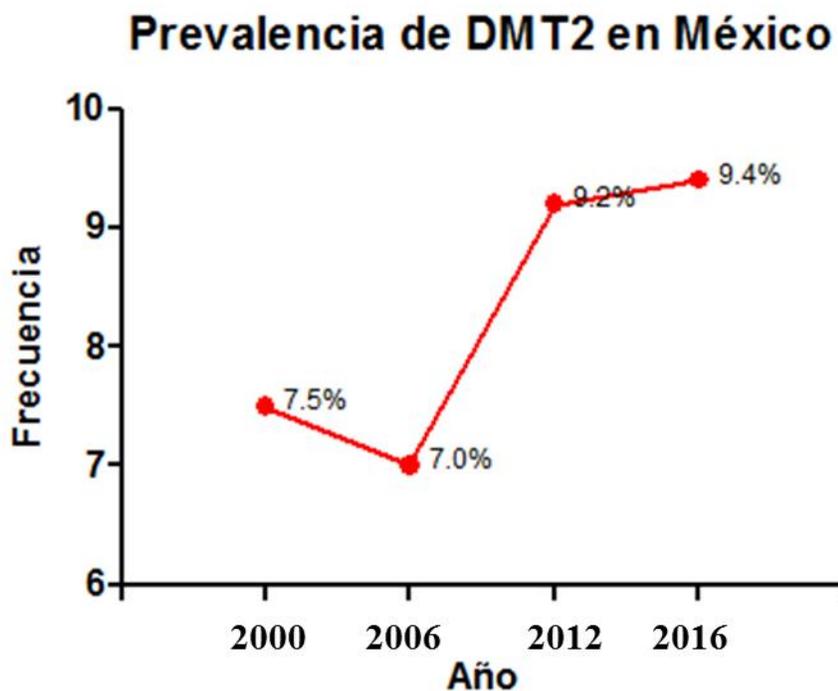


Figura 6. Prevalencia de DMT2 en México, 2000-2016

Fuente: elaboración propia a partir de la información de la ENSA 2000, ENSANUT 2006, ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016

En México la DMT2 ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, la tasa de mortalidad por año se presenta con más de 70 mil muertes y la incidencia es de 400,000 casos nuevos anuales.² Según las encuestas nacionales de salud, en México la diabetes mellitus tipo 2 afecta más al sexo femenino que al sexo masculino como se muestra en la figura 7.^{39,40,41,42}

Frecuencia de DMT2 por sexo en México

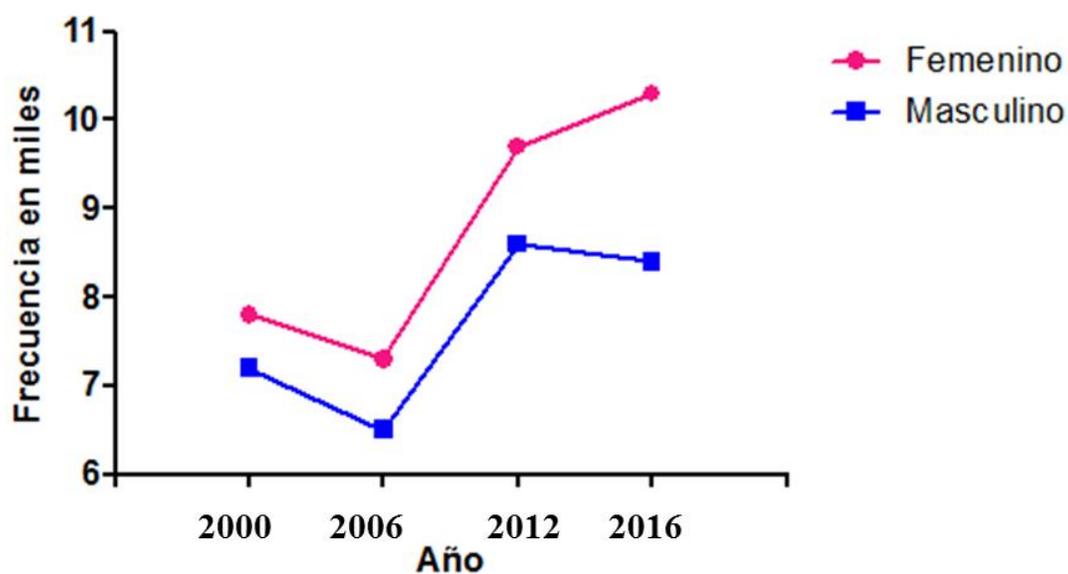


Figura 7. Frecuencia de DMT2 por sexo en México, 2000-2016

Fuente: elaboración propia a partir de la información de la ENSA 2000, ENSANUT 2006, ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016

Este incremento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población adulta de México, también se evidencia en los datos del sistema de vigilancia epidemiológica de la Secretaría de Salud (SVEDT2 boletines de cierre 2004 a 2015) como se muestra en la figura 8.

Número de casos de DMT2 en México

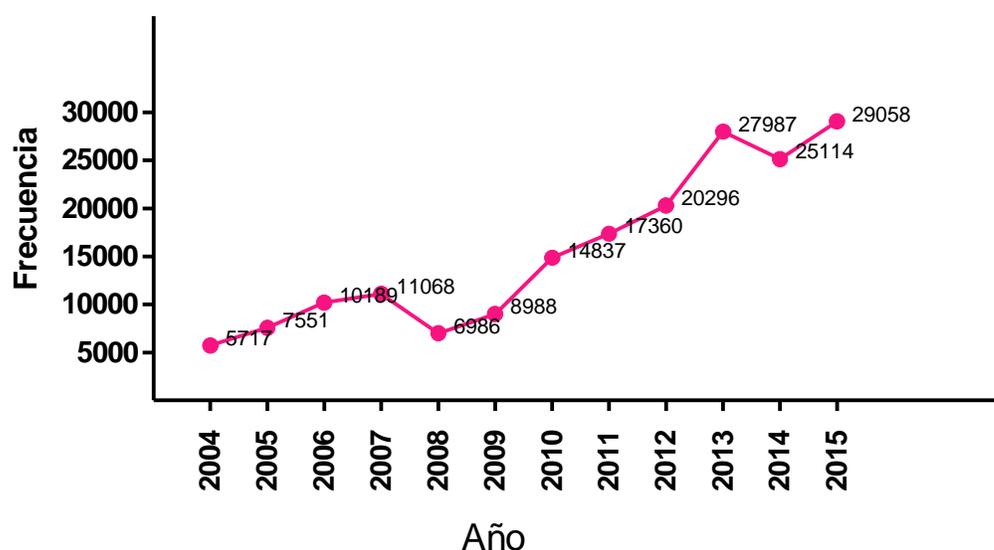


Figura 8. Número de casos de DMT2, México 2004-2015

Fuente: Boletines de DMT2. Dirección General de Epidemiología, México, 2004-2015.

La magnitud del problema de la DMT2 en México es tan serio, que el primero de noviembre del 2016 la Secretaría de Salud a través del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, lanzó una declaratoria de emergencia epidemiológica a todas las entidades federativas de México para fortalecer y apuntalar las acciones de la estrategia nacional para la prevención y el control de la diabetes mellitus (DM), del sobrepeso y la obesidad, en cuyas acciones incluyen la promoción de la salud, educación en salud, atención, manejo clínico y control de la enfermedad.⁴³ Esta es la primera vez en la historia de la salubridad mexicana, que se hace una alerta epidemiológica para una enfermedad crónica no transmisible.

La DMT2 en México, ocupa el primer lugar de mortalidad en América latina y el 3er lugar de mortalidad en todo el mundo. El gasto de las personas con DMT2 es preocupante ya que por cada 100 pesos que se gastan en atender la diabetes, \$51 pesos provienen del hogar (ingreso familiar) y el otro 50% proviene del Sistema Nacional de Salud en México de

acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE- por lo que padecer diabetes se puede convertir en una fuerte presión financiera tanto en el contexto familiar como para el país.⁴⁴

De acuerdo con cálculos de ENSANUT 2012, el costo anual de la diabetes en el 2011 fue de \$8,000 pesos por persona al año. En un estudio realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) se demostró que el costo del tratamiento de la DMT2 en personas mayores de 20 años fue mayor a los \$62,000 mil millones de pesos.⁴⁵

En Morelos la prevalencia de la diabetes mellitus se ha visto incrementada con los años, como se aprecia en la figura 9, donde se muestran los datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud 2000 y las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición 2006, 2012 y 2016 (medio camino) por entidad federativa.^{39,40,41,42}

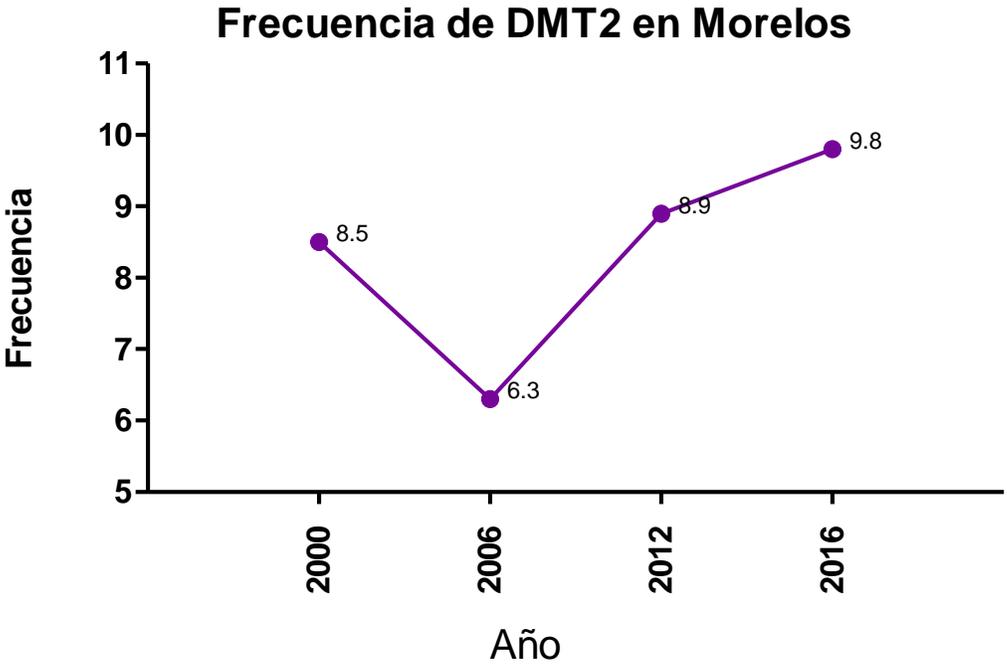


Figura 9. Frecuencia de DMT2 en Morelos, 2000-2016

Fuente: elaboración propia a partir de datos de ENSANUT 2012 por entidad federativa y ENSANUT MC 2016

En el ranking nacional, el estado de Morelos ocupa el sexto (6°) lugar en mortalidad por DMT2 con una tasa de 90.3 por 100,000 habitantes, muy por encima del promedio nacional o de los países de la OCDE como se muestra en la siguiente figura (10).⁴⁴

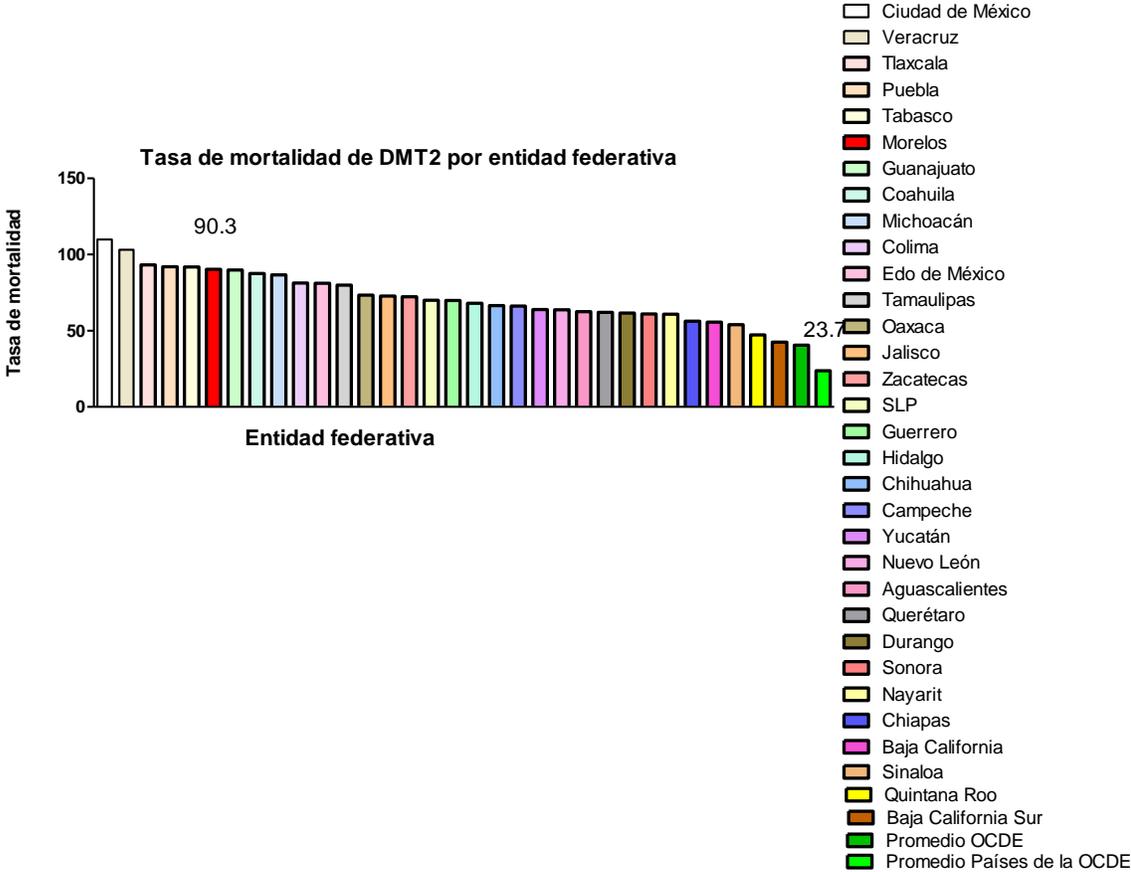


Figura 10. Tasa de mortalidad por cada 100 mil habitantes de DMT2 en Morelos 2014

Fuente: Modificado de: MIDETE. Asumiendo el control de la Diabetes en México, 2016

2.3 ANTECEDENTES

La literatura científica es muy amplia en el estudio de la DMT2. El tema se ha abordado desde muy diversas dimensiones por ejemplo:

- la investigación básica ha estudiado las vías metabólicas afectadas que dan pie a la enfermedad, los genes que se encuentran relacionados y sus variantes genéticas o polimorfismos. Los diversos fármacos usados para el control glucémico entre otros;
- La investigación clínica, indagando nuevos mecanismos de prevención, detección, diagnóstico y tratamientos (farmacológicos y no farmacológicos), tanto de la enfermedad como de sus complicaciones y,
- la investigación poblacional midiendo la magnitud, distribución y gravedad de la enfermedad en diferentes grupos sociales, los factores de riesgo asociados a su presentación y desarrollo, la efectividad de los mecanismos de prevención, diagnóstico y tratamiento; la calidad y efectividad de la atención a los pacientes que la padecen; las consecuencias familiares, sociales, y económicas de la enfermedad, así como la calidad de vida de quienes la padecen y de su familias, entre otros temas (Figura 11).



Figura 11. Dimensiones del estudio de la diabetes mellitus tipo 2

Fuente: elaboración propia

La DMT2 es una enfermedad multifactorial que requiere de la interacción de dos componentes principales para su desarrollo: un componente biológico y otro ambiental. El componente biológico se refiere a la conjunción de los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad y la genética del individuo. Mientras que el componente ambiental hace referencia al estilo de vida; los determinantes sociales como lo son la situación socioeconómica, el nivel educacional, la ocupación, la dieta hipercalórica, el ambiente obesogénico; las características sociodemográficas, las características antropométricas y las características clínicas de las personas (antecedentes heredo-familiares para alguna enfermedad crónica degenerativa, presencia de alguna enfermedad crónico degenerativa) (Figura 12).

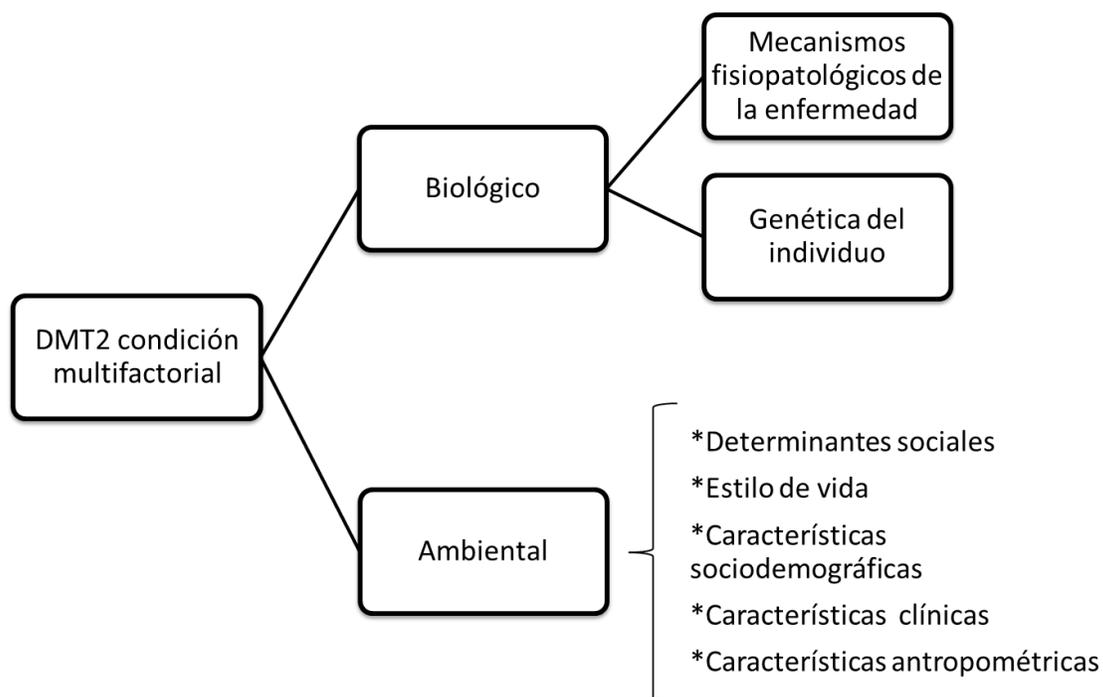


Figura 12. La diabetes mellitus tipo 2 como condición multifactorial

Fuente: elaboración propia

Al respecto diversos estudios muestran evidencia de la asociación entre variables sociodemográficas con la DMT2, la relación entre determinantes sociales como el estilo de vida, el ambiente obesogénico entre otros muchos con esta enfermedad, así como la

correlación entre la DMT2 y variables antropométricas, clínicas y genéticas como se muestra a continuación.

Calagua (2012)⁴, Ochoa-Ortega (2012)⁵, Quiroz-Gómez (2016)⁶ e Irving (2011)⁷, en sus estudios encontraron relación positiva entre factores sociodemográficos (como la edad >40 años y el sexo predominantemente femenino) con un mayor riesgo (17.98%) de presentar DMT2. En cuanto a los determinantes sociales y el riesgo de padecer la enfermedad, Pérez Rodríguez (2015)⁸ indica que familias con pobreza, menor educación y funcionalidad baja^{1*} tienen mayor riesgo (no específica porcentaje) de presentar DMT2, mientras que Mendoza Roma (2017)⁹ señala que el riesgo de padecer DMT2 se incrementa con un índice de desarrollo humano alto^{*2*}. Por otra parte, Moraga (2005)¹⁰ refiere que una persona con DMT2 que cuenta con grupos sociales de apoyo y apoyo familiar e instancias de salud que brinden información a estos pacientes, hacen que su calidad de vida mejore.

Año	Autor(es)	Resultado
2012	Calagua-Quispe	67% sexo masculino, 17.6% productos macrosómicos, 82.4% con antecedentes familiares de DMT2, 41.2% presentó obesidad
2012	Ochoa Ortega	La DMT2 resultó ser más frecuente entre los grupos de 50-79 años, predominando el sexo femenino
2016	Quiroz Gómez	Se obtuvo una edad media de 56.47, con un rango de 31 a 81 años, 75.3% corresponde al sexo femenino, 50.5% están casados y el 89.2% posee un grado de escolaridad
2011	Irving Rachael	La prevalencia de DMT2 en adultos en México es de 14.4%, el grupo de edad es de 40 años, más de 2/3 partes tienen un IMC>25 kg/m ² y con características clínicas de snd metabólico
2015	Pérez Rodríguez	Se asoció la pobreza con un mayor riesgo DMT2, menor educación mayor riesgo DMT2, dieta hipercalórica, inactividad física mayor riesgo, mujeres, funcionalidad familiar baja con un mayor riesgo de DMT2
2017	Mendoza Roma	Se encontró una asociación significativa entre el IDH alto y la

^{1*}Funcionalidad familiar: es el conjunto de relaciones interpersonales que se generan en el interior de cada familia y que le confieren identidad propia. Una funcionalidad baja se refiere a una mala interacción familiar y falta de apoyo.

^{*2*}El Índice de Desarrollo Humano según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es un indicador clave para medir el bienestar de la población en México, permite monitorear el progreso de las naciones con un instrumento que conjuga la longevidad de las personas, su educación y el nivel de ingreso necesario para una vida digna.

2005	Moraga Ruth	prevalencia de DMT2 ($p=0.0016$) Los diabéticos que han logrado vivir con normalidad su enfermedad son quienes cuentan con redes de apoyo social (familia y otros diabéticos), así como instancias de salud que los mantienen informados sobre su enfermedad
------	-------------	---

En cuanto a la relación de la DMT2 y las características antropométricas también se encontró evidencia de su relación. Por ejemplo, Vila-Nova (2016)¹² en pacientes de Pernambuco, Brasil señala que los parámetros antropométricos como el diámetro abdominal, el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal elevados son predictores de la resistencia a la insulina. También Gómez-García (2010)¹³ en un estudio realizado en Morelia, Michoacán, México, indica que el pliegue bicipital, la circunferencia del brazo y un IMC elevados son los mejores predictores de resistencia a la insulina Huidobro y col (2010)¹¹ en un estudio realizado en Santiago de Chile indican que el pliegue subescapular es predictor de diabetes.

Año	Autor(es)	Resultado
2016	Vila Nova, Araujo Tavares	El 37.4% tienen sobrepeso, el 81.3% son sedentarios y el 28% tienen resistencia a la insulina (RI), relación positiva entre RI y el diámetro abdominal sagital, el IMC y el % de grasa corporal
2010	Gómez García	El pliegue bicipital y la circunferencia del brazo predicen un 97.4% la RI, y el IMC >25 Kg/m ² en un 92.3% predice la RI
2010	Huidobro, Prentice	Se asociaron pliegues cutáneos tricipital, costal, subescapular, suprailíaco y de rodilla con el desarrollo de diabetes gestacional

Las características clínicas también han sido asociadas a un mayor riesgo de padecer DMT2. Cambri y col (2007)¹⁴ indican que existe asociación positiva entre presentar alguna condición clínica como dislipidemia y un riesgo elevado de padecer DMT2; así mismo, Regla-Carolino (2008)¹⁵ y Leiva (2018)¹⁶ encontraron que existe mayor riesgo de presentar DMT2 en pacientes con dislipidemia e hipertensión arterial sistémica. En México, Ramírez-Mendoza (2015)¹⁷ demostró que existe una asociación entre presentar dislipidemias y DMT2, y Méndez-Castillo (2007)¹⁸ refiere que el cortisol matutino está relacionado con resistencia a la insulina.

Año	Autor(es)	Resultado
2007	Cambri, Gevaerd	Se encontró que una circunferencia cadera/cintura elevada, colesterol elevado, triglicéridos elevados tienen mayor riesgo de presentar alguna complicación de la DMT2
2008	Regla Carolino	Se verificó una elevada presencia de factores de riesgo en pacientes con sobrepeso, obesidad, HAS, dislipidemia, sedentarismo y dieta no saludable, >50 años, femenino, fumador y alcohólico
2018	Leiva AM	Entre los principales factores de riesgo no modificables asociados con DMT2 se encuentra una edad >45 años, sexo femenino, AHF de DMT2, factores modificables son HAS, sobrepeso, obesidad, obesidad central, inactividad física y alto nivel de sedentarismo
2015	Ramírez Mendoza	DMT2 tiene una asociación o tendencia a hipertrigliceridemia
2007	Méndez Castillo	RI asociación positiva con obesidad, mujer y con los niveles de cortisol matutino

Por otra parte, se ha documentado ampliamente la asociación entre variantes genéticas con un riesgo incrementado de padecer DMT2 algunos autores que hacen mención a estas asociaciones son: Morlett-Chávez (2009)¹⁹ relaciona los genes CAPN10 y PPAR γ con un riesgo incrementado de padecer DMT2; Lozano-Guzmán (2010)²⁰ indica la relación del polimorfismo MaeIII del gen de la insulina con un estado de hiperinsulinemia; Johansen (2015)²¹ nos indica relación incrementada de padecer DMT2 y poseer un polimorfismo en el gen TBC1D4; Cho (2012)²² hace mención a un riesgo incrementado de desarrollar DMT2 si existe un polimorfismo en el gen TCF7L2, entre otros. En México Esparza-Castro (2014)²³, Orozco y col (2014)²⁴ y Moreno-Altamirano (2009)²⁵ indican que se han asociado al menos 78 loci a DMT2, que en un metaanálisis mundial con la participación de México, demostraron al menos 7 nuevas variantes asociadas a DMT2.

Año	Autor(es)	Resultado
2009	Morlett Chávez	Los genes CAPN10 y PPR γ son genes candidatos para un diagnóstico molecular de la DMT2
2010	Lozano Guzmán	Se encontró una asociación entre el polimorfismo MaeIII y la hiperinsulinemia y el gen TCF7L2 y la DMT2
2012	Cho	
2014	Esparza Castro	Se encontró que la DMT2 es una enfermedad multifactorial con factores de tipo ambiental y genéticos
2014	Orozco, Mtz Hdz	Algunos polimorfismos identificados en población amerindia son la variante R230C del gen ABCA1 y un haplotipo en el gen SL-C16A11
2009	Moreno	Algunos factores encontrados son los patrones de

Altamirano alimentación, factores genéticos, envejecimiento, modo moderno de vida, distribución de grasa corporal, sedentarismo y obesidad

La asociación de la ancestría y padecer diabetes mellitus tipo 2 también ha sido explorada. Algunos autores, tanto en el ámbito nacional, como en el internacional respaldan este tipo de asociación. Cui zhe-Wang (2018)²⁶ y Anjum (2018)²⁷ en dos estudios diferentes, encontraron una asociación positiva entre pertenecer a la etnia Han (es la etnia mayoritaria en China y Taiwán, originaria del centro del país, de la región denominada Huaxia, habitan principalmente en las cuencas de los ríos Huanghe, Changjiang y Zhujiang, su lengua y escritura es el chino, su alimento principal es el cereal) y una susceptibilidad incrementada a padecer DMT2, mientras Wiebe & Wagner (2019)²⁸ indican que en EUA es más prevalente la DMT2 en raza afroamericana, indios Pima e hispanos que en población de raza blanca por nombrar algunos. En México, autores como Huerta-Chagoya (2019)²⁹ asoció el desarrollo de DMT2 en latinos con ancestría amerindia, Flores-Alvarado (2016)³⁰ relacionó una ancestría mestiza mexicana en Jalisco y mayor riesgo de padecer DMT2 y Rosado-Guillermo (2001)³¹ demostró una asociación positiva para padecer DMT2 y tener ancestría maya.

Año	Autor(es)	Resultado
2018	Wang Cui zhe	Etnia Han con predisposición a DMT2
2018	Anjum N	Asociación positiva de la población Han y riesgo elevado de DMT2
2019	Wiebe,Wagner	De los 28 genes asociados a DMT2 solo 10% explican la susceptibilidad genética
2019	Huerta Chagoya	Se encontró una asociación positiva del gen HNF1A con la DMT2
2016	Flores Alvarado	Se encontró una asociación que el repetido (CAG)n del gen ATXN2 podría ser un factor causal de la DMT2
2001	Rosado Guillermo	Se encontró una asociación positiva de DMT2 y poseer un apellido maya

A pesar de que existen muchos estudios que exploran la relación entre DMT2 y características sociodemográficas estilo de vida , variables antropométricas , variantes clínicas o genética existen pocos estudios que relacionen la ancestría ajustada por estas variables (sociodemográficas, clínicas y antropométricas) y el riesgo a padecer DMT2. En el primer caso (relación DMT2 y variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas),

algunos estudios que exploran estas asociaciones fueron: 1) Petermann (2018)³² quien demostró que usuarios con inactividad física, antecedentes heredofamiliares de DMT2 y obesidad tienen mayor riesgo a padecer DMT2; 2) Untiveros-Mayorga (2004)³³ quien asoció una edad avanzada (>64 años), sexo femenino, ser casado y tener escolaridad primaria, antecedentes heredo-familiares de DMT2 (66.7%) y ser obeso (74.2%) con mayor riesgo de padecer DMT2; 3) Escolar-Pujolar (2009)³⁴ encontró que existe relación de DMT2 por ancestría ajustada a perfil sociodemográfico (edad >50 años), sedentarismo y obesidad y Soares-Lima (2014)³⁵ muestra que la asociación entre sedentarismo, sobrepeso, obesidad central e hipertensión arterial sistémica aumenta el riesgo de padecer DMT2. En México, el estudio de Silva & Escobedo (2009)³⁶ muestra una asociación entre diabetes gestacional como herencia poligénica a pesar de factores como tabaquismo, dieta hipercalórica y sedentarismo y Muñoz-Cano (2013)³⁷ refiere que la DMT2 tiene prevalencia alta en jóvenes sin importar sus características antropométricas y clínicas (IMC elevado, relación cintura-cadera elevado, cintura-talla elevado e hipertrigliceridemia). En el anexo 1 se presenta una relación detallada de los artículos revisados.

Año	Autor(es)	Resultado
2018	Petermann, Díaz-Martínez	El riesgo de DMT2 con AHF es elevado independiente de su actividad física, pero en pacientes sedentarios con AHF es mayor el riesgo de presentar DMT2
2004	Untiveros Mayorga	La población de pacientes tuvo una edad promedio de 64.5 años, 56.4% eran mujeres, nivel educativo de analfabetismo y primaria. 68% de los pacientes reciben hipoglucemiantes orales y el 11% requiere insulina.
2009	Escolar Pujolar	DMT2 ajustada con edad, ejercicio e IMC OR de 2.55
2014	Soares Lima	Los factores modificables son sedentarismo, sobrepeso, obesidad central
2009	Silva, Escobedo	La diabetes gestacional es herencia poligénica (AHF); el tabaquismo, dieta y sedentarismo juega un papel modulador
2013	Muñoz Cano	No se encontró relación entre los factores antropométricos (IMC, cintura-cadera y cintura talla) y DMT2 en jóvenes.

En este contexto, la evidencia muestra que existen muy pocos estudios en México que relacionen los factores sociodemográficos, antropométricos, clínicos y la ancestría, con un elevado riesgo de padecer DMT2. A pesar de los avances en esta materia no se encontró literatura publicada de estudios realizados en México, que nos brinde información sobre el

riesgo incrementado de desarrollar DMT2 a partir de la ancestría y ajustado por variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas en la población del estado de Morelos.

2.4 ANCESTRÍA

La ancestría es un concepto basado en el hecho de que como especie humana compartimos un origen común y como individuos estamos relacionados los unos a los otros con mayor o menor cercanía. La ancestría proviene de ancestro el cual se define como individuo del que desciende otro, antepasado o herencia.

En el enfoque de salud, la ancestría es trascendental a nivel individual ya que permite diagnosticar y tratar enfermedades genéticas y multifactoriales y a nivel poblacional ofrece formas de prevención y diagnóstico temprano, influyendo así en su entorno.^{53,55,56}

Antes de que se secuenciara el ADN, ya se tenía un estudio de ancestría en la raza humana población que se realizó por medio del fenotipo (rasgos observables). Esto permitió clasificar a los humanos en tres principales tipos de razas: caucásica, mongoloide y negroide. Las características físicas de cada una de estas se describen en el cuadro 1:

57

Cuadro 1. Características físicas de las principales razas humanas.

Característica	Raza caucásica	Raza mongoloide	Raza negroide
Tipo de cabeza	Dolicocéfalo	Braquicéfalo	Dolicocéfalo
Tipo de cara	Frente alta, labios delgados, nariz larga con puente alto, supra orbital poco desarrollado, carece de prognatismo	Frente pequeña, pómulos salientes, ojos oscuros y pequeños, supra orbitales no desarrollados, nariz baja y amplia en el puente y en la raíz.	Frente amplia, supra orbital poco desarrollado, ojos castaños o negros, nariz baja y amplia en el puente y en la raíz, labios gruesos, presenta prognatismo
Tipo de piel	Clara	Café claro o cobriza	Marrón oscuro o claro y gruesa
Tipo de cabello	Claro o semi claro	Negro y liso	Ruloso, elíptico, rizado y crespo
Estatura	Alta	Baja	Alta
Constitución	Ectomórfica	Ectomórfica	Mesomórfico
Porcentaje de los	59%	33%	8%

habitantes
del mundo
Imagen



Fuente: elaboración propia a partir de Características de los 3 principales tipos de razas. UANL.⁵⁷

Una limitación de esta clasificación es que simplemente se diferencia por el fenotipo. Sin embargo, existen diferentes genotipos que pueden producir fenotipos similares, lo que significa que hay variables genéticas que no pueden diferenciarse a simple vista. Otra limitante es que aunque es posible clasificar una gran cantidad de personas a partir de sus características físicas, no hay un grupo de rasgos físicos conocidos que funcionen en todos los casos.

Antes de la secuenciación del ADN, se diferenciaban las razas por medio de locus como unidad de comparación y la variación genética se medía por el promedio de heterocigosidad por locus; las diferencias genéticas entre dos poblaciones se medían en términos del número de diferencias de codones netos por locus, las tres medidas eran mínima, estándar y máxima.⁵⁹

En el estudio de Roychoudhury (1974)⁵⁹ el promedio de la heterocigosidad para los loci enzimáticos en las tres poblaciones sugirió que los caucásicos son más heterogéneos que los negroides y la raza mongoloide es la menos heterogénea. Respecto a las diferencias genéticas de poblaciones descubrieron que los caucásicos y mongoloides están más estrechamente relacionados que los negroides.

Bonné-Tamir (1982)⁶⁰ en su estudio, demostró que la heterocigosidad es mayor en la raza negroide (por un mayor valor de diversidad de nucleótidos) y la de menor heterocigosidad

es la raza caucásica. En cuanto a las diferencias genéticas de poblaciones concuerdan con el estudio realizado por Roychoudhury de 1974.⁵⁹

A partir de la secuenciación del ADN se pudo identificar (a través de las poblaciones de referencia –mongoloide, africana y caucásica-) patrones genéticos propios de cada raza y por lo tanto identificar la proporción de mezcla en individuos mestizos. Como resultado la diferenciación de razas tuvo un nuevo giro y se empezó a re examinar la relación entre las razas y la variación genética. De los 3 billones de pares de bases nucleotídicas en el genoma humano la diferencia entre cada individuo en promedio es de 3 millones de base de pares. Un estudio en el 2004 de Wooding⁶¹ encontró que de esta diferencia entre individuos la proporción de variación genética entre las 3 razas principales varía de un 10 al 15%. Dando patrones genéticos para cada raza, asimismo pudo identificar el mestizaje de razas, integrando genéticamente a los amerindios a la población.⁶¹

En nuestros días es de gran interés conocer la composición ancestral de las poblaciones y de los individuos; se ha demostrado que las condiciones de salud o de resistencia o vulnerabilidad de los individuos o de las poblaciones a ciertas patologías o a agentes infecciosos están condicionadas por el grado de aporte étnico de un grupo ancestral determinado.⁶²

Gracias a estos estudios logró hacer asociaciones a dos niveles:

1. Individuo → susceptibilidad a enfermedades. Ejemplo: un individuo africano es más susceptible a padecer la enfermedad de células falciformes que un individuo caucásico
2. Genes → susceptibilidad a enfermedades. Ejemplo: una variante del gen que codifica para el angiotensinógeno incrementa el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Esta variante genética es más alta en población africana.

2.4.1 Situación de ancestría en México

La población mexicana es el resultado de un complejo proceso evolutivo, de la migración, selección y proceso de mestizaje. En México existen principalmente linajes indígenas

(amerindios), europeos y en menor porcentaje un componente de origen africano. Sin embargo, el proceso de mestizaje ha sido asimétrico, mientras que la descendencia paterna ha sido europea, la descendencia dejada por la línea materna es principalmente de origen indígena.^{62, 63}

En la figura 13 realizada por el Instituto Nacional de Medicina Genómica se puede apreciar la diversidad genética medida por heterocigosidad (HET), en estados que representan las regiones norte, centro, centro-golfo, centro-pacífico y sur de México. Se utilizaron 300 individuos no relacionados entre sí de 6 regiones de México: Sonora (SON), Zacatecas (ZAC), Guanajuato (GUA), Guerrero (GUE), Veracruz (VER), Yucatán (YUC), se analizaron también a un grupo que representa la población amerindia, los Zapotecos (ZAP) y para propósitos comparativos se incluyeron datos similares obtenidos de HapMap, Europeos (CEU), Africanos (YRI) y Asiáticos que incluyeron Chinos (CHB) y Japoneses (JPT). Se observó que las poblaciones YRI tienen la diversidad genética más alta (0.282) y la población JPT + CHB tiene la diversidad genética más baja (0.258). En la población mexicana se observó que SON (0.287) y ZAC (0.286) tienen los niveles de heterocigosidad más altos, lo que sugiere mayor diversidad genética, y se observó que la subpoblación ZAP (0.229) tienen los niveles HET más bajos, sugiriendo una diversidad genética baja, lo que se esperaba por el aislamiento de la subpoblación.^{62,63}

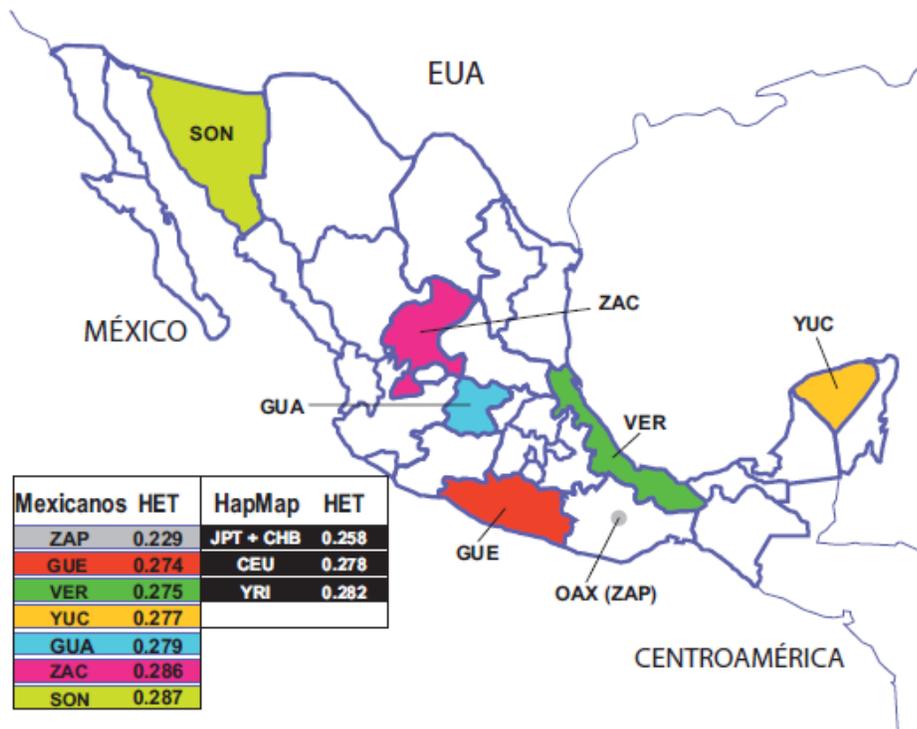


Figura 13. Diversidad genética en México

Fuente: Silva-Zolezi I. et al. (2009)⁶³

En México se observa un patrón en donde en la región norte predomina la ancestría Europea y en regiones del sur se ha visto mayor predominancia de ancestría indígena como se muestra en la siguiente imagen realizada en el departamento de genética en la universidad de Standford. En la figura 14 se muestra las proporciones del genoma de cada individuo provenientes de cada ancestría, asumiendo un modelo en el que cada individuo puede pertenecer a un máximo de K componentes ancestrales (en este caso se mide K=3), con cada barra vertical representa un individuo y la altura de cada color indica la proporción del genoma asignada a cada uno de los componentes ancestrales, individuos de Nigeria (YRI), europeos (CEU) y zapotecos (ZAP).⁶²

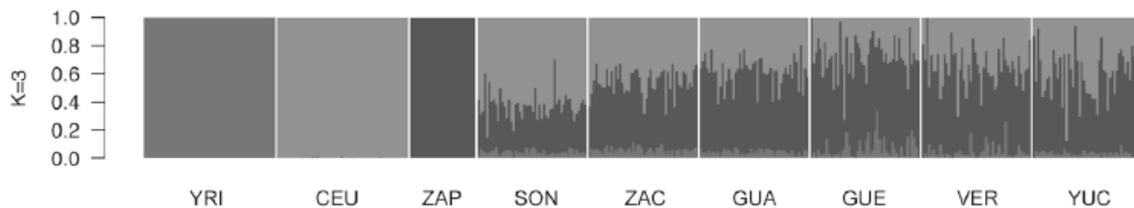


Figura 14. Ancestrías según varias regiones en México. CEU: origen europeo, YRI: origen africano y ZAP un componente indígena.

Fuente: Moreno A y col (2013)⁶²

2.4.2 Situación de ancestría en Morelos

No hay literatura previa que describa la ancestría en Morelos. Los resultados de un proyecto de investigación realizado en el INSP en el 2017 identificaron tres tipos de ancestrías nativas nuevas presuntamente una tlahuica, otra xochimilca y otra natividad no especificada (estas ancestrías nativas no han sido publicadas en la literatura científica, el estudio del INSP es el primero en identificarlas, sin embargo no están oficialmente identificadas), además de la ancestría no nativa ya conocida en la cual se identifican específicamente dos grupos uno de descendencia europea y otro de descendencia africana.⁶⁴ Para efectos del presente estudio las ancestrías con predominio indígena identificados en la población de Morelos se identificarán como Nativo 1 (la presunta ancestría Tlahuica), Nativo 2(presunta ancestría Xochimilca) y Nativo 3 (la ancestría no especificada).

En estos grupos de ancestría identificados en el estudio del INSP, se encontraron un sinnúmero de polimorfismos, de los cuales no se conoce cuáles están afectando las vías metabólicas para el desarrollo de la DMT2, sin embargo esto se podría averiguar en función de la carga genética, ya que se conocen genes comunes de la DMT2 en México como son CAPN10, PPAR γ , TCFL2, por nombrar solo algunos.⁶⁴

En resumen, pertenecer a un tipo de ancestría amerindia, ya sea natividad 1, 2 o 3 podría tener un riesgo elevado para desarrollar DMT2 por su aspecto biológico, por los múltiples polimorfismos que se pudieran encontrar en su secuencia genética, independientemente de los factores ambientales que posea, como lo son los factores sociodemográficos (edad,

sexo, estado civil, grado de escolaridad, ocupación, aseguramiento médico, ingreso mensual del hogar, pertenecer a una cultura indígena), los factores antropométricos (índice de masa corporal y silueta corporal) o los factores clínicos (antecedentes heredo-familiares de DMT2, complicaciones de la DMT2, diagnóstico clínico de dislipidemia).

En la siguiente figura, se esquematiza los principales componentes del marco de referencia para el análisis del riesgo de padecer DMT2 por tipo de ancestría.



Figura 15. Diabetes Mellitus tipo 2. Una enfermedad multifactorial

Fuente: modificado de Orozco L, Martínez-Hernández (2014).²⁴

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DMT2 se ha convertido en una epidemia mundial, y es la primera causa de mortalidad en México con más de 70,000 mil muertes anuales.^{2,44} La DMT2 es considerada un problema de salud pública por su impacto en términos económicos, sociales y en calidad de vida, es por ello que se convierte en una prioridad nacional.³⁸

Para el desarrollo de DMT2 contribuyen factores tanto ambientales como genéticos, en este sentido se han identificado casi un centenar de variantes genéticas que favorece a incrementar la susceptibilidad a presentar DMT2.⁶⁵

Existe una amplia evidencia publicada sobre los factores asociados a la DMT2 como la edad, el sexo, el nivel socioeconómico (variables sociodemográficas); los estilos de vida (alimentación, sedentarismo, tabaquismo); la presencia de sobrepeso/obesidad, el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia abdominal y del brazo, el porcentaje de grasa corporal; los pliegues subcutáneos bicipital, tricipital, subescapular y abdominal (variables antropométricas); la presencia de síndrome metabólico, dislipidemias y otras afecciones bioquímicas y metabólicas (variables clínicas); así como factores genéticos (variantes en algunos genes específicos y la ancestría que hacen al individuo más susceptible a la enfermedad).^{8,31,66}

Actualmente existe evidencia de que el factor genético tiene relación con un mayor riesgo de padecer DMT2.⁶⁵ Conocer esta información contribuye a mejorar la predicción sobre la enfermedad y por lo tanto su prevención, mejorar la atención por parte del personal de salud y se podría mejorar la toma de decisiones, tanto del médico, como de los usuarios.⁴⁸

Pese al gran avance que se tiene sobre el conocimiento de los factores genéticos asociados a la DMT2 (la identificación de genes afectados en las personas con la enfermedad), existe limitada información que asocie el riesgo de padecer la enfermedad por tipo de ancestría ajustado por características sociodemográficas, antropométricas y clínicas.

En México, no se encontró evidencia publicada sobre ancestría y DMT2 para la población de Morelos.

De acuerdo con el planteamiento anterior se desprende la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el riesgo de padecer DMT2 de acuerdo con la ancestría en usuarios de los Servicios de Salud de Morelos ajustado por características sociodemográficas, antropométricas y clínicas?

Derivado de esta pregunta de investigación, se desprenden las siguientes:

¿Cuáles son las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas de una muestra de usuarios pertenecientes a los Servicios de Salud de Morelos?

¿Cuáles son las características genómicas (ancestría) de una muestra de usuarios pertenecientes a los Servicios de Salud de Morelos que se relacionan a un mayor riesgo de padecer DMT2?

3.1 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfoca en estudiar la relación entre la ancestría y el riesgo de padecer DMT2 en la población usuaria de servicios de los Servicios de Salud de Morelos. El tema es actual y de gran interés ya que desde una perspectiva genómica podemos entender el problema de la DMT2. Una de las principales características de la población mexicana es su mestizaje, producto de la mezcla biológica y cultural de etnias diferentes (particularmente indígena y española), dando origen a nuevos fenotipos. Conocer si las características genéticas (ancestría) de estas poblaciones presentan o no una mayor susceptibilidad para desarrollar enfermedades como la DMT2 ayudará a la comunidad científica a entender mejor la enfermedad, así como a desarrollar alternativas de prevención, diagnóstico y tratamiento; apoyará a los tomadores de decisiones en salud para mejorar los servicios, programas y políticas de salud y contribuirá a mejorar la toma de

decisiones, tanto al personal de salud, como a la misma población usuaria de los servicios de atención para prevenir, detectar a tiempo, tratar la enfermedad y evitar las complicaciones de la DMT2.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el riesgo de padecer Diabetes Mellitus Tipo 2 de acuerdo a la ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos, ajustado por variables sociodemográficas, antropométrica y clínicas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas de una muestra de usuarios pertenecientes a los centros de salud de primer nivel de atención de los Servicios de Salud de Morelos (SSM).
- Determinar las características genómicas (ancestría) de los usuarios pertenecientes de los centros de salud de primer nivel de atención de los SSM que se relacionan con tener un elevado riesgo de padecer DMT2.
- Determinar la asociación que tienen las características clínicas, sociodemográficas y antropométricas respecto a la ancestría nat1, nat2 y nat3.

5. HIPÓTESIS

Existe una asociación positiva entre la variante genómica (ancestría amerindia tipo 1, 2 y 3) y el riesgo incrementado de padecer DMT2, independiente de las características sociodemográficas, clínicas, y antropométricas.

6. METODOLOGÍA

Este proyecto hace parte de un estudio más amplio titulado ‘*Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos*’ desarrollado en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en colaboración con la Facultad de Medicina de la UAEM,⁶⁴ y con el financiamiento del CONACYT. Este proyecto fue aprobado por las comisiones de Investigación, Ética y Bioseguridad del INSP (N°1494, CI-640/2017, CB-1485).

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo transversal, basado en el análisis de datos secundarios. Este tipo de estudio se caracteriza porque se indaga sobre la presencia de la exposición y la ocurrencia del evento una vez conformada la población en estudio, y porque sólo se hace una medición en el tiempo en cada sujeto de estudio. El número de eventos, así como la proporción de sujetos con la exposición están determinados por la frecuencia con que ocurren éstos en la población elegible y, por lo tanto, quedan fuera del control del investigador.⁶⁷

Se entiende por análisis secundario a aquel que utiliza datos recolectados, procesados, analizados y publicados con propósito diferente a los objetivos de la investigación planteada, pero que permite ofrecer interpretaciones y conclusiones adicionales o en forma diferente a la investigación presentada en el primer informe de investigación, independientemente de que las personas que realicen los análisis secundarios hayan participado en la recopilación de los datos. Tiene como objetivo realizar análisis en profundidad de las bases de datos de los estudios, con el fin de generar nuevo conocimiento y si sus características lo permiten, hacer análisis con enfoque multivariado e inclusive un análisis multinivel.

Existen dos tipos de enfoques generales para analizar los datos existentes: el enfoque basado en preguntas de investigación, donde los investigadores tienen en mente una hipótesis a priori y después buscan un conjunto de datos adecuados para abordar dicha hipótesis; y el enfoque basado en datos: los investigadores examinan las variables en el conjunto de datos y deciden qué tipo de preguntas pueden ser respondidas.

Algunas ventajas y desventajas del análisis secundario de datos son:

- Ventajas: reducción de costos y del tiempo de ejecución, minimiza los efectos que la presencia del investigador puede ocasionar en la obtención de la información, facilita el análisis comparativo y el de tendencias, posibilita la formulación de muchas y distintas preguntas relacionadas con el problema de investigación.
- Desventajas: lo inherente a su naturaleza; las variables se pueden encontrar categorizadas de manera diferente al nuevo análisis; la no disponibilidad completa de la información requerida y la incapacidad para completarla y la no participación del nuevo investigador durante las etapas del trabajo primario.

Las limitaciones referentes a nuestro proyecto fueron las variables categorizadas de distinta manera, la falta de disponibilidad de información y la no participación en la recolección de datos.⁶⁸⁻⁷⁰

Con los datos disponibles en las bases de datos, se estimó la razón de momios para valorar el riesgo de presentar DMT2 por pertenecer a un tipo de ancestría en particular, en una muestra de usuarios de los Servicios de Salud de Morelos (SSM), ajustados por características sociodemográficas, antropométricas y clínicas. La razón de momios mide la asociación que existe entre un factor de exposición y una enfermedad, se mide mediante el cálculo de la razón de posibilidades, que es el cociente entre las posibilidades de exposición en los casos y las posibilidades de exposición en los controles o no casos, o el cociente entre dos odds (un odds es el cociente entre el número de eventos y el número de “no eventos”).

Algunas características del odds ratio son:

- No tiene dimensiones. Es una razón
- Este estudio permite expresar resultados en estudios retrospectivos y transversales
- Su rango de valor oscila entre 0 a infinito
- $OR = 1$ si no hay asociación entre la presencia del factor y el evento.
- $OR > 1$ si la asociación es positiva, es decir si la presencia del factor se asocia a mayor ocurrencia del evento y $RR < 1$ si la asociación es negativa.
- El $OR < 1$ indica que existe una asociación negativa, es decir, que no existe factor de riesgo, que lo que existe es un factor protector.

La fórmula para calcular el odds ratio es:

$OR = \text{prevalencia de enfermedad en expuestos} / \text{prevalencia de enfermedad en no expuestos}$

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	A	b	a+b
No expuestos	C	d	c+d
Total	a+c	b+d	N

El odds ratio sería:

$$OR = \frac{a/b}{c/d}$$

6.2 DISEÑO MUESTRAL

El objetivo para el diseño de muestra fue identificar asociaciones entre ancestría y variables sociales, antropométricas y clínicas. La base de datos se constituyó a partir de una encuesta con muestreo bi-etapico para conocer el perfil sociodemográfico, las condiciones de salud, uso de los servicios y proceso de la atención médica en ECNT (diabetes, hipertensión, dislipidemia u obesidad) en adultos usuarios de 7 Centros de Salud del Estado de Morelos (Cuernavaca, Tlaltenango, Tetela del Volcán, Tlayacapan, Cuautlixco, Tepoztlán y Tlaltizapán).

Para el diseño de la muestra se tomó en cuenta: 1) Evitar juicios y prejuicios del investigador; 2) garantizar la validez de los resultados; y 3) que fuera factible económicamente. El procedimiento de muestreo se basó en dos etapas:

1. Selección aleatoria de unidades de salud que cumpliera con los criterios de inclusión (unidades de salud grandes de los SSM, que tuviera 9 o más núcleos básicos, estuvieran localizados en zonas urbanas); esto con el objetivo de cumplir con los tres propósitos de la muestra.
2. Selección de personas que cumplieran con los criterios de inclusión: edad de 20 años o mayores, con diagnóstico o no de una enfermedad crónica no transmisible, residentes del estado de Morelos, que hayan firmado el consentimiento informado (figura 16).

Por su parte, el tamaño de muestra se obtuvo bajo tres supuestos: 1) Inferencia estadística sobre asociación entre DMT2 con la presencia de ancestría o no de alelos; 2) tamaño de muestra bajo otros modelos genéticos; y 3) comparación con otros estudios. Los cuales ya tenían calculado el tamaño de muestra. Así, se obtuvo el máximo de muestra disponible y se concluyó que para el proyecto general un tamaño de muestra de 1,394 sujetos era adecuado. Para este método se basaron en la guía de ENSANUT del poder de muestreo.

En esta muestra y mediante una selección aleatoria se realizó el hisopado bucal a 342 sujetos, que sirvieron para la clasificación de ancestría. Cabe destacar que en el estudio no buscaba inferencia para toda la población de Morelos, sino para un sub conjunto de ella (los usuarios de los Servicios Ambulatorios de Salud del Estado con alguna enfermedad crónica) y encontrar asociaciones entre ancestría y variables sociales y clínicas; y cuantificar esa asociación.

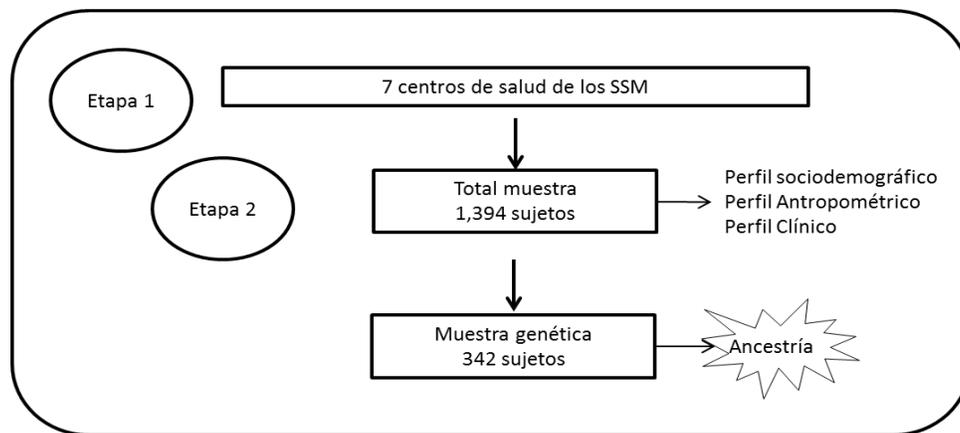


Figura 16, Etapas de la conformación de la muestra de estudio

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del proyecto “Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos” INSP, 2017.⁶⁴

6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se diseñaron cuestionarios de pregunta cerrada por tipo de informante: pacientes de las unidades de atención de los servicios de salud, guía para revisión de expediente clínico y cuestionario para director o encargado de centro de salud. Los datos fueron recolectados por personal del INSP capacitado en el tema.

1. Los cuestionarios para usuarios pertenecientes a SSM abordaron:

- Historia clínica del paciente:
 - Identificación del paciente;
 - Motivo de consulta;
 - Factores de riesgo y estilo de vida;
 - Antecedentes heredo-familiares;
 - Antecedentes de enfermedad crónica no transmisible;
 - Estado de salud (si ha sido diagnosticado con una enfermedad crónica no transmisible o no), si ha sido diagnosticado se indaga en su control de enfermedad y si existe o no complicaciones;
- Antropometría: Talla, peso, silueta corporal (autopercepción de la figura del cuerpo).

- Datos sociodemográficos: Estado civil, grado de escolaridad, ocupación, seguro médico, ingreso mensual del hogar, pertenece a cultura indígena (ver anexo 2).
2. La guía de revisión de expediente clínico contenía:
- Datos del paciente (número de expediente, edad, fecha de nacimiento y nombre) y si presenta una enfermedad crónica no transmisible;
 - Sección de DMT2:
 - Diagnóstico de DMT2: Fecha de diagnóstico, nivel de glucosa plasmática en ayuno y después de una carga de glucosa, síntomas de hiperglicemia y HbA1c;
 - Meta de control sérico de glucosa: tiempo de evolución de la DMT2, presencia de complicaciones, presencia de comorbilidad;
 - Control de lípidos en pacientes con DMT2: niveles de LDL y colesterol total;
 - Indicación consulta nutricional, reducción de peso y actividad física;
 - Manejo farmacológico de pacientes diabéticos tipo 2;
 - Detección y/o tratamiento de neuropatía;
 - Detección y/o tratamiento de retinopatía;
 - Detección y/o tratamiento de nefropatía;
 - Antecedentes personales patológicos;
 - Registro de enfermedades actuales y comorbilidades: diabetes, hipertensión, sobrepeso y obesidad, dislipidemia, infarto al corazón o síndrome metabólico;
 - Antropometría:
 - Registro de medidas antropométricas (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media)
 - Exámenes de laboratorio (glucosa en ayuno, hemoglobina glucosilada, perfil de lípidos y química sanguínea). (Ver anexo 3).
3. La obtención de muestras de material genético se realizó con la técnica de hisopado bucal. (Ver anexo 4). Se realizó un análisis de asociación de genoma completo para

identificar los polimorfismos de un solo nucleótido que se presentaron con mayor frecuencia en personas con DMT2 respecto a las personas sin ECNT. Para el procesamiento de las muestras de saliva y la extracción de información genética se utilizó el chip de ADN Infinium HTS de Illumina. Estas actividades se realizaron en el laboratorio Código 46.

A partir de esta información se conformaron las bases de datos que fueron el insumo principal para la obtención de los resultados del presente estudio.

6.4 VARIABLES

VARIABLES principales:

Diagnóstico de DMT2

La identificación de los sujetos con DMT2 o no se realizó en dos etapas: 1) la revisión de los registros administrativos o “tarjetas” elaborados rutinariamente por los centros de salud visitados y donde se enlistan a todos sus pacientes; 2) a partir de la selección de los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión para participar del estudio (adultos con diabetes, hipertensión, dislipidemia u obesidad), se procedió a la revisión de su expediente clínico. A partir de esto, se identificaron mediante una variable dicotómica (Sí=1/No=0) a los pacientes con DMT2 y aquellos que no presentaron esta enfermedad

Ancestría

La muestra de genotipado de pacientes se decidió siguiendo el procedimiento de control de calidad en donde la exclusión del grupo de individuos debe tener un impacto mínimo sobre el poder estadístico del estudio.⁶⁴

El genotipado tuvo un análisis de asociación del genoma completo (GWAS), el cual realiza una búsqueda en el genoma para identificar SNPs que se presentan con mayor frecuencia en personas que padecen alguna enfermedad crónica no transmisible. El genotipado se realizó en la compañía Servicios Corporativos Paban con el kit Infinium HTS de Illumina, con la base de datos The 1,000 genome Project (1KGP) que se utilizó como población de referencia. Se utilizó el método de inferencia estadística de Kruskal-Wallis donde se probó

que la frecuencia de polimorfismos en la muestra de referencia y la observada fue la misma. Después se hizo la importación de datos, en el cual cada dato genético se convirtió a formato binario de PLINK y se generó un archivo donde incluyen los datos clínicos de cada sujeto obtenidos de la encuesta y la revisión del expediente clínico para permitir la asignación de variantes y fenotipos y agrupar a los participantes. Se hizo una agrupación (k=5), se utilizó k=5 para poder observar 3 natividades de origen amerindio y dos ancestrías no amerindias, para identificar la predominancia del perfil genético, obteniendo las ancestrías.

Adicionalmente, se analizaron las siguientes covariables:

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	INDICADOR
EDAD	Cuantitativa continua	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Años referidos en la base de datos	Nominal	1. Años
SEXO	Cualitativa nominal	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.	Genero gramatical referido en la base de datos	Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
ESTADO CIVIL	Cualitativa nominal	Condición de una persona en relación con los derechos y obligaciones civiles	Condición civil de la persona referido en la base de datos	Nominal	1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Viudo 5. Unión libre
ESCOLARIDAD	Cualitativa ordinal	Ultimo grado de estudio que está cursando	Grado de estudio último que se encuentra referido en la base de datos	Nominal	1. Ninguno 2. Primaria 3. Secundaria 4. Preparatoria 5. Carrera técnica 6. Universidad 7. Posgrado
OCUPACIÓN	Cualitativa nominal	Acción o función que desempeña para ganar sustento que requiere, generalmente, conocimientos especializados	Actividad que desempeña el sujeto al momento del estudio	Nominal	1. Ama de casa 2. Trabajo propio 3. Empleado de sector gobierno 4. Empleado sector privado 5. Jubilado 6. Estudiante 7. No trabaja 8. Otro
LUGAR DE RESIDENCIA	Cualitativa nominal	Condición de una persona respecto al lugar donde reside	Condición de lugar de vivencia de la persona referida en la base de datos	Nominal	1. Amatitlan 2. Carolina 3. Centro 4. Patio de la estación 5. San anton 6. Teopanzolco 7. Tetela del monte
SEGURIDAD SOCIAL	Cualitativa nominal	Condición de una persona en relación con el seguro	Condición de seguro médico de la persona	Nominal	1. IMSS 2. ISSSTE

		médico que tenga	referido en la base de datos		3. Seguro Popular 4. Seguro privado 5. Otro 6. Ninguno
PESO	Cuantitativa continua	Peso corporal es el valor de la masa del cuerpo expresada en kilogramos	Cifra descrita en la base de datos expresada en kilogramos correspondientes a los kilos que pesa una persona	Nominal	Kilogramos
TALLA	Cuantitativa continua	Valor de la estatura de la persona expresada en centímetros	Cifra descrita en la base de datos expresada en centímetros correspondientes a la estatura de la persona	Nominal	Centímetros
IMC	Cuantitativa continua	Valor de la razón matemática que asocia la talla y la masa corporal de un individuo.	Cifra descrita en la base de datos expresada en kg/cm ² correspondiente a la persona	Nominal	1. Normal 2. Sobrepeso 3. Obesidad
SILUETA CORPORAL	Cualitativa ordinal	Autopercepción por siluetas de Stunkard	Silueta descrita en la base de datos correspondiente a la percepción de la figura de la persona	Dicotómica	0. Sobrepeso 1. Obesidad
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES	Cualitativa ordinal	Se refiere a cualquier antecedente de enfermedad crónica degenerativa que hayan padecido los familiares del paciente	Antecedente de ECNT en los familiares del paciente referida en la base de datos	Nominal	1. DMT2 2. Hipertensión 3. Dislipidemia 4. Obesidad 5. Enf. cardíaca 6. Evento vascular cerebral
TIEMPO EVOLUCION DMT2	Cuantitativa continua	Se refiere al tiempo en años desde el diagnóstico de la DMT2 hasta la fecha de la entrevista	Años de evolución del padecimiento referido en la base de datos	Nominal	1. Años
COMPLICACION DE DMT2	Cualitativa nominal	Se refiere a cualquier complicación asociada a DMT2, como nefropatía, pie diabético, neuropatía, cetoacidosis, retinopatía, etc.	Manifestación de alguna complicación en el paciente diabético referida en la base de datos.	Nominal	1. Úlcera 2. Amputación 3. Visión disminuida 4. Retinopatía 5. Ceguera 6. Diálisis 7. Infarto al miocardio 8. Evento vascular cerebral 9. Coma diabético 10. Pie diabético 11. Sin especificar
FACTORES DE RIESGO	Cualitativa ordinal	Se refiere a cualquier causa que incremente el riesgo de una enfermedad cardiovascular en pacientes con DMT2	Factor expresado por el paciente diabético referido en la base de datos	Nominal	1. Hipertensión 2. Dislipidemias 3. Obesidad 4. Tabaquismo 5. Alcoholismo
ATENCION CLINICA	Cualitativa ordinal	Se refiere a la calidad de atención médica otorgada al paciente con DMT2	Servicio expresado por el paciente diabético referido en la base de datos	Nominal	1. > 4 consultas al año 2. > 4 pruebas control al año 3. > 1 prueba microalbuminuria al año

6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La base de datos fue procesada y analizada con ayuda del programa estadístico Stata 14. La Figura 17 muestra el esquema de los pasos seguidos en el análisis realizado.

Primero, se utilizó estadística descriptiva para caracterizar los perfiles sociodemográficos, antropométricos y clínicos de la muestra en general (1,394 sujetos). En seguida, se realizó un análisis bivariado para explorar las diferencias en estas características de acuerdo al diagnóstico de DMT2.

Tercero, entre los pacientes a quienes se les aplicó el hisopado bucal (342 usuarios), exploramos, mediante estadística descriptiva también, el perfil sociodemográfico, clínico y antropométrico en general y de acuerdo al tipo de ancestría (nat 1, nat 2 y nat 3). Las diferencias por tipo de ancestría en los perfiles analizados, se evaluó mediante la prueba de χ^2 (chi cuadrada) para variables categóricas y mediante el estadístico t (prueba t de Student) para variables continuas.

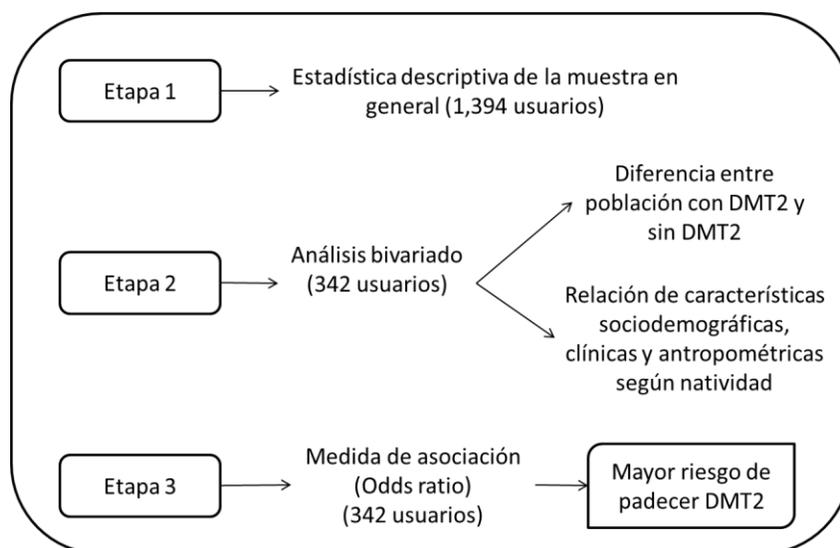


Figura 17. Etapas del análisis estadístico

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en esta misma muestra, estimamos un modelo de regresión logística múltiple para evaluar la relación entre el diagnóstico de DMT2 y el tipo de ancestría. La especificación del modelo estimado fue el siguiente:

$$Pr(DMT2 = 1/cluster) = \beta_0 + \beta_1 cluster + \beta_k \sum_k X_k$$

Donde DMT2 es la variable desenlace (ser o no diagnosticado con DMT2), *cluster* se refiere al tipo de ancestría, *X* un vector de *k* covariables y β los parámetros a estimar. Reportamos razones de momios u odds ratios debido a su sencillez interpretativa, y por tener una conveniente interpretación en el caso de estudios caso-no caso.

6.6 ASPECTOS ÈTICOS

Esta investigación se apega a las bases éticas y normativas vigentes para la investigación de sujetos humano, aceptado en el ámbito nacional e internacional. Particularmente a la Normal Oficial Mexicana: NOM-012-SSA3-2013, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Para ello el protocolo se sometió a dictamen por parte de los comités ética de la investigación e investigación en el Instituto Nacional de Salud Pública, así como a la Coordinación de Investigación de los Servicios de Salud Morelos obteniendo su aprobación.

Los principales aspectos éticos que se consideraron en el diseño del protocolo son la confidencialidad de los participantes del estudio, el consentimiento informado, el principio de beneficencia y el de no maleficencia. El primero se garantizó a través de la asignación de un código a cada integrante de la muestra con el cual se identificaron los datos de los instrumentos que se le aplicó. Esta información fue resguardada por el investigador principal y su uso es únicamente con fines académicos. Cada participante fue informado detalladamente sobre los objetivos del estudio y lo que se espera de su participación; así como de los riesgos y beneficios de hacer parte del estudio, también se le informó que no recibirá ningún incentivo o pago, por su participación, lo cual refrendo en la firma del consentimiento informado.

Las informaciones que provengan de los datos obtenidos de la base de datos tienen como objetivo únicamente los establecidos en el presente protocolo.

Se anexan la estructura de la carta de consentimiento informado, la tarjeta informativa, la aprobación del comité de ética del INSP y la aprobación de los SSM.

7. RESULTADOS

7.1 PERFIL DE LA MUESTRA DE USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE MORELOS

A continuación se muestra una descripción general del perfil sociodemográfico, antropométrico y clínico de la muestra de usuarios encuestados de los SSM.

7.1.1 Perfil sociodemográfico

El promedio de edad de la población estudiada fue de 52.3 años, con un rango entre 20 y 95 años. El grupo de edad predominante fue de 45 a 64 años (41.89%). Se encontró que 82.5% de las participantes fueron mujeres. Respecto al estado civil 44.98% de la muestra señaló estar casado. Poco más de una tercera parte refirió contar con primaria completa (35.37%). Más de la mitad de los participantes (59.25%) no contaba con un empleo o realizaban trabajos domésticos. 93.76% de la muestra señaló tener Seguro Popular (cuadro 2).

Cuadro 2. Características sociodemográficas de usuarios pertenecientes a los SSM

Variable	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta
EDAD		
Promedio	52.32%	1394
20-44	34.29%	478
45-64	41.89%	584
>65	23.82%	332
SEXO		
Mujer	82.5%	1150
Hombre	17.5%	244
ESTADO CIVIL		
Soltero	16.14%	225
Casado	44.98%	627
Divorciado	6.81%	95
Unión libre	20.09%	280
Viudo	11.84%	165
No especificado	0.14%	2
ESCOLARIDAD		
Ninguno	2.15%	30
Primaria	35.37%	493

Secundaria	29.12%	406
Preparatoria y carrera técnica	14.63%	204
Universidad y posgrado	5.09%	71
No especificado	13.65%	190
OCUPACIÓN		
Sin empleo/trabajo domestic	59.25%	826
Empleado independiente	20.73%	289
Empleado en sector privado o gobierno	7.89%	110
Peón, obrero o jornalero	2.73%	38
Otro	9.4%	131
SEGURIDAD SOCIAL		
Seguro Popular	93.76%	1307
Seguro Social	4.02%	56
Privado, otros	2.22%	31

7.1.2 Perfil antropométrico

El peso promedio de las mujeres de la muestra general fue de 66.22 kg, mientras que para los hombres fue de 73.76 kg. En cuanto a la talla, las mujeres registraron un promedio de 152 cm, mientras que la de los hombres fue de 164 cm. 31.35% de la muestra presentó obesidad. La autopercepción de su silueta corporal (medida a través de las siluetas de Stunkard) señala que 32.35% de la muestra se percibió con obesidad (cuadro 3).

Cuadro 3. Características antropométricas de usuarios pertenecientes a los SSM

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
TALLA		
Promedio mujeres	1150	1.52 cm
Promedio hombres	244	1.64 cm
PESO		
Promedio mujeres	1150	66.22 Kg
Promedio hombres	244	73.76 Kg
IMC		
Normal	407	29.2 %
Sobrepeso	544	39.02 %
Obesidad	437	31.35 %
SILUETA CORPORAL		
Normal	465	33.36 %
Sobrepeso	478	34.29 %
Obesidad	451	32.35 %

7.1.3 Perfil clínico

El cuadro 4 presenta el perfil clínico de los pacientes analizados. De ellos, 72.67% presentaron alguna enfermedad crónica no transmisible. 41.61% de éstos, presentaron antecedentes heredo-familiares para DMT2 y 523 (37.52%) padecen diabetes mellitus tipo 2, con un promedio de evolución de 10.3 años. 63.1% de los pacientes con DMT2 presentaron complicaciones derivadas de su enfermedad, siendo la visión disminuida la de mayor frecuencia (44.93%). Al indagar a los usuarios con diabetes sobre la atención médica de su padecimiento, se identificó que 83.37% reciben al menos 4 consultas médicas de control al año, sin embargo, solo al 36.14% de estos pacientes se les realizaron 4 o más pruebas de control diabético (pruebas de laboratorio: hemoglobina glicosilada y microalbuminuria).

Cuadro 4. Características clínicas de usuarios pertenecientes a los SSM

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
ECNT		
Si	1013	72.67
No	381	27.33
Antecedentes heredo-familiares		
DMT2	580	41.61
Hipertensión arterial	517	37.09
Obesidad	316	22.67
Dislipidemia	264	18.94
Enfermedad cardiovascular	207	14.85
Síndrome metabólico	66	4.73
Evento vascular cerebral	128	9.18
DMT2		
Promedio	523	37.52
Tiempo de evolución DMT2		
Promedio	n=523	10.36 años
Complicaciones de DMT2		
Px con complicaciones/Promedio	330	63.10
Úlcera	32	6.12
Amputación	5	0.96
Visión disminuida	235	44.93
Retinopatía	24	4.59
Ceguera	26	4.97
Díálisis	2	0.38

Infarto al miocardio	4	0.76
Infarto cerebral	3	0.57
Coma diabetic	4	0.76
Pie diabetic	194	37.09
Sin especificar	7	1.34
Factores de riesgo		
Promedio de pacientes con factores de riesgo	446	85.27
DMT2 con HAS	258	49.33
DTM2 con dislipidemia	282	53.91
DMT2 con obesidad	143	27.34
Tabaquismo	35	6.69
Alcoholismo	99	18.92
Atención clínica (al año)		
>4 consultas de control	436	83.37
>4 pruebas de glucosa en sangre o hemoglobina glicosilada	189	36.14
>1 prueba micro albuminuria	90	17.21

7.2 ANCESTRÍA DE LA MUESTRA

Los 342 usuarios a los que se les realizó el perfil genético a partir de las muestras de saliva, se caracterizaron de acuerdo con la predominancia del perfil genético como se muestra a continuación:

Cuadro 5. Identificación de las poblaciones de acuerdo con la ancestría predominante

Identificación	1	2	3	4	5
Ancestría	EUR	AFR	NAT1	NAT2	NAT3

De esta muestra, se obtuvo la frecuencia absoluta y relativa de pertenencia a la ancestría dependiendo de la dominancia genética que presentaban:

Cuadro 6. Frecuencia relativa y absoluta de usuarios de SSM de acuerdo con la ancestría

Identificación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1 EUR	0	0%
2 AFR	0	0%
3 NAT1	191	55.8%

4 NAT2	84	24.6%
5 NAT3	67	19.6%

En la Figura 18 se presenta las ancestrías encontradas en la muestra estudiada, cada línea representa a un individuo genotipado y se mide en unidad; en cada unidad se observa el porcentaje de los tipos de ancestría (Europea, Africana, Natividad 1, 2 y 3) los cuales corresponden al genotipo de cada sujeto y dependiendo de cuál tipo de ancestría tenga la mayor predominancia será el tipo de ancestría al que el individuo pertenezca.

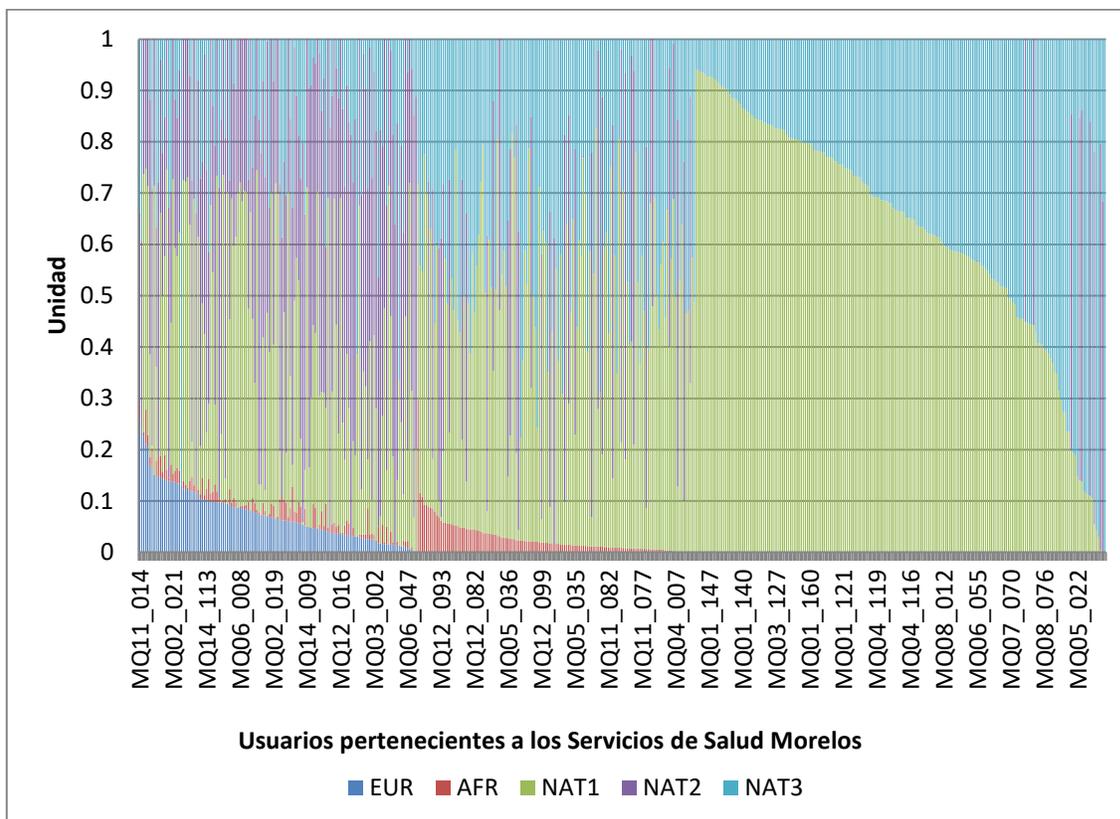


Figura 18. Ancestría de la muestra de usuarios pertenecientes a los Servicios de Salud Morelos. Morelos-México, 2017

En esta muestra no se encontraron usuarios con ancestría de dominancia Europea ni Africana, por lo que la totalidad de estos usuarios se clasificaron como población con ancestría amerindia.

7.3 ANÁLISIS BIVARIADO

A continuación se muestran las diferencias de los perfiles clínicos, antropométricos, sociodemográficos y perfil de ancestría en los usuarios de los SSM con y sin DMT2, así como las diferencias entre poblaciones de acuerdo a la ancestría.

En el cuadro 7 podemos observar que existe semejanza entre los perfiles sociodemográficos, antropométricos, clínicos y perfil de ancestría en los usuarios con y sin diabetes mellitus tipo 2. Las principales diferencias que destacan son que los usuarios con DMT2 tienden a: 1) tener mayor edad (>50 años); 2) tener un menor nivel de escolaridad (primaria); 3) encontrarse desempleados; 4) habitan en la colonia Teopanzolco; 5) tener un mayor índice de masa corporal (obesidad); 6) tienen más familiares con antecedente de DMT2; y 7) tienen un diagnóstico clínico de dislipidemia.

Así mismo, se observó un mayor número de usuarios con DMT2 que pertenecen a la natividad tipo 2, respecto a las otras dos natividades donde es más homogéneo el número de usuarios con y sin DMT2.

Cuadro 7. Diferencia entre usuarios con DMT2 y usuarios sin DMT2 de la muestra. Morelos-México 2017

	Ausencia de DMT2	Presencia de DMT2	Valor p
Nº de observaciones, %	193 (56.43)	149 (43.56)	X ²
Ancestría			
Nat 1	58.03	53.02	0.355
Nat 2	20.72	29.53	0.061
Nat 3	21.24	17.45	0.381
Mujer, %	79.27	77.18	0.641
Grupo de edad, %			
20 a 35	15.02	2.01	
35 a 40	11.39	4.69	
40 a 45	12.95	8.72	
45 a 50	15.02	10.73	
50 a 60	16.58	32.21	
≥ 60	29.01	41.61	
Indígena, %	32.12	34.22	0.682
Estado civil, %			0.068
Casado(a)	79.79	87.24	

Soltero(a)	20.2	12.75	
Escolaridad, %			0.000
Ninguna	0.51	4.02	
Primaria	32.64	51.00	
Secundaria	35.75	27.51	
Preparatoria o superior	31.08	17.45	
Aseguramiento a la salud, %			0.087
Seguro Popular	88.6	95.3	
Seguro social	6.21	2.68	
Privado u otro	5.18	2.01	
Trabaja, %	49.22	37.58	0.032
Ingreso mensual: < 3,000 pesos, %	30.05	28.18	0.707
Colonia, %			0.399
Amatitlan	8.29	5.37	
Carolina	11.92	16.78	
Centro	19.69	11.41	
Patio de la estación	16.58	16.11	
San anton	9.33	3.36	
Teopanzolco	5.70	10.74	
Tetela del monte	2.59	4.03	
Índice de masa corporal, %			0.223
Normal	30.05	25.5	
Sobrepeso	43.00	38.92	
Obesidad	26.94	35.57	
Antecedentes heredo-familiares de diabetes, %	32.64	57.04	0.000
Diagnóstico clínico de dislipidemia, %	34.71	60.40	0.000

El cuadro 8 muestra las características sociodemográficas de la muestra por los tres tipos de natividad. Observamos que de manera general existe semejanza en las características sociodemográficas de los usuarios en los tres tipos de ancestría (natividad 1, natividad 2 y natividad 3), sin embargo, algunas diferencias identificadas fueron:

Natividad 1: Hay menos gente joven (20 a 35 años)

Natividad 2: Existe menos gente anciana (≥ 60 años); la mayor proporción de sujetos tienen baja escolaridad y muy pocos cuentan con nivel superior (preparatoria o superior); existe más gente pobre, habita menos gente de la colonia Patio de la estación y de Teopanzolco.

Natividad 3: Existe más personas pertenecientes a un pueblo indígena.

Cuadro 8. Perfil sociodemográfico de la muestra de estudio respecto al tipo de ancestría. Morelos-México 2017

	Ancestría			Valor p χ^2
	Nat 1	Nat 2	Nat 3	
Nº de observaciones, %	191 (55.8)	84 (24.6)	67 (19.6)	
Mujer, %	78.5	81.0	74.6	0.642
Promedio de edad	53.64	51.28	52.13	
Grupo de edad, %				
20 a 35	5.2	13.1	16.4	0.164
35 a 40	9.4	9.5	4.5	
40 a 45	11.5	9.5	11.9	
45 a 50	12.6	17.9	9.0	
50 a 60	25.1	21.4	20.9	
≥ 60	36.1	28.6	37.3	
Indígena, %	25.1	39.3	47.8	0.001
Estado civil, %				
Casado(a)	83.8	84.5	79.1	0.625
Soltero(a)	16.2	15.5	20.9	
Escolaridad, %				
Ninguna	1.6	2.4	3.0	0.587
Primaria	41.9	42.9	34.3	
Secundaria	31.4	35.7	29.9	
Preparatoria o superior	25.1	19.0	32.8	
Aseguramiento a la salud, %				
Seguro Popular	92.7	90.5	89.6	0.249
Seguro social	5.2	2.4	6.0	
Privado u otro	2.1	7.1	4.5	
Trabaja, %	44.0	47.6	40.3	0.665
Ingreso mensual: < 3,000 pesos, %	25.7	41.7	23.9	0.015
Colonia, %				0.039
Amatitlan	7.33	3.57	10.45	
Carolina	12.57	14.29	17.91	
Centro	16.75	14.29	16.42	
Patio de la estación	17.28	8.33	23.88	
San anton	7.85	4.76	5.97	
Teopanzolco	10.99	1.19	7.46	
Tetela del monte	1.57	7.14	2.99	

En el cuadro 9 se observa el perfil antropométrico y clínico de la muestra de estudio comparando los tres tipos de natividad (nat 1, nat 2 y nat 3). Aquí también se aprecia que la

muestra tiene mucha similitud en sus características antropométricas y clínicas (en los 3 tipos de natividad), sin embargo se distinguen algunas diferencias específicamente en la natividad tipo 2, las cuales son: 1) tiene mayor población con sobrepeso (índice de masa corporal de 25 a 29.9); y 2) tiene mayor población con diagnóstico clínico de Diabetes Mellitus tipo 2.

Cuadro 9. Perfil antropométrico y clínico de la muestra de estudio respecto al tipo de ancestría. Morelos-México, 2017

	Ancestría			Valor p χ^2
	Nat 1	Nat 2	Nat 3	
Nº de observaciones, %	191 (55.8)	84 (24.6)	67 (19.6)	
Índice de masa corporal, %				
Normal	28.8	23.8	31.3	0.575
Sobrepeso	38.7	48.8	38.8	
Obesidad	32.5	27.4	29.9	
Diagnóstico clínico de diabetes, %	41.4	52.4	38.8	0.161
Antecedentes heredo-familiares de diabetes, %	43.5	45.2	40.3	0.829
Diagnóstico clínico de dislipidemia, %	44.0	48.8	47.8	0.718

7.4 REGRESIÓN LOGÍSTICA

Finalmente, el cuadro 10 presenta los resultados del modelo de regresión múltiple logística estimado. Dentro de los hallazgos se encontró que existe una asociación positiva en pertenecer a la ancestría Nat 2 y padecer diabetes mellitus tipo 2, es decir los participantes que presentan la natividad 2 de ancestría, tienen 2 veces más probabilidad de padecer diabetes mellitus que la natividad tipo 1 ($P < 0.05$).

También se encontró una asociación positiva entre la edad y presentar DMT2 y pertenecer al grupo de edad entre 50 y 60 años tiene 9.1 veces mayor riesgo de padecer diabetes mellitus 2, en comparación con el grupo de edad de 20 a 35 años. A su vez, los individuos mayores de 60 años tienen 8.8 veces mayor riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 con respecto a los individuos de 20 a 35 años.

Cuadro 10. Modelo de regresión logística múltiple para diagnóstico de DMT2. Morelos-México, 2017

Variable	Razón de momios	IC-95%
Ancestría [Ref.: tipo 1]		
Tipo 2	2.00*	[1.05 - 3.79]
Tipo 3	0.98	[0.50 - 1.93]
Mujer [Ref.: hombre]	0.73	[0.36 - 1.48]
Grupo de edad		
20 a 35 [Ref.]	1	
35 a 40	2.60	[0.71 - 9.45]
40 a 45	3.70*	[1.03 - 13.30]
45 a 50	2.61	[0.73 - 9.26]
50 a 60	9.12**	[2.77 - 30.03]
≥ 60	8.85**	[2.78 - 28.20]
Indígena [Ref.: no indígena]	1.07	[0.62 - 1.86]
Estado civil: casado(a) [Ref.: soltero(a)]	1.83⁺	[0.90 - 3.72]
Escolaridad		
Ninguna [Ref.]	1	
Primaria	0.33	[0.04 - 3.13]
Secundaria	0.19	[0.02 - 1.81]
Preparatoria o superior	0.20	[0.02 - 1.90]
Aseguramiento a la salud		
Seguro Popular [Ref.]	1	
Seguro social	0.37	[0.10 - 1.32]
Privado u otro	0.47	[0.10 - 2.29]
Trabaja	0.71	[0.38 - 1.31]
Ingreso mensual: < 3,000 pesos	1.35	[0.73 - 2.50]
Obesidad	1.70⁺	[0.96 - 3.03]
Antecedentes heredo-familiares de diabetes	3.69**	[2.10 - 6.48]
Diagnóstico clínico de dislipidemia	2.28**	[1.35 - 3.84]
Intercepto	0.13	[0.01 - 1.92]
N° de observaciones		342
R ²		0.22
Hosmer-Lemenshow		
$p > \chi^2$		0.53
VIF (promedio)		3.10
Área bajo la curva ROC		0.80
Especificación		
_hat (valor p)		<0.001
_hatsq (valor p)		0.08

Nota: ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, + $p < 0.10$

Otra asociación positiva hallada en los datos, fue el ser casado pues estos usuarios presentaron 1.8 veces mayor riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 respecto a ser soltero. Los datos mostraron una asociación negativa con una mayor escolaridad, esto es, existe menor riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 en usuarios con educación secundaria.

Con relación a los indicadores antropométricos, se observó que existe 1.7 veces mayor riesgo de padecer diabetes mellitus 2 en los participantes con un índice de masa corporal mayor o igual de 30, con respecto a aquellos con un IMC menor o igual a 29.9.

Existe 3.69 mayor riesgo de presentar la enfermedad (DMT2) en aquellos participantes que tienen antecedentes heredo familiares de diabetes respecto a los que no tienen antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus tipo 2. Igualmente se encontró que existe una asociación positiva entre padecer dislipidemia y padecer diabetes mellitus tipo 2.

No se encontró ninguna asociación entre pertenecer a un grupo indígena, tener escolaridad primaria y tener Seguro Popular de Salud (aseguramiento) con la presencia de DMT2.

Los análisis de bondad de ajuste apoyaron la correcta especificación del modelo estimado, así como su capacidad predictiva. El valor P asociado a la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow fue 0.53 lo que nos indica que es un buen ajuste del modelo. El análisis de la curva ROC sugirió que existe 80% de probabilidad de que el diagnóstico realizado en este estudio sea correcto (área bajo la curva ROC = 0.8). Finalmente los estadísticos de contraste de especificación del modelo (*link test*) también apoyaron su correcta especificación ($P\text{-hat} < 0.001$; $P\text{-hatsq} = 0.08$)

8. DISCUSIÓN

Siendo la DMT2 un problema de salud mundial y en México un problema epidemiológico de prioridad, en este estudio se examinó el riesgo de padecer esta enfermedad de acuerdo con la ancestría de la persona originaria de Morelos y usuaria de los servicios estatales de salud.

Algunos de los resultados obtenidos en el estudio, son similares a otros hallazgos reportados en la literatura. Por ejemplo, el riesgo incrementado de padecer DMT2 de acuerdo con características sociodemográficas, antropométricas y clínicas, como lo muestran los estudios de Jiménez-Corona (2013)⁶⁶, Pérez-Rodríguez (2015)⁸ y la ENSANUT MC (2016)⁴² que indican entre los principales factores, la edad (población adulta >50 años), el sexo (femenino), un nivel bajo de ingresos, baja escolaridad, presencia de sobrepeso/obesidad y desempleo. También señalan otros factores como la presencia de hipertensión arterial sistémica, alguna dislipidemia, consumo de alcohol y/o tabaco. Así mismo reportan como la principal complicación de la diabetes la visión disminuida. Estos estudios señalan además, que aunque los pacientes con DMT2 asisten con regularidad a las consultas, no existe un control adecuado de su enfermedad, hallazgos que son similares a nuestro estudio.

Con relación a la ancestría, se partió de información previa que señala que todos los sujetos de la muestra pertenecen a la ancestría amerindia divididos en tres natividades (nat 1, nat 2 y nat 3). Si bien, entre las tres natividades hay muchas similitudes en aspectos sociodemográficos, antropométricos y clínicos, los resultados arrojaron algunas diferencias apreciables entre los sujetos pertenecientes a la natividad 2 con respecto a las otras dos natividades. Estas diferencias muestran que quienes pertenecen a la nat 2 tienen menos nivel de escolaridad, son más pobres, presentaron mayor sobrepeso, mayor IMC y una proporción mayor de diagnóstico clínico de DMT2 en comparación con las personas de las natividades 1 y 3. Estos resultados podrían sugerir en un primer momento que la presencia de la ancestría amerindia nat 2 junto con un IMC elevado juega un papel importante en el riesgo de padecer DMT2. Estos resultados son similares a los de Carrillo (2001)⁷¹ quien

señala que existe mayor riesgo de padecer DMT2 en descendientes con genotipo ahorrativo y un IMC mayor a 25.

Al ajustar el riesgo de padecer DMT2 de cada natividad por las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas de la población observada, se encontró asociación entre pertenecer a la natividad 2 y padecer DMT2. El simple hecho de pertenecer a la natividad 2 incrementa dos veces el riesgo de padecer DMT2 respecto a la natividad 1 y 3 ($p < 0.05$, IC 95% 1.05-3.79), lo cual sugiere que pertenecer a este grupo específico de natividad los hace más susceptibles a padecer ciertas enfermedades crónicas no transmisibles, como la DMT2 tipo 2. Rosado (2001)³¹ señala en su estudio que tener ascendencia maya, independientemente de los factores sociales o antropométricos, duplica el riesgo de presentar DMT2. El estudio se realizó en una región de Yucatán, México.

Si bien esta enfermedad es de origen multifactorial, los hallazgos de este estudio indican que el riesgo de padecer DMT2 es el doble para los usuarios morelenses pertenecientes a la natividad 2 (presuntamente población Xochimilca) que asisten a los servicios de salud. Conocer esta información es de mucha utilidad para los prestadores de servicios de salud y tomadores de decisiones del sector de la salud ya que se pueden mejorar los servicios, por ejemplo incrementando y mejorando los programas educativos y la comunicación en salud sobre los factores de riesgo modificables para mejorar los estilos de vida (alimentación saludable, actividad física, disminución de estrés); también para capacitar y actualizar al personal de salud (particularmente los médicos) en la detección, tratamiento y seguimiento más puntual y cercano a los usuarios con riesgo incrementado de padecer la enfermedad, así como para brindar un servicio más personalizado. También, la literatura publicada señala que cuando las personas conocen que tienen un mayor riesgo de padecer alguna enfermedad, esto les ayuda a tomar mejores decisiones en cuanto a acciones de autocuidado y adherencia al tratamiento.^{72,73}

Los hallazgos de este estudio son limitados por el tamaño de la muestra analizada. Pese a ello, contribuyen a entender mejor la relación entre la ancestría y el riesgo de padecer DMT2 y a formular nuevas preguntas e hipótesis de investigación para que otros

académicos, científicos y estudiantes interesados en el tema continúen explorando esta asociación.

9. CONCLUSIÓN

La pertenencia a la ancestría amerindia Nat 2, parece estar asociado al riesgo incrementado de padecer DMT2 independientemente de las características sociodemográficas, antropométricas y clínicas de la persona.

A pesar del avance de la tecnología genómica que existe, en México aún se encuentran limitaciones para la realización de estos tipos de estudios en la población general, por lo que la información acerca de la ancestría de cada individuo está muy limitada o inclusive es nula, por lo que no se puede conocer el factor genético que pudiese estar involucrado en el padecimiento de la DMT2. Conocer esta información es importante para la predicción de la enfermedad y por ende su posible prevención, sería un gran avance en la medicina el poder conocer la ancestría de la población mexicana para mejorar la atención médica, las leyes de salud y reforzar los programas de prevención en los individuos que se encuentren genéticamente susceptibles a padecer DMT2.

El papel del factor genético es de importancia trascendental en enfermedades crónicas y aunque el factor genético se constituye en un factor de riesgo no modificable, conociendo la ancestría de los individuos y su posible susceptibilidad incrementada a la DMT2 es posible abrir nuevos campos de investigación, como por ejemplo, la nutrición molecular (interacciones genes-nutrientos) la cual posee dos áreas esenciales: la nutrigenómica, que estudia la influencia de los nutrientes sobre la expresión de genes, y la nutrigenética, que evalúa la influencia de las variaciones genéticas en la respuesta del organismo a los nutrientes.

Conocer los factores genéticos que hacen más susceptible al individuo, permite personalizar su atención y trabajar mejor en la modificación de factores de riesgo que estén al alcance del paciente como:

- Realizar una actividad física aeróbica por 30 minutos, mínimo 3 veces por semana,
- Mejorar la alimentación incrementando la ingesta de verduras y frutas, con ello se contribuye a la disminución de peso en pacientes con $IMC \geq 25$
- Tener mayor información acerca de ECNT en el centro de salud, ya que una persona mejor informada tiene mayor probabilidad de tomar mejores decisiones para su salud
- Crear grupos de apoyo para las personas genéticamente susceptibles a la DMT2 ya que está demostrado que aquellas personas con un apoyo social y familiar tienen una mejor vivencia. Moraga (2005).¹⁰ Lo que disminuiría niveles de estrés.

10. REFERENCIAS

1. OMS. Informe mundial sobre la diabetes. OMS. 2016:88
2. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Diario Oficial de la Federación. 2010; 1:40.
3. Ciencias Omicas: cienciasomicas.wordpress.com
4. Calagua-Quispe, Falen-Boggio, Aguila-Villar, Lu-de-Lama, Rojas-Gabulli. Características clínicas y bioquímicas de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) en el Instituto Nacional de Salud del Niño. Medisan. 2012;73(2):141-6
5. Ochoa-Ortega, Díaz Domínguez, Arteaga-Prado, Morejón-Rosales, Arencibia-Díaz. Caracterización sociodemográfica y temporal de la diabetes mellitus tipo 2. Revista de ciencias médicas. 2012;16(6):45-53
6. Quiroz-Gómez, Guzmán-Moreno, Pérez-Gutiérrez. Estilos de vida y factores sociodemográficos asociados en pacientes con Diabetes Mellitus. Multidisciplinary Health Research. 2016;1(2):1-5
7. Irving, Tusié-Luna, Mills, Wright-Pascoe, McLaughlin, Aguilar-Salinas. Early onset type 2 diabetes in Jamaica and in Mexico. Opportunities derived from an interethnic study. Revista de investigación clínica. 2011;63(2):198-209
8. Pérez-Rodríguez, Berenguer-Gouarnaluses. Algunos determinantes sociales y su asociación con la diabetes mellitus de tipo 2. Medisan. 2015;19(10):1268
9. Mendoza-Romo, Zavala-Cruz, Padrón-Salas, Ortiz-Nesme, Ramírez-Arriola, Salas-Jiménez. Asociación del índice de desarrollo humano y diabetes mellitus tipo 2 en unidades de medicina familiar del estado San Luis Potosí, México. Atención familiar. 2017;24(4):1-4
10. Moraga P. Ruth. Estudio cualitativo sobre la experiencia subjetiva de la enfermedad en diabéticos. Revista Chilena Salud Pública. 2005;9(3):162-168
11. Huidobro, Prentice, Fulford, Rozowski. Antropometría como predictor de diabetes gestacional: Estudio de cohorte. Revista Médica de Chile. 2010;138(1):1373-1377
12. Vila-Nova, et al. Asociación de los indicadores antropométricos y de composición corporal en la predicción de la resistencia a la insulina en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. Nutrición Hospitalaria. 2016;33(4):825-831

13. Gómez-García, Nieto-Alcantar, Gómez-Alonso, Figueroa-Nuñez, Álvarez-Aguilar. Parámetros antropométricos como predictores de resistencia a la insulina en adultos con sobrepeso y obesidad. Elsevier Doyma. 2010;42(7):364-371
14. Cambri, Silva-Gevaerd. Body Composition and Bioquimical Parameters in Type 2 Diabetics. Journal of Physical Education. 2007
15. Regla-Carolino, Molena-Fernandes, Soares-Tasca, Silva-Marcon, Nakamura-Cuman. Factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Revista Latino. 2008;16(2):1-7
16. Leiva, et al. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. Nutrición Hospitalaria. 2018;35:400-407
17. Ramírez-Mendoza. Análisis de asociación del polimorfismo RS1111875 con parámetros bioquímicos y antropométricos en pacientes con diabetes tipo 2. Instituto Politécnico Nacional. 2015;1:1-52
18. Méndez-Castillo, et al. Asociación del índice de resistencia a la insulina con niveles de cortisol y medidas antropométricas por género de niños mexicanos en edad escolar. Medigraphic. 2007;32(4):126-133
19. Morlett-Chávez, Zugasti-Cruz, Cruz-Galicia. Marcadores moleculares para el diagnóstico temprano de la Diabetes Mellitus. Facultad de Medicina UAC. 2009;1:1-7
20. Lozano-Guzmán, López-Guzmán, Vertiz-Hernández. Polimorfismos genéticos asociados a la diabetes mellitus tipo 2. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. 2010;41:7-17
21. Johansen-Taber, Dickinson. Genomic-based tools for the risk assessment, management and prevention of type 2 diabetes. The application of clinical genetics. 2015;8:1-8
22. Cho, et al. Effect of genetic testing for risk of type 2 diabetes mellitus on health behaviors and outcomes: study rationale, development and design. BMC Health Services Research. 2012; 12(16):1-11
23. Esparza-Castro, Andrade-Ancira, Merelo-Arias, Cruz, Valladares-Salgado. Escaneo genómico completo en diabetes tipo 2 y su aplicación clínica. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53(5):592-9
24. Orozco, Martínez-Hernández, Barajas-Olmos. Genómica de las enfermedades metabólicas. Revista digital universitaria. 2014;15(6):1-15

25. Moreno-Altamirano, Limón-Cruz. Panorama general y factores asociados a la diabetes. *Rev Fac Med UNAM*. 2009;52(5):1-5
26. Cuizhe-Wang, et al. Comparative gene expression profile and DNA methylation status in diabetic patients of Kazak and Han people. *Medicine*. 2018;97:36
27. Anjum, Jehangir, Liu. Two TCF7L2 Variants Associated with Type 2 Diabetes in the Han Nationality Residents of China. *Physicians Surg Pak*. 2018;28(10):794-797
28. Wiebe, Wagner, Novoa-Mogollón. Genética de la diabetes mellitus. *Nefrología*. 2019;1-17
29. Huerta-Chagoya, et al. Asociación de una variante de baja frecuencia en el gen HNF1A con la Diabetes Tipo 2 en una población latina. *Génética comunitaria*. 2019;8(2)
30. Flores-Alvarado, et al. El polimorfismo (CAG)_n del gen ATXN2, nuevo marcador de susceptibilidad para diabetes mellitus tipo 2. *Revista Panamericana Salud Pública*. 2016;40(5):318-324
31. Rosado-Guillermo, Álvarez-Nemegyei, González-Rojas. Influencia de la herencia maya sobre el riesgo de diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 2001;9(3):122-125
32. Petermann, et al. Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y actividad física en personas con antecedentes familiares de diabetes. *Gac Sanit*. 2018;32(3):230-235
33. Untiveros-Mayorga, Nuñez-Chávez, Tapia-Zegarra. Diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital II Essalud-Cañete: Aspectos demográficos y clínicos. *Rev Med Hered*. 2004;15(1):1-5
34. Escolar-Pujolar. Determinantes sociales frente a estilos de vida en la diabetes mellitus de tipo 2 en Andalucía: ¿la dificultad para llegar a fin de mes o la obesidad?. *Gac Sanit*. 2009;23(5):427-432
35. Soares-Lima, et al. Factores de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2 en universitarios: asociación con variables sociodemográficas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2014;22(3):484-90
36. Silva-Xilotl, Escobedo-Aguirre, Tusie-Luna. Propuesta para identificar alteraciones genómicas para diabetes gestacional en población mexicana. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2009;14(2):83-87

37. Muñoz-Cano, Córdova-Hernández, Mayo, Boldo-León. Prediabetes y diabetes sin asociación con obesidad en jóvenes mexicanos. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2013;63(2):1-9
38. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes Atlas. FID. 8va edición, 2017.
39. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2000. La Salud de los Adultos. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. 2000;1:200
40. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. 2006;1:132
41. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. 2012;1:200
42. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. 2016;1:149
43. CENAPRECE. Declaratoria Emergencia Epidemiológica EE-4-2016. Secretaria de Salud. 2016;1:2
44. MIDETE F. Asumiendo el control de la Diabetes México 2016. Fundación MIDETE. 2016;1:62
45. IMCO. Kilos de más, pesos de menos: Los costos de la obesidad en México. IMCO. 2015;1.
46. OMS. Definition, Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus and its complications. OMS. 1999:66
47. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes Atlas. FID. 7ma edición, 2015.
48. Ramírez-García, González-Rico, Topete-González, Candelario-Mejía, Cabrera-Pivaral. Implicaciones en la atención primaria en salud de la genética y genómica en la diabetes mellitus tipo 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013;51:6-26.
49. Villagrana. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. Revista de Endocrinología y Nutrición. 2013;21(3):98-106
50. Interna SEdM. Protocolos Diabetes Mellitus tipo 2. Elsevier España. 2010;1:267
51. Secretaría de Salud. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. CENETEC. 2013:55

52. Burguete. Medicina genómica aplicada a la salud pública. Salud Pública de México. 2009;51:379-85
53. Sandra RH. Diversidad genómica de la población mexicana y sus implicados en la salud. Ponencia ENAH. 2018
54. Castro-Sansores, González-Losa. Características clínico-epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus. Medicina Interna de México. 2005;21:259-65
55. Aréchiga, Laclette, López de Silanes, Martuscelli, Soberón, Valdés-Olmedo, Velázquez. El proyecto del genoma humano: perspectivas de la medicina genómica. Rev Facultad de Medicina UNAM. 2000;45(5):202-5
56. UNESCO. La declaración universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos. UNESCO de Bioetica. 1998;2:3-4
57. UANL. Características de los 3 principales tipos de razas. UANL.100-6
58. B N. El Proyecto Genoma Humano. Disponible en:
www.inmegen.gob.mx/tema/cms_page_media/242/PGH.pdf2006
59. Roychoudhury Mnaak. Genic Variation Within and Between the Three Major Races of Man, Caucasoids, Negroids, and Mongoloids. Am J Hum Genet. 1974;26:421-43
60. Bonné-Tamir. Evolution of human races at the Gene Level. Human Genetics. 1982;38:167-81
61. Wooding. Genetic variation, classification and 'race'. Nature genetics. 2004;35(11):6
62. Moreno. Diversidad genómica en México. Pasado indígena y mestizaje. Cuicuilco. 2013;58:1-27
63. Silva-Zolezzi I, Hidalgo-Miranda, Estrada, Fernandez-Lopez, Uribe-Figueroa, Contreras A. Analysis of genomic diversity in Mexican Mestizo populations to develop genomic medicine in Mexico. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2009;106(21):8611-6
64. Serván-Mori, et al. Tamizaje de síndrome metabólico y obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del estado de Morelos. INSP. 2017;1:114
65. Huerta-Chagoya, Tusié-Luna. El componente genético de la diabetes tipo 2. Rev ALAD. 2016;6:181-92

66. Jiménez-Corona,, Aguilar-Salinas, Rojas-Martínez, Hernández-Ávila. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública de México*. 2013;55(2):137-143
67. Hernández-Avila , Garrido-Latorre , López-Moreno. Diseño de estudios epidemiológicos *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2007;45(1): 144-154
68. Ministerio de salud y protección social. Guía para análisis secundario de las encuestas poblacionales del ministerio de salud y protección social. Minsalud. 1-46
69. Cheng Hui, Phillips Michael. Secondary analysis of existing data: opportunities and implementation. *Shanghai Archives of Psychiatry*. 2014;26(6)
70. Bonita B, Beaglehole R, Kjellstrom T. *Epidemiología básica segunda edición*. Organización Panamericana de la Salud. 2008:43-45
71. Carrillo, Panduro Cerda. Genética de la diabetes mellitus tipo 2. *Investigación en Salud*. 2001;3(99):27-34
72. Mihaescu, Meigs, Sijbrands, Janssens. Genetic risk profiling for prediction of type 2 diabetes. *PLoS Curr*. 2011;3:RRN1208
73. Taylor, Wu. Effects of genetic counseling for hypertension on changes in lifestyle behaviors among African-American women. *J Nat Black Nurses Assoc*. 2009;20(1):1-10

11. ANEXOS

11.1 PRESUPUESTO

El financiamiento de la presente investigación fue con recursos propios, el material utilizado para la realización del proyecto será:

Equipo de cómputo personal

Material y papelería (hojas, lapiceros)

ANEXO 1. RELACIÓN DE ARTÍCULOS

Año	Autor(es)	Objetivo	Resultado
2012	Calagua-Quispe	Evaluar características clínicas y bioquímicas al momento del dx de DMT2	67% sexo masculino, 17.6% productos macrosómicos, 82.4% con antecedentes familiares de DMT2, 41.2% presento obesidad
2012	Ochoa Ortega	Caracterizar a los pacientes con DMT2 de acuerdo a variables sociodemográficas	La DMT2 resultó ser más frecuente entre los grupos de 50-79 años, predominando el sexo femenino
2016	Quiroz Gómez	Identificar los estilos de vida de las personas con DMT2 en Tenosique	Se obtuvo una edad media de 56.47, con un rango de 31 a 81 años, 75.3% corresponde al sexo femenino, 50.5% están casados y el 89.2% posee un grado de escolaridad
2011	Irving Rachael	Revisar la información sobre diabetes en México y Jamaica	La prevalencia de DMT2 en adultos en México es de 14.4%, el grupo de edad es de 40 años, más de 2/3 partes tienen un IMC>25 kg/m2 y con características clínicas de snd metabólico
2015	Pérez Rodríguez	Indagar sobre determinantes sociales que se asocian con la DMT2	Se asoció la pobreza con un mayor riesgo DMT2, menor educación mayor riesgo DMT2, dieta hipercalórica, inactividad física mayor riesgo, mujeres, funcionalidad familiar baja con un mayor riesgo de DMT2
2017	Mendoza Roma	Determinar asociación entre índice de desarrollo humano en la población potosina con DMT2	Se encontró una asociación significativa entre el IDH alto y la prevalencia de DMT2 (p=0.0016)
2005	Moraga Ruth	Explorar la experiencia subjetiva de la enfermedad DMT2	Los diabéticos que han logrado vivir con normalidad su enfermedad son quienes cuentan con redes de apoyo social (familia y otros diabéticos), así como instancias de salud que los mantienen informados sobre su enfermedad

2016	Vila Nova, Araujo Tavares	Asociar indicadores antropométricos y de composición corporal como predictores de la resistencia a la insulina	El 37.4% tienen sobrepeso, el 81.3% son sedentarios y el 28% tienen resistencia a la insulina (RI), relación positiva entre RI y el diámetro abdominal sagital, el IMC y el % de grasa corporal
2010	Gómez García	Evaluar cuales son los parámetros antropométricos que estiman sobrepeso y obesidad como predictores de la RI	El pliegue bicipital y la circunferencia del brazo predicen un 97.4% la RI, y el IMC >25 Kg/m ² en un 92.3% predice la RI
2010	Huidobro, Prentice	Analizar la asociación entre factores de riesgo como los pliegues cutáneos y el desarrollo de la diabetes gestacional	Se asociaron pliegues cutáneos tricipital, costal, subescapular, supraílico y de rodilla con el desarrollo de diabetes gestacional
2007	Cambri, Gevaerd	Buscar asociación entre variables morfológicas y bioquímicas y DMT2	Se encontró que una circunferencia cadera/cintura elevada, colesterol elevado, triglicéridos elevados tienen mayor riesgo de presentar alguna complicación de la DMT2
2008	Regla Carolino	Verificar los factores de riesgo de las complicaciones de la DMT2	Se verificó una elevada presencia de factores de riesgo en pacientes con sobrepeso, obesidad, HAS, dislipidemia, sedentarismo y dieta no saludable, >50 años, femenino, fumador y alcohólico
2018	Leiva AM	Identificar qué factores sociodemográficos, de estilo de vida y salud tienen mayor implicancia con el riesgo de padecer DMT2	Entre los principales factores de riesgo no modificables asociados con DMT2 se encuentra una edad >45 años, sexo femenino, AHF de DMT2, factores modificables son HAS, sobrepeso, obesidad, obesidad central, inactividad física y alto nivel de sedentarismo
2015	Ramírez Mendoza	Determinar la asociación de un gen con algunos parámetros bioquímicos y antropométricos.	DMT2 tiene una asociación o tendencia a hipertrigliceridemia
2007	Méndez Castillo	Evaluar la presencia de RI y analizar su asociación con los niveles de cortisol sérico y medidas antropométricas	RI asociación positiva con obesidad, mujer y con los niveles de cortisol matutino
2009	Morlett Chávez	Identificar algunos marcadores moleculares para el diagnóstico temprano de la DMT2	Los genes CAPN10 y PPRy son genes candidatos para un diagnóstico molecular de la DMT2
2010	Lozano Guzmán	Evaluar el efecto y la relación de algunos factores genéticos con la DMT2	Se encontró una asociación entre el polimorfismo MaeIII y la hiperinsulinemia y el gen TCF7L2 y la DMT2
2012	Cho	Efecto de las pruebas genéticas para el riesgo de	

DMT2 en los comportamientos y resultados de salud			
2014	Esparza Castro	Realizar un escaneo de mapa genético de la DMT2	Se encontró que la DMT2 es una enfermedad multifactorial con factores de tipo ambiental y genéticos
2014	Orozco, Mtz Hdz	Identificar polimorfismos asociados al riesgo de desarrollar DMT2	Algunos polimorfismos identificados en población amerindia son la variante R230C del gen ABCA1 y un haplotipo en el gen SL-C16A11
2009	Moreno Altamirano	Identificar factores asociados a la DMT2	Algunos factores encontrados son los patrones de alimentación, factores genéticos, envejecimiento, modo moderno de vida, distribución de grasa corporal, sedentarismo y obesidad
2018	Wang Cui zhe	Determinar la susceptibilidad a DMT2 dependiendo de la etnia	Etnia Han con predisposición a DMT2
2018	Anjum N	determinar el riesgo de padecer DMT2 en población Han	Asociación positiva de la población Han y riesgo elevado de DMT2
2019	Wiebe, Wagner	Identificar algunos genes asociados con la DMT2	De los 28 genes asociados a DMT2 solo 10% explican la susceptibilidad genética
2019	Huerta Chagoya	Asociar una variante genética y el riesgo de padecer DMT2	Se encontró una asociación positiva del gen HNF1A con la DMT2
2016	Flores Alvarado	Estimar si hay asociación del gen ATXN2 con DMT2	Se encontró una asociación que el repetido (CAG) _n del gen ATXN2 podría ser un factor causal de la DMT2
2001	Rosado Guillermo	Evaluar la influencia maya en el riesgo de padecer DMT2	Se encontró una asociación positiva de DMT2 y poseer un apellido maya
2018	Petermann, Díaz-Martínez	Investigar si la asociación entre DMT2 y AHF de DMT2 resulta modificada por los niveles de actividad física	El riesgo de DMT2 con AHF es elevado independiente de su actividad física, pero en pacientes sedentarios con AHF es mayor el riesgo de presentar DMT2
2004	Untiveros Mayorga	Determinar las características sociodemográficas con el nivel de glicemia en DMT2	La población de pacientes tuvo una edad promedio de 64.5 años, 56.4% eran mujeres, nivel educativo de analfabetismo y primaria. 68% de los pacientes reciben hipoglucemiantes orales y el 11% requiere insulina.
2009	Escolar Pujolar	Valorar las relaciones de la dificultad para llegar a fin de mes con la obesidad y la DMT2	DMT2 ajustada con edad, ejercicio e IMC OR de 2.55
2014	Soares Lima	Identificar factores de riesgo modificables	Los factores modificables son sedentarismo, sobrepeso, obesidad central

2009	Silva, Escobedo	Identificar la herencia genética y factores sociodemográficos en la diabetes gestacional	La diabetes gestacional es herencia poligénica (AHF); el tabaquismo, dieta y sedentarismo juega un papel modulador
2013	Muñoz Cano	Identificar la prevalencia de prediabetes y diabetes en jóvenes según índices antropométricos	No se encontró relación entre los factores antropométricos (IMC, cintura-cadera y cintura talla) y DMT2 en jóvenes.

ANEXO 2. CUESTIONARIO DIRIGIDO A PACIENTES



CUESTIONARIO DIRIGIDO A PACIENTES

I. DATOS DE LA UNIDAD DE SALUD	
1. Nombre del establecimiento:	
2. Domicilio:	
3. Entidad:	
4. Clave CLUES: _ _ _ _ _ _ _ _ _	Urbana <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>

II. IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE			
Nota para el entrevistador. Antes de aplicar este cuestionario debe cerciorarse que la persona que se encuentra en el Centro de Salud, le haya informado el tener 20 años o más .			
6. Edad (años cumplidos)		7. Fecha de Nacimiento	__ / __ / __ __ (dd/mm/aa)
8. Nombre completo:			
9. Domicilio actual:			
10. Entidad:	11. Teléfonos de contacto:	Casa:	
		Celular:	
12. Referencias personales:	Nombre:		
	Teléfono de contacto:	Casa:	_ _ _ _
		Celular:	_ _ _ _
	1. No tiene		_
FOLIO IDENTIFICADOR		_ _ _ _	

III. Motivo de atención			
13.	¿Usted atiende sus problemas de salud en este centro?	1. Si 2. No	Finalice el cuestionario <input type="checkbox"/>
14.	¿El día de hoy acude a este centro de salud para atención de sus problemas de salud?	1. Si 2. No	Pase a la pregunta 4 <input type="checkbox"/>
15.	¿Cuál es la razón por la que acude a este centro?		

16.	¿Cuándo fue la última vez que acudió a consulta?	1. 1 a 3 meses 2. 4 a 6 meses 3. 6 a 12 meses 4. Más de un año 99. NS/NR	_
17.	¿Cuál fue el problema de salud por el que acudió a consulta la última vez?		

18.	¿Acude con frecuencia a este centro de salud para atenderse?	1. Si 2. No Pase a la pregunta 8	_
-----	--	--	---

19.	¿Me podría decir en que...?	Turno		_
		Consultorio		
		Nombre del Médico: 1. (No tengo un médico fijo)		

IV. Factores de riesgo y estilos de vida

Tabaquismo

20.	¿Actualmente fuma?	1. Si 2. No Pase a pregunta 11	_
21.	¿Anteriormente fumó?	1. Si 2. No Pase a sección "alcoholismo"	_
22.	¿Hace cuánto tiempo dejó de fumar?	1. Hace menos de un mes 2. De 1 a 6 meses 3. De 6 meses a 1 año 99. NS/NR	_
23.	¿cuántos cigarrillos fuma o fumaba al día?	_ Cigarrillos por día	
24.	En toda su vida, ¿ha fumado más de 5 cajetillas o 100 cigarrillos al día?	1. Si 2. No 99. NS/NR	_

Alcoholismo

25.	En los últimos 30 días, ¿ha tomado bebidas alcohólicas?	1. Si 2. No Pase a sección "actividad física"	_
26.	¿Con qué frecuencia toma o tomaba bebidas alcohólicas?	1. Diario 2. 1-3 veces por semana 3. Más de 4 veces por semana 4. Sólo en eventos sociales 99. NS/NR	_

Actividad física

27.	Durante los últimos 7 días, ¿usted realizó algún tipo de ejercicio o actividad física?	1. Si 2. No 99. NS/NR Pase a Sección V	_
-----	--	---	---

28.	¿Qué tipo de ejercicio o actividad física realizó?	1. Actividad física vigorosa (correr, andar en bicicleta, nadar, subir escaleras, trabajo agrícola como cosechar, cavar, trabajo de albañilería, jugar fútbol o basquetbol).	_ _
		2. Actividad física moderada. (bailar, cargar cosas ligeras de un lugar a otro, realizar diversas labores caseras al mismo tiempo, un trote ligero -No incluye caminar-)	
		3. CAMINO por lo menos 10 minutos continuos. (Por ejemplo: caminar en su trabajo, en casa, trasladándose de un lugar a otro y cualquier caminata que haya realizado por deporte o placer)	

V. Antecedentes heredo familiares					
29.	¿Su padre o madre tiene o tuvo..... ?	30.			¿Quién?
		1. Si	2. No	3. NS/NR	
29.1	Diabetes (azúcar en sangre)	_	_	30.1	_ _
29.2	Hipertensión (presión alta)	_	_	30.2	_ _
29.3	Obesidad	_	_	30.3	_ _
29.4	Colesterol / Triglicéridos elevados	_	_	30.4	_ _
29.5	Infarto al corazón	_	_	30.5	_ _
29.6	Síndrome metabólico	_	_	30.6	_ _
29.7	Una embolia o infarto cerebral	_	_	30.7	_ _

VI. Antecedente de ECNT				
31.	¿Algún médico le ha dicho que tiene o tuvo.....?			
31.1	Diabetes (azúcar en sangre)	1. Si → 2. No → 99. NS/NR	Complete la sección "diabetes"	_ _
31.2	Preguntar sólo si es mujer: Durante alguno de sus embarazos, ¿el médico le dijo que tenía el azúcar alta en sangre (Diabetes gestacional)?	1. Si → 2. No → 99. NS/NR		_ _
31.3	Hipertensión (presión alta)	1. Si → 2. No → 99. NS/NR	Complete la sección "hipertensión"	_ _
31.4	Preguntar sólo si es mujer: Durante alguno de sus embarazos, ¿el médico le dijo que tenía la presión alta (Preeclamsia)?	1. Si → 2. No → 99. NS/NR		_ _
31.5	Obesidad	1. Si → 2. No → 99. NS/NR	Complete la sección "Obesidad y síndrome metabólico"	_ _
31.6	Colesterol / Triglicéridos elevados	1. Si → 2. No → 99. NS/NR	Complete la sección "dislipidemias"	_ _
31.7	Infarto o enfermedad del corazón	1. Si → 2. No → 99. NS/NR	Complete la sección "Enfermedad cardiovascular"	_ _

Nota para el encuestador: Si la persona responde que no padece ninguna ECNT, se procede a contestar la sección de "antropometría" y "datos sociodemográficos"

Sección Diabetes			
32.	¿Hace cuánto tiempo le dijo su médico por primera vez que tenía diabetes o el azúcar alto en la sangre?	_ _ Meses _ _ años 1. Menos de un mes 99. NS/NR	_
33.	¿Cuál era su edad al momento que le diagnosticaron diabetes?	_ _ años 99. NS/NR	_
34.	En el último año, ¿cuántas veces acudió al médico para controlar su diabetes? (sin contar las visitas al servicio de urgencias)	_ _ veces 99. NS/NR	_

35.	¿En qué institución se atiende para controlar su diabetes? Puede anotar más de una opción	1. Seguro social (IMSS) _ 2. ISSSTE _ 3. Pemex _ 4. Defensa _ 5. Marina _ 6. Centro de salud u Hospital de la SSA _ 7. IMSS prospera _ 8. Consultorio anexo a farmacias _ 9. Médico privado _ 10. Hospital civil _ 11. Institutos nacionales _ 12. Otro lugar (especifique) _____ _ 99. NS/NR _	_
36.	¿Actualmente toma pastillas o le aplican insulina para controlar su diabetes?	1. Si, solo pastillas 2. Si, solo insulina → Pase a pregunta 26 3. Si, ambas 4. Ninguno	_
37.	¿Podría decirme el nombre de las pastillas que toma para controlar su diabetes?	1. Glibenclamida _ 2. Glimepirida _ 3. tolbutamida _ 4. metformina _ 5. Otro _____ _ 99. NS/NR _	_
	¿Actualmente lleva algún otro	1. Plan de alimentación (dieta) _ 2. Ejercicio _ 3. Homeopatía (chochos) _	_

38.	tratamiento para controlar su diabetes? Puede anotar más de una opción	4. Herbolaria 5. Medicina alternativa 6. Ninguno	
39.	Durante el último año, ¿qué exámenes le hizo u ordenó su médico para controlar su diabetes? Puede anotar más de una opción	1. Tiras reactivas en orina 2. Tiras reactivas en sangre 3. Examen general de orina 4. Determinación de glucosa en sangre venosa 5. Determinación de hemoglobina glucosilada 6. Determinación de proteínas en orina (microalbuminuria) 7. Automonitoreo 8. Ninguno 99. NS/NR	
40.	Durante los últimos 12 meses, ¿cuántas veces se realizó esa prueba?	Examen 1 Veces Examen 2 Veces Examen 3 Veces Examen 4 Veces Examen 5 Veces	
		Examen 6 Veces Examen 7 Veces 99. NS/NR	
41.	¿Debido a la diabetes le han detectado alguna de estas complicaciones? Puede anotar más de una opción	1. Úlceras en piernas o pies que tardan más de 4 semanas en sanar. 2. Amputación de alguna parte del cuerpo 3. Le ha disminuido la visión 4. Ha sufrido daño en la retina 5. Ha perdido la vista 6. Le han hecho diálisis 7. Ha sufrido de un infarto del miocardio 8. Ha tenido infarto cerebral 9. Sufrió de un coma diabético 10. Sufre ardor, dolor o pérdida de la sensibilidad en la planta de los pies. 11. No, ninguna 99. NS/NR	
Sección Hipertensión arterial			
42.	¿hace cuánto tiempo le dijo su médico que tiene la presión alta o hipertensión?	Meses años 1. Menos de un mes 99. NS/NR	
43.	En los últimos 12 meses, ¿cuántas veces acudió al médico para control de su presión?	veces 99. NS/NR	
44.	¿En qué institución se atiende para controlar su presión alta? Puede anotar más de una opción	1. Seguro social (IMSS) 2. ISSSTE 3. Pemex 4. Defensa 5. Marina 6. Centro de salud u Hospital de la SSA 7. IMSS prospera 8. Consultorio anexo a farmacias 9. Médico privado 10. Hospital civil 11. Institutos nacionales	

		12. Otro lugar (especifique)_____	
		99. NS/NR	
45.	¿Actualmente toma pastillas para controlar su presión?	1. Si 2. No → Pase a pregunta 35	
46.	¿Me podría decir el nombre del (los) medicamentos que toma para controlar su presión arterial?	1. Hidroclorotiazida 2. Furosemida 3. Captopril 4. Metoprolol 5. Propanolol 6. Enalapril 7. Losartán 8. Verapamilo 9. Nifedipino 10. Metildopa 11. Otro_____	
47.	¿Actualmente lleva algún otro tratamiento para controlar su presión	1. Plan de alimentación (dieta) 2. Ejercicio	
	alta? Puede anotar más de una opción	3. Homeopatía (chochos) 4. Herbolaria 5. Medicina alternativa 6. Ninguno	
Enfermedad cardiovascular:			
48.	¿Lo hospitalizaron para atender el infarto que presentó?	1. Si 2. No	
49.	¿actualmente está tomando algún medicamento por el infarto?	1. Si 2. No 99. NS/NR	
Dislipidemias			
50.	En los últimos 12 meses, ¿recibió algún tratamiento para el colesterol o triglicéridos altos? puede anotar más de una opción	1. Si, tratamiento farmacológico 2. Si, disminuir consumo de grasas en alimentos 3. Si, hacer ejercicio 4. Si, remedios caseros 5. No 99. NS/NR	
51.	¿Cuál de estos medicamentos toma actualmente para controlar sus niveles de colesterol y/o triglicéridos?	1. Benzafibrato 2. Fenofibrato 3. Gemfibrozil 4. Otro _____ 99. NS/NR	
52.	¿Actualmente lleva a cabo alguna de estas recomendaciones para el control del colesterol y/o triglicéridos? puede anotar más de una opción	1. Modificar su alimentación 2. Actividad física 3. Tomar medicamentos (estatinas) 4. Otro (especifique) _____ 5. No, ninguno	
Obesidad y síndrome metabólico			
53.	¿Actualmente lleva a cabo alguna de estas recomendaciones para bajar de peso? puede anotar más de una opción	1. Modificar su alimentación 2. Actividad física 3. Tomar medicamentos → 4. Otro (especifique) _____	

		5. No, ninguno							
54.	¿Su médico le ha dicho que padece de síndrome metabólico?	1. Si 2. No 99. NS/NR	→						

Reacciones adversas a medicamentos

55.	¿Alguna vez uno de los medicamentos que tomó para controlar sus enfermedades le ocasiono una reacción y su médico se lo cambió?	1. Si 2. No → Pase a sección "antropometría" 99. NS/NR							
56.	¿Qué medicamento fue?								
57.	¿Qué tipo de reacción le ocasionó?								

VII. Antropometría

58.	¿Sabe usted cuánto pesa? (anotar en las casillas los kilos y los gramos)	1. Si 99. NS/NR			Kilos	Gramos			
-----	---	--------------------	--	--	-------	--------	--	--	--

59.	¿Sabe cuánto mide? (anotar en las casillas los metros y centímetros)	1. Si 99. NS/NR			Mts.	Cms.			
-----	---	--------------------	--	--	------	------	--	--	--

60.	Le voy a mostrar unas siluetas, ¿qué silueta corporal considera que se parece a usted en este momento? (anotar en las casillas el número de la figura seleccionada.)								
	<p align="center">FIGURA 1. DIBUJOS DE SILUETAS DE LAS QUE LOS PARTICIPANTES ELIGIERON LA QUE MEJOR LES REPRESENTA</p>								

VIII. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

61.	¿Cuál es su situación conyugal?	1. Soltero/a 2. Casado/a 3. Divorciado/a	4. Viudo/a 5. Unión libre 99. NS/NR						
-----	---------------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--

62.	¿Usted sabe leer y escribir un recado?	1. Si 2. No 99. NS/NR	<input type="checkbox"/>
63.	¿Cuál es su último grado de estudios? <i>Preguntar sobre el grado de estudios y a continuación si son estudios completos o incompletos. Ej. "preparatoria completa" → 4, a</i>	1. Ninguno 2. Primaria 3. Secundaria 4. Preparatoria 5. Carrera técnica 6. Universidad 7. Posgrado 99. NS/NR	a) Estudios completos <input type="checkbox"/> b) Estudios incompletos <input type="checkbox"/>
64.	¿Cuál es su ocupación?	1. Se dedica al hogar 2. Trabaja por cuenta propia 3. Empleado/a en sector privado 4. Empleado/a de gobierno 5. Peón - jornalero 6. Obrero/a 7. Contratista 8. Jubilado/pensionado 9. Estudiante 10. Otro _____ 11. No trabaja	<input type="checkbox"/>
		99. NS/NR	
65.	¿Cuenta con alguno de estos seguros médicos?	1. IMSS 2. ISSSTE 3. Seguro popular 4. Seguro privado 5. Otro_ 6. No, ninguno 99. NS/NR	<input type="checkbox"/>
66.	Tomando en cuenta a los integrantes de su familia que trabajan, ¿Cuál es el ingreso mensual en su hogar?	1. Menos de \$3,000 al mes 2. De \$3,000 a \$6,000 3. De \$6,000 a \$9,000 4. De \$9,000 a \$12,000 5. De \$12,000 a \$15,000 6. De \$15,000 a \$18,000 7. Más de \$18,000 99. NS/NR	<input type="checkbox"/>
67.	La casa donde habita es...	1. Propia y totalmente pagada 2. Propia y la está pagando 3. Prestada 4. Rentada 99. NS/NR	<input type="checkbox"/>
68.	La casa donde vive, ¿Cuenta con los servicios siguientes? Puede seleccionar más de una opción.	1. Agua potable 2. Luz 3. Drenaje 4. Servicio de recolección de basura 5. Teléfono fijo 99. NS/NR	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
69.	¿Usted habla alguna lengua indígena?	1. Si 2. No → <i>pase a pregunta 70</i> 99. NS/NR	<input type="checkbox"/>

70.	¿Qué lengua indígena habla?	1. Nahuatl 2. Maya 3. Zapoteco 4. Mixteco 5. Tzotzil /tzetzal 6. Otomí 7. Totonaca 8. Mazateco 9. Chol 10. Huasteco 11. Chinanteco 12. Mazahua 13. Mixe 14. Otro (especifique). 15. NS/NR	_
71.	De acuerdo con su cultura, ¿Usted se considera indígena?	1. Si 2. No 99. NS/NR	_

ANEXO 3. RECOLECCIÓN DE DATOS DEL EXPEDIENTE CLÍNICO



Instrumento: Recolección de datos del expediente clínico

SECCIÓN I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

I. Unidad de salud	
1. Nombre del establecimiento:	
2. Código de la unidad:	_ _ _
3. Entidad:	
4. Localidad:	
5. Clave CLUES: _ _ _ _ _ _ _	6. Zona: Urbana _ Rural _

II. Datos del paciente			
7. N° de expediente _ _ _ _ _			
8. Edad	_ _ años	9. Fecha de Nacimiento	_ _ / _ / (dd/mm/aa)
10. Nombre completo:	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
FOLIO IDENTIFICADOR (Debe coincidir con el folio del cuestionario que se aplicó a este mismo paciente)		_ _ _ _	
Indique si el paciente presenta alguna de las siguientes enfermedades, de acuerdo a las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado. Si (1) No (0)		Diabetes	_
		Hipertensión	_
		Obesidad	_
		Síndrome metabólico	_
		Dislipidemia	_
		Enfermedad cardiovascular	_
		Enfermedad neurovascular	_

SECCIÓN II. DIABETES MELLITUS

III. Diagnóstico de DM2			
P1	Fecha de diagnóstico de la DM2	_ _ _ _ _ _ _ (dd/mm/aaaa)	
P2	Glucosa plasmática en ayuno 126 mg/dL o más	1. Si 0. No	_ _
P3	Glucosa plasmática posterior a carga de glucosa ≥ 200 mg/dL	1. Si 0. No	_ _
P4	Síntomas de hiperglicemia descontrolada (poliuria, polidipsia, polifagia)	1. Si 0. No	_ _
P5	HbA1c $> 6.5\%$	1. Si 0. No	_ _
P6	Observaciones:		

IV. Meta de control sérico de glucosa y/o hemoglobina glucosilada			
P7	Tiempo de evolución en años	_ _ _ años	
P8	Riesgo cardiovascular (RCV)	1. Si 0. No	_ _
P9	Presencia de complicaciones microvasculares (neuropatía, retinopatía)	1. Si 0. No	_ _
P10	Presencia de complicaciones macrovasculares (cardiopatía, nefropatía)	1. Si 0. No	_ _
P11	Presencia de comorbilidad	1. Si 0. No	_ _
P12	Cifras de Hb glucosilada (anotar la más reciente de los últimos 3 meses)	_ _ _ %	
P13	Cifras de glucosa plasmática (anotar la medición más reciente, no mayor a 3 meses)	_ _ _ _	
P14	Observaciones		

V. Control de lípidos en pacientes con DM2			
P15	LDL < 70 mg/dL (medición más reciente)	1. Si 0. No	_ _
P16	Colesterol no HDL < 100 mg/dL (medición más reciente)	1. Si 0. No	_ _
P17	Observaciones:		

VI. indicación de acudir a consulta nutricional, reducción de peso y actividad física aeróbica (en el último año)			
P18	Referencia a y/o consulta por nutriólogo	1. Si 0. No	_ _
P19	Indicación de reducción de peso	1. Si 0. No	_ _

P20	Indicación de actividad física aeróbica.	1. Si 0. No	_
P21	Observaciones:		

VII. Manejo farmacológico en pacientes Diabéticos tipo 2 con factores de riesgo cardiovascular			
P22	Paciente sin complicaciones ni comorbilidades	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P22a	Hipoglucemiantes orales (glibenclamida, glimepirida, tolbutamida)	1. Si 0. No	_
P23	Sobrepeso u Obesidad	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P23a	Metformina	1. Si 0. No	_
P24	Con ≥ 1 factores de CV, sin riesgo con >40 años o LDL alto	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P24a	Estatinas (pravastatina, simvastatina, fluvastatina, atorvastatina, cerivastatina, pitavastatina y rosuvastatina)	1. Si 0. No	_
P25	Historia de RCV	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P25a	Ácido acetilsalicílico	1. Si 0. No	_
P26	Hipertensión	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P26a	(Captopril, enalapril, lisinopril)	1. Si 0. No	_
P27	IAM	1. Si 0. No 3. No aplica	_
P27a	Betabloqueadores (Metoprolol, propanolol, atenolol) hasta por dos años posteriores al evento.	1. Si 0. No	_
P28	Microalbuminuria 30-300 mg alb /gr creat, y/o Macroalbuminuria >300 mg alb /gr creat	1. Si 0. No 3. No hay registro de solicitud 4. Se solicitó, pero no hay registro de resultado	_
p28a	IECA o ARA (Valsartán, losartán)	1. Si 0. No	_
P29	Observaciones:		

VIII. Detección y/o tratamiento de neuropatía			
P30	Revisión de pies y/o referencia a especialista (cirujano vascular) en el último año	1. Si 0. No	_

P31	Observaciones:	
------------	----------------	--

IX. Detección y/o tratamiento de retinopatía

P32	Revisión de ojos y/o referencia a oftalmología en el último año	1. Si 0. No	_
------------	---	----------------	---

P33	Observaciones:	
------------	----------------	--

X. Detección y/o tratamiento de nefropatía

P34	Determinación de microalbuminuria.	1. Si 0. No	_
P35	Observaciones:		

SECCIÓN III. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

XI. DETECCIÓN DE Hipertensión arterial

P36	Medición y registro de la presión arterial de forma periódica y/o Dos mediciones de la presión arterial por consulta en al menos dos citas continuas	1. Si 0. No	_
P37	Observaciones:		

XII. Inicio del tratamiento farmacológico a pacientes con diagnóstico reciente de hipertensión arterial

P38	Presenta cifras de TA $\geq 140/90$ mmHG, o $\geq 160/100$ mmHg sin daño a órgano blanco, o $\geq 180/110$ con cualquier nivel de CV, o es anciano con PAS ≥ 160 o un adulto con diabetes y PAS ≥ 140 .	1. Si 0. No 99. No aplica	_
P38a	Tratamiento inicial de primera línea: diuréticos tiazidicos, beta-bloqueadores, IECA, ARA-II, o calcioantagonistas como monoterapia o terapia combinada de acuerdo a criterios definidos.	1. Si 0. No 99. No aplica	_
P39	Observaciones:		

XIII. Tratamiento farmacológico a pacientes hipertensos según edad y condición de salud

P40	Cifras de PA $\geq 140/90$ mmHg en la 2ª consulta	1. Si 0. No	_
P40a	Se prescribe (monoterapia Tiazidas)	1. Si 0. No	_
P41	Paciente >55 años	1. Si 0. No	_

P41a	Se prescribe un diurético tiazida: hidroclorotiazida o clortalidona	1. Si 0. No	_
P42	Antecedente de infarto	1. Si 0. No	_
P42a	Betabloqueadores: Metoprolol, propanolol, atenolol	1. Si 0. No	_
P43	Anciano con PAS \geq 160 (HTA aislada)	1. Si 0. No	_
P43a	Diurético y calcio antagonistas: Amlodipino, verapamilo	1. Si 0. No	_
P44	DMT2 con proteinuria	1. Si 0. No	_
P44a	Inhibidores de ECA, dosis bajas de tiazidas, beta-bloqueadores y calcio antagonistas	1. Si 0. No	_

SECCIÓN IV. DISLIPIDEMIAS

XIV. Vigilancia de triglicéridos en pacientes con dislipidemias				
P46	Factores de riesgo para dislipidemias	Registro de sobrepeso	1. Si 0. No	_
		Registro de obesidad	1. Si 0. No	_
		Niveles séricos de triglicéridos >150 mg/dL	1. Si 0. No	_
P47	Determinación de triglicéridos en el último año	1. Si 0. No	_	
P48	Observaciones:			

XV. Tratamiento farmacológico de hipercolesterolemia aislada			
P49	Hipercolesterolemia aislada: paciente maneja cifras de (CT>200mg/dL)	1. Si 0. No	_
P49a	Indicación de estatinas	1. Si 0. No	_
P50	Observaciones:		

SECCIÓN VI. ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

XVI. REGISTRO DE ENFERMEDADES ACTUALES Y CO-MORBILIDADES			
P51	¿Existe evidencia en el expediente de que el paciente padece alguna de las enfermedades siguientes? 1. Si 2. No 9. No reportado	P52	¿Cuál es la fecha de diagnóstico?
			dd/mm/aaaa

P51.1	Diabetes		P52.1	- - _ _ _ _
P51.2	Hipertensión		P52.2	- - _ _ _ _
P51.3	Sobrepeso / Obesidad		P52.3	- - _ _ _ _
P51.4	Dislipidemia (Hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipoalfalipoproteinemia)	_ _	P52.4	- - _ _ _ _
P51.5	Infarto al corazón		P52.5	- - _ _ _ _
P51.6	Síndrome metabólico		P52.6	- - _ _ _ _
	Otra (s) (especifique):			- - _ _ _ _

SECCIÓN VII. ANTROPOMETRÍA

XVII. REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y EXÁMENES DE LABORATORIO (Última medición)						
Antropometría				Estudios de laboratorio		
	Item	Valor paciente	Fecha (dd/mm/aa)	Marcador bioquímico	Valor paciente	Fecha (dd/mm/aa)
	Peso (Kg)			Glucosa en ayuno		
	Talla (cm)			Hemoglobina glicosilada		
	IMC (Peso/talla ²)			Perfil de lípidos:		
				Colesterol total		
				Colesterol LDL		
				Colesterol HDL		
				Colesterol no HDL		
	Circunferencia de cintura			Química sanguínea		
				Triglicéridos		
				Urea		
				Creatinina		
	Circunferencia de cadera			Ácido úrico		
				Observaciones:		
				Presión arterial sistólica		
	Presión arterial diastólica					
	Presión arterial media.					

Listar de medicamentos indicados en la consulta más reciente (máx. 10).

Nombre del medicamento	Vía de administración 1) Vía oral 2) I.M. 3) Otra	Dosis	Horario 1) Cada 8 hrs 2) Cada 12 hrs 3) Cada 24 hrs 4) Otra

ANEXO 4. INSTRUCCIÓN PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE HISPADO BUCAL.



Proyecto de investigación

Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos

INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE HISPADO BUCAL

Lea completamente el instructivo antes de tomar la muestra, es indispensable que siga el procedimiento paso a paso para obtener una muestra adecuada. Tome en cuenta que una muestra insuficiente o de mala calidad, afectará en el resultado final de la prueba.

1. Abra el kit para acceder al contenido e identifique sus componentes:
 - Folleto explicativo con la información pertinente sobre el estudio en el que participará.
 - Carta de consentimiento individual (Consentimiento Informado) para la autorización de su participación en el proyecto y su toma de muestra.
 - Hisopo marca COPAN en empaque contenido de manera unitaria.
 - Instructivo de toma de muestra.
2. Identifique el Consentimiento Informado para la realización de la prueba y escriba su nombre y firma en el espacio designado para ello.
3. Condiciones previas para la toma de muestra:
 - Evite el consumo de alimentos y bebidas, fumar o mascar chicle en un lapso mínimo de 30 minutos antes de tomar la muestra.
 - No realice aseo bucal previo. Si lo hizo, espere un lapso mínimo de 1 hora para tomar la muestra.
 - Lávese las manos antes de coleccionar la muestra.
 - Asegurarse que la punta del hisopo no entre en contacto con ninguna superficie antes de la recolección.

Nota: Evite tomar la muestra si usted presenta infección en la garganta, pues esto puede comprometer la calidad de la muestra.

4. Realice la toma de muestra, siga las instrucciones siguientes:
 - a) Abra el empaque y saque el tubo y el hisopo, No toque la esponja del hisopo con los dedos y no deseche el tubo del hisopo, ya que lo utilizará más adelante.
 - b) Introduzca el hisopo por la boca hasta la parte interna de la mejilla, colóquelo contra la piel y frote vigorosamente durante 30 segundos, moviendo el hisopo de arriba hacia abajo y girándolo.
 - c) Repita el procedimiento en la parte interna de la otra mejilla, recuerde frotar vigorosamente.
 - d) Una vez tomada la muestra, coloque nuevamente el hisopo en el tubo. Para cerrarlo, es necesario ejercer presión hasta que escuchar un clic. Recuerde no tocar la esponja con los dedos.

- e) Cerciorarse que el tubo tenga identificador
- f) Entregue el tubo y el Consentimiento Informado al encuestador.

ANEXO 5. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Proyecto de investigación

Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado(a)
señor(a):

Introducción/objetivo:

Los factores hereditarios son importantes para saber que enfermedades, como responde nuestro cuerpo a ciertos tratamientos y/o complicaciones que podemos tener actualmente y en un futuro. Por esta razón, el Instituto Nacional de Salud Pública está realizando un proyecto de investigación en colaboración con la Empresa Servicios Corporativos Paban. El objetivo de la investigación es “Analizar el perfil sociodemográfico y genético de población adulta del estado de Morelos, para contribuir al desarrollo de estrategias de Salud Pública para la detección, diagnóstico oportuno y tratamiento de ECNT”. El estudio se desarrollará en centros de salud de la Secretaría de Salud ubicadas en el medio urbano/metropolitano de Morelos. Por tal motivo este centro de salud, donde usted recibe atención, ha sido seleccionado para participar.

Procedimientos: Si usted acepta participar en el estudio, ocurrirá lo siguiente: le pediré que responda a un cuestionario con preguntas sobre sus datos generales y sociodemográficos, antecedentes hereditarios de la familia (qué enfermedades se presentan en su familia) y preguntas relacionadas a las enfermedades que tiene o ha tenido, sus hábitos y estilos de vida. El cuestionario tendrá una duración aproximada de media hora y lo realizaremos en las instalaciones de la unidad médica. Posteriormente, si usted ha recibido atención en este centro de salud, le pediremos nos diga el turno, consultorio y médico que lo ha atendido, ya que se revisará su expediente clínico para conocer las enfermedades que ha identificado su médico durante sus consultas en el último año, estudios que le ha solicitado para controlar su azúcar en sangre, las mediciones de presión arterial, peso, talla, cintura/cadera; además de los medicamentos que le ha recetado y, que le ha dicho para cuidar su salud en casa. Finalmente, se le pedirá de una muestra de saliva que será depositada en un tubo especial; cabe mencionar

que este procedimiento es sumamente seguro y sin dolor. La toma de la muestra se realiza por un método no invasivo ni riesgoso, y se hace de la siguiente manera: con ayuda de un hisopo bucal estéril, frotándolo en las paredes de la cavidad bucal por 30 segundos. Se recolectarán aproximadamente 2 millones de células que recubren esta cavidad y que son compuestas principalmente tejido epitelial escamoso estratificado. Luego el hisopo se colocará en un tubo estéril y será identificado por un código de barras único para cada muestra. Las muestras serán transportadas a temperatura ambiente a los laboratorios debidamente certificados de la Empresa SERVICIOS CORPORATIVOS PABAN, S.A. DE C.V. (ubicados en Paseo de las Camelias 3 Interior 10, Tabachines club de Golf, Cuernavaca, Morelos, 62498), donde se procederá a extraer el ADN correspondiente.

Beneficios: Usted no recibirá un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, si usted acepta participar, estará colaborando con el Instituto Nacional de Salud Pública para conocer si la información genética explica algo de las enfermedades crónicas, como la manera de responder al tratamiento, y/o la posibilidad de complicaciones, esta información es muy importante para alcanzar los objetivos propuestos con la presente investigación.

Confidencialidad: Toda la información que usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y para los fines establecidos en el protocolo de investigación correspondiente. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá usted ser identificado(a). Además, en seguimiento a las designaciones sugeridas por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, la información personal de las personas donadoras será encriptada, de tal manera que se garantiza la disociación de datos personales para terceros. La llave para descifrar la información quedará en poder de la Empresa SERVICIOS CORPORATIVOS PABAN, S.A. DE C.V.

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Usted podrá sentir alguna incomodidad al proporcionar la muestra de saliva, pero sin mayores consecuencias para su salud. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incómodo(a), tiene el derecho de no responderla. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no afectará de ninguna manera la forma en cómo se relaciona con los servicios de salud.

Almacenamiento y tiempo de conservación: Las muestras serán transportadas a temperatura ambiente por parte del equipo de PABAN a sus instalaciones. En caso de que se requiera dar otro uso a las muestras, este sería exclusivamente en el marco de la investigación científica en cuestión. Para ello las muestras utilizadas en este servicio serán almacenadas a -20 °C por un periodo de un año mediante un Biobanco implementado por el laboratorio de análisis. Una vez pasado este tiempo de almacenamiento, las muestras son desechadas según se establece en los protocolos de disposición de desechos.

Comunicación de resultados a participantes: se harán entrega de los resultados de los análisis genéticos a cada uno de los donadores, previa autorización de los donadores.

Aviso de privacidad: Es importante mencionar, que de conformidad con el artículo 15 de la Ley Federal de protección de Datos Personales en Posesión de Particulares de la República Mexicana, la información personal que nos provea (edad, sexo, información sobre su enfermedad, etc.) será utilizada con la finalidad de caracterizar la atención provista, y que, el responsable del proyecto, Mtro. Edson E. Serván Mori, se compromete a que todos los datos proporcionados por usted sean tratados bajo medidas de seguridad y garantizando siempre su confidencialidad. La medida que se tomará consiste en la utilización de códigos, cuyo significado solo será conocido por el titular del proyecto. Asimismo, le aclaramos que la información de sus datos personales NO será compartida NI manejada por personas distintas al investigador responsable del proyecto.

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el investigador responsable del proyecto: Mtro. Edson Enrique Serván Mori, al siguiente número de teléfono (777) 3 29 30 00 ext: 5404 en un horario de 9:00 am a 18:00 hrs. Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de este estudio de investigación, puede comunicarse con la presidente del Comité de Ética en investigación del INSP, Mtra. Angélica Ángeles Llerenas, al teléfono (777) 329-3000 ext. 7424 de 8:00 am a 16:00 hrs. O si lo prefiere puede escribirle a la siguiente dirección de correo electrónico etica@insp.mx

Consentimiento del informante para su participación

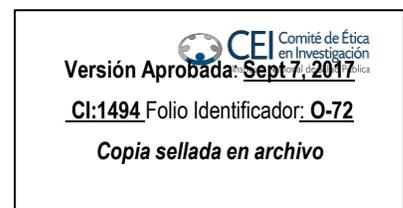
Su firma indica su aceptación a participar voluntariamente en el presente estudio.

Nombre del participante:

Fecha _____

Día / Mes / Año

Firma: _____



Nombre Completo del Testigo 1:

Dirección _____

Firma: _____

Relación con el participante:

Fecha:

Día / Mes / Año

Nombre Completo del Testigo 2:

Dirección _____

Firma: _____

Relación con el participante



Fecha:

Día / Mes / Año

Nombre de la persona que obtiene el consentimiento

Fecha: _____

¡Muchas gracias por su participación!

ANEXO 6. TARJETA INFORMATIVA CON DATOS DE LOS INVESTIGADORES Y DE LA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÉTICA



Proyecto de investigación

Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos

TARJETAS INFORMATIVAS CON DATOS DE LOS INVESTIGADORES Y DE LA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL INSP

	Instituto Nacional de Salud Pública
<p>Título del proyecto: Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos</p>	
<p>Agradecemos mucho su participación.</p>	
<p>Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el investigador responsable del proyecto: Mtro. Edson Enrique Serván Mori, al siguiente número de teléfono (777) 3 29 30 00 ext: 5404 en un horario de 9:00 am a 18:00 hrs. Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de este estudio de investigación, puede comunicarse con la presidenta del Comité de Ética en investigación del INSP, Mtra. Angélica Ángeles Llerenas, al teléfono (777) 329-3000 ext. 7424 de 8:00 am a 16:00 hrs. O si lo prefiere puede escribirle a las siguientes direcciones de correo electrónico: eservan@insp.mx o etica@insp.mx</p>	
<p>Fecha ____/____/____</p>	
<p>Av. Universidad #665 Col. Santa María Ahuacatitlán; Cuernavaca, Morelos, México</p>	

ANEXO 7. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA



Comité de Investigación
Registro ante COFEPRIS: 15 CI 17 007 031.

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

CI- 640 -2017

No. de Proyecto: 1494

Cuernavaca, Morelos, a 08 de septiembre de 2017.

Mtro. Edson Enrique Serván Mori
Investigador Responsable
Centro de Investigación en
Sistemas de Salud - INSP
Presente

Por medio del presente informo a usted, que se registró el dictamen aprobado del Comité de Ética en Investigación del proyecto de investigación titulado: **"Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del estado de Morelos"**, El dictamen del Comité de Investigación es: **Aprobado**.

Aprovecho la ocasión para enviarle un saludo cordial

Atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'E. Lazcano Ponce', written over a faint circular stamp.

Dr. Eduardo C. Lazcano Ponce
Presidente del Comité de
Investigación-INSP

Ccp.- Dr. Juan Ángel Rivera Dommarco.- Director General-INSP.- Presente.
Dr.- Rene Leyva Flores.- Encargado del Despacho de la Dirección General Adjunta del CISS.- Presente.
C.P. Gabriel Guillermo Medina Ramírez.- Jefe de Departamento en Área Médica A, Unidad Contable de Proyectos.- Presente.

ANEXO 8. APROBACIÓN
DEL COMITÉ DE ÉTICA



Instituto Nacional
de Salud Pública

Generación de conocimiento
para el desarrollo de políticas de salud



Registro ante CONBIOÉTICA: 17CEI00420160708

Registro ante COFEPRIS: 13 CEI 17 007 36

FWA: 00015605

Cuernavaca, Mor., 7 de septiembre, 2017
CI: 1494

Edson Enrique Servan Mori

Investigador Responsable

Presente

En relación a su estudio titulado **“Tamizaje de Síndrome Metabólico y Obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos”** me permito informarle que los y las integrantes del **Comité de Ética en Investigación** acordaron otorgarle el dictamen de:

Aprobado

Consentimiento: Le recordamos que para obtener el consentimiento de los sujetos humanos de su estudio *únicamente se deberán utilizar los materiales que han sido aprobados y la(s) carta(s) de consentimiento/asentimiento selladas por este u otro Comité de Ética en Investigación* al que haya sido sometido su estudio.

Addenda/Modificaciones: cualquier cambio o actualización en los procedimientos de este estudio deberá ser enviado a este Comité previo a su implementación, utilizando el sistema SIID.

Le agradecemos su cooperación y compromiso con la protección de los derechos de los sujetos humanos en la investigación.

Atentamente

Dra. Angélica Ángeles Llerenas

Presidente Comité de Ética en Investigación

Avenida Universidad 655
Cerrada Los Pinos y Caminera
Colonia Santa María Ahuacatitlán
62100 Cuernavaca, Morelos, México
conm.: (777) 329 3000

www.insp.mx

ANEXO 9. APROBACIÓN DE SSM



Dirección de Atención Médica
Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación
Departamento de Investigación y Capacitación
Oficio No: DAM/SEIC/DIC/2158/2017.

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos".

Jiutepec, Morelos a 20 de Septiembre del 2017.

ASUNTO: Aprobación de Proyecto de Investigación.

EDSON ENRIQUE SERVÁN MORI
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA

Avenida Universidad 655,
Santa María Ahuacatlán, 62100
Cuernavaca, Mor.

PRESENTE

En respuesta a su solicitud para la revisión del proyecto titulado: "**Tamizaje de síndrome metabólico y obesidad a partir de datos genéticos de población adulta del Estado de Morelos**", al respecto le informo que la documentación que presentó se encuentra completa y es factible realizarlo en los C.S. de Cuernavaca y Tepoztlán de la Jurisdicción Sanitaria I, C.S. de Xoxocotla, Tlaltizapán y Tehuixtla de la Jurisdicción Sanitaria II y C.S. de Cuautla y Yautepec de la Jurisdicción Sanitaria III, así como entrevistas con las siguientes áreas administrativas: Dirección de atención médica, Subdirección de Atención Primaria a la Salud, Departamento de Regulación de Servicios de Atención Primaria a la Salud; en el periodo comprendido del 01 de junio al 31 de diciembre del 2017, con la participación del Dr. Omecihuatl Estrada Pérez, como asesor por parte de SSM. Se solicita estricto apego a la versión del protocolo aprobada y discutir los resultados del proyecto con la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación, previo a su publicación.

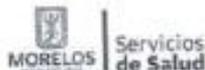
Para cualquier duda relacionada con este asunto, queda a sus órdenes el Dr. Daniel Xavier Xibillé Friedmann, jefe del Departamento de Investigación y Capacitación, de esta Subdirección a mi cargo, en el correo electrónico daniel.xibille@assm.gob.mx y/o al teléfono 320 73 36 Ext. 104.

Sin más por el momento le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN

MASS. LAURA MARGARITA URBÁEZ CASTRO

Ccp. Dr. Victor Manuel Perez Robles.- Director de Atención Médica.- Callejón Borda No. 3, Col. Centro, C.P. 62000, Cuernavaca, Mor.
Ccp. Dra. Mirzi Guadalupe Domínguez Padilla.- Subdirectora de Atención Primaria.- Callejón Borda 3 Col. Centro, 62000 Cuernavaca, Morelos.
Ccp. Dr. Gregorio Vergara Cebrián.- Jefe de la Jurisdicción Sanitaria I.- Callejón Borda 3 Col. Centro, 62000 Cuernavaca, Morelos.
Ccp. Dra. María Leticia Hernández Castrejón.- Jefa De La Jurisdicción Sanitaria No. II.- Av. Universidad No. 1, Col. Centro, C.P. 62900, Jojutla, Morelos
Ccp. Dra. Jessie Lagunas Sánchez.- Jefa De La Jurisdicción Sanitaria No. III.- Calle 3ª. de Mengoý No. 211, Col. Centro, C.P. 62740, Cuautla, Morelos



Priv. La Joya S/N, Col. Centro, C.P. 62550 Jiutepec, Morelos
Tel.: 320 73 36 Ext. 105 y 106



www.morelos.gob.mx



"1910-2010: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Mor., 02 de mayo de 2019.

Dr. David Martínez Duncker Ramírez
Director
Facultad de Medicina
P r e s e n t e:

Estimado Dr. Martínez Duncker, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesis "Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo al tipo de ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos", que para obtener el grado de Maestra en Medicina Molecular me proporcionó la alumna Fabiola Monserrath Martínez Márquez. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 110 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesis tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e



Dr. Edson Serván Mori



FACULTAD DE MEDICINA

Secretaría de Docencia

Jefatura de Posgrado

"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Mor., 02 de mayo de 2019.

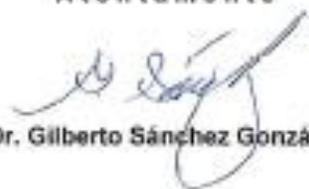
Dr. David Martínez Duncker Ramírez
Director
Facultad de Medicina
Presente:

Estimado Dr. Martínez Duncker, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesis **"Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo al tipo de ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos"**, que para obtener el grado de Maestra en Medicina Molecular me proporcionó la alumna Fabiola Monserrath Martínez Márquez. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 110 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen l se aprueba el trabajo de tesis tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente


Dr. Gilberto Sánchez González



"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Mor., 02 de mayo de 2019.

Dr. David Martínez Duncker Ramírez
Director
Facultad de Medicina
Presente:

Estimado Dr. Martínez Duncker, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesis **"Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo al tipo de ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos"**, que para obtener el grado de Maestra en Medicina Molecular me proporcionó la alumna Fabiola Monserrath Martínez Márquez. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 110 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen l se aprueba el trabajo de tesis tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dra. Luz María González Robledo



"1919-2019: en memoria del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Mor., 02 de mayo de 2019.

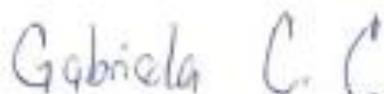
Dr. David Martínez Duncker Ramírez
Director
Facultad de Medicina
Presente:

Estimado Dr. Martínez Duncker, por este conducto me permito informarle que he revisado el trabajo de Tesis **"Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo al tipo de ancestría en población usuaria de los Servicios de Salud de Morelos"**, que para obtener el grado de Maestra en Medicina Molecular me proporcionó la alumna Fabiola Monserrath Martínez Márquez. Le comunico que su contenido es adecuado y suficiente, por lo que de acuerdo al artículo 110 del Reglamento de Posgrado de la UAEM le otorgo:

Dictamen I se aprueba el trabajo de tesis tal como se presenta.

Así mismo, le agradezco la invitación a participar en este programa educativo, reiterando además mi disposición para seguir colaborando en este tipo de actividades. Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente



Dra. Gabriela Castañeda Corral