

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN SALUD PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



“LA HEMOGLOBINA GLUCOSILADA Y SU ASOCIACIÓN CON LA OBESIDAD EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN MIGUEL ALMOLOYÁN DEL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO 2016”

**TESIS QUE PARA
OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN SALUD PÚBLICA**

PRESENTA:

L. N. JOEL GALVÁN TORRES

DIRECTORA:

DRA. EN B. ALEJANDRA DONAJÍ BENÍTEZ ARCINIEGA

“LA HEMOGLOBINA GLUCOSILADA Y SU ASOCIACIÓN CON LA OBESIDAD EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN MIGUEL ALMOLOYÁN DEL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO 2016”

ÍNDICE

I. MARCO TEÓRICO	1
I.1. Enfermedades Crónico-Degenerativas	1
I.1.1 Obesidad	2
I.1.1.1 Etiología de la Obesidad	3
I.1.1.2 Factores Modificables y No Modificables de la Obesidad	3
I.1.1.4 Tipos de Obesidad.....	4
I.1.1.4.1 Femoroglútea o Ginecoide.....	4
I.1.1.4.2 Abdominovisceral o Androide.....	4
I.1.2 Diabetes Mellitus	5
I.1.2.1 Criterios diagnósticos de la diabetes mellitus.....	6
I.1.2.2 Clasificación de la diabetes.....	7
I.1.2.2.1 Diabetes mellitus tipo 1	7
I.1.2.2.2 Diabetes mellitus tipo 2	7
I.1.2.3 Tratamiento de la diabetes	7
I.2 Evaluación antropométrica y bioquímica del estado de nutrición.....	8
I.2.1 Evaluación antropométrica	8
I.2.1.1 Estatura	8
I.2.1.2 Peso	8
I.2.1.3 Panículos adiposos	9
I.2.1.4 Circunferencia de cintura.....	9
I.2.1.5 Índice de masa corporal	9
I.2.1.5.1 Clasificación del Índice de Masa Corporal	9
I.2.2 Evaluación Bioquímica del Estado de Nutrición	10
I.2.2.1 Hemoglobina Glucosilada.....	10
I.2.2.1.1 Hemoglobina como Prueba de Diagnóstico.....	10
I.2.2.1.2 Hemoglobina como Prueba de Seguimiento.....	11
I.3 Relación de la Diabetes Mellitus con la Obesidad	12
I.3.1 Índice de Masa Corporal y Hemoglobina Glucosilada	13
I.3.2 Circunferencia de Cintura y Diabetes	14
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
II.1 Argumentación.....	18
II.2 Pregunta de Investigación.....	19
III. JUSTIFICACIONES.....	20
IV. HIPÓTESIS	21
Elementos de la Hipótesis.....	21
IV.1 Unidad de observación	21
IV.2 Variables de estudio:.....	21
IV.3 Relación lógica entre variables	21
IV.4 Dimensión Espacio-Temporal	21
V. OBJETIVOS	22
V.1 Objetivo General.....	22
V.2 Objetivos Específicos	22
VI. MÉTODO	24
VI.1 Diseño del Estudio.....	24
VI.2 Límite de Espacio	24
VI.3 Diseño del Análisis	24

VI.4 Operacionalización de Variables	26
VI.5 Universo de Trabajo	27
VI.5.1 Criterios de Inclusión.....	27
VI.5.2. Criterios de No Inclusión	27
VI.5.3. Criterios de Exclusión	27
VI.6. Instrumento de Investigación	28
VI.6.1 Procedimiento	28
VI.7 Materiales	29
VII. IMPLICACIONES ÉTICAS	30
VIII. ORGANIZACIÓN	32
IX. RESULTADOS.....	33
X. DISCUSIÓN	34
XI. CUADROS Y GRÁFICOS	35
XII. CONCLUSIONES	42
XIII. RECOMENDACIONES	43
XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
XV. ANEXOS.....	48
Anexo 1.....	48
Anexo 2.....	49
Anexo 3.....	51

I. MARCO TEÓRICO

I.1. Enfermedades Crónico-Degenerativas

Las enfermedades de larga duración y progresión lenta, que tienen un proceso irreversible del cuál no se conoce una solución para su alivio y que el éxito terapéutico consiste en tratamientos paliativos, que permite mantener a la personas con estos padecimientos en un estado funcional, mediante el consumo constante de fármacos, se les conoce como enfermedades crónicas. Las enfermedades crónicas producen cambios psíquicos y corporales que modifican la de las personas, demandando a las ciencias de la salud superar el enfoque centrado en signos y síntomas físicos. En la Encuesta Nacional de Nutrición (ENSANUT 2012), refleja que el 27.2% de los adultos de 45 a 64 años de edad presentan dos o más enfermedades crónicas no transmisibles, mientras que en el rango de 65 o más años, se presentan en un 30.8%.^(1,2,3,4)

A lo largo de la historia, el papel del médico ha sido, ser el intermediario en el alivio de las enfermedades, para restablecer a las personas para mejorar su calidad de vida y la capacidad laboral. La tendencia actual para los profesionales de la salud es asumir funciones activas de prevención y promoción en el cuidado de la salud. Las medidas preventivas y la educación a la comunidad parecen ser las mejores armas disponibles hasta el momento en la lucha contra las enfermedades crónico degenerativas.^(5,6)

Las enfermedades crónicas pueden producir dependencias, entendidas como el estado permanente de falta o pérdida de autonomía física, intelectual o sensorial, que implica la demanda de atención por parte de otras personas y a su vez de ayuda para realizar actividades básicas de la vida diaria.⁽²⁾

I.1.1 Obesidad

En los países que están en vías de desarrollo, se vive la transición nutricional, de relevancia e impacto a nivel sanitario y social, ya que influyen en gran medida para las alteraciones del estado de nutrición de las personas tales como son: la desnutrición y la obesidad en la población, lo que implica conocer el consumo alimentario-nutricional, así como los hábitos y factores que condicionan a la aparición de estos eventos que repercuten en la salud.⁽⁷⁾

La obesidad, según la Organización Mundial de la Salud, se define como el exceso de grasa corporal (por encima del 25% en varones y por encima del 35% en mujeres)⁽⁸⁾. El índice de masa corporal (IMC) es la medida comúnmente utilizada para el diagnóstico de obesidad. La prevalencia de sobrepeso y obesidad, definida por el índice de masa corporal (IMC) igual o mayor que 25, ha alcanzado el 73% de las mujeres adultas y el 69% de los hombres adultos en estudios realizados en México. De acuerdo con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012), la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos fue de 32.4 % y de sobrepeso de 38.8 %. La obesidad fue más alta en el género femenino (37.5 %) que en el masculino (26.8 %), mientras que el sobrepeso fue mayor en el género masculino (42.5 %) respecto al femenino (35.9 %)^(3,4,9,10)

La obesidad es un fenómeno complejo en la que su prevención, tratamiento y control requieren esfuerzos coordinados para entender y tratarla con éxito. Se desarrolla con el paso del tiempo y una vez instalada es irreversible y difícil de tratar. Las consecuencias de la enfermedad se deben al estrés metabólico y físico ocasionado por el aumento de peso de manera crónica.⁽¹¹⁾

La obesidad se caracteriza por un aumento anormal del peso corporal debido a una acumulación excesiva de grasa, originada por un desequilibrio entre el ingreso y el gasto energético, dando lugar a complicaciones, incluyendo otras patologías de tipo crónico, que conlleva a una expectativa de vida corta, el aumento en la grasa corporal y la obesidad correspondiente que se presentan en las diferentes etapas de la vida de las personas, es originada por la excesiva ingestión energética, como factor nutricional, que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como son: hipertensión, cardiopatías coronarias, trastornos de lípidos, diabetes mellitus tipo 2, entre otras.^(12,13,14,15)

I.1.1.1 Etiología de la Obesidad

La causa del sobrepeso y obesidad es la combinación de las siguientes condiciones: la presencia de variaciones genéticas responsables de la susceptibilidad a padecer obesidad, la pérdida de balance entre la ingestión de energía y el gasto que se produce con el ejercicio, condición que se ve favorecida al consumir alimentos ricos en energía y grasas totales, la falta de actividades deportivas de mediano y alto gasto energético tres o más veces por semana, la realización de actividades sedentarias por más de tres horas al día como; ver televisión, uso de computadora u otros medios de tipo electrónico, entre otros.⁽¹¹⁾

I.1.1.2 Factores Modificables y No Modificables de la Obesidad

Hay factores que influyen de manera específica en el proceso salud-enfermedad para mantener la supervivencia en presencia de características que aumenten la probabilidad de consecuencias adversas, que pueden ser de tipo genético, ambiental, biológica, psicosocial.⁽¹⁶⁾

Los factores ambientales que por su frecuencia, magnitud y posibilidad de intervención pueden considerarse como modificables desde un punto de vista sociocultural y sanitario son: los estilo de vida, los hábitos dietéticos, la actividad física, el grado de sedentarismo y la influencia familiar, que mediante la realización de actividades de promoción de la salud, aplicadas a los niveles de la prevención en el proceso salud-enfermedad, desarrollando estrategias tendientes a crear y reforzar conductas saludables tendientes a modificar o suprimir las conductas que produzcan daño o amenacen la vida o la salud.^(12,17)

Existen condiciones crónicas que se involucran para afectar de manera negativa a las personas, al incrementar el riesgo de presentar obesidad, en presencia de factores de riesgo que no se pueden modificar, como son: la herencia, el sexo, la edad, la etnia, así como los antecedentes personales, ya que pueden influir de manera susceptible en el control o tratamiento de las enfermedades crónicas.^(12,17)

La herencia y el sedentarismo son factores que al asociarse, llevan al desequilibrio energético, característico de la obesidad como son: la mayor disponibilidad y el menor costo de los alimentos, el consumo de alimentos con alta densidad energética (altas concentraciones de hidratos de carbono refinados y grasas saturadas, el aumento en el tamaño de las raciones, la disminución de la actividad física, los factores psicológicos que influyen sobre el apetito (depresión y ansiedad pueden alterar los niveles de glucemia en el organismo), la edad (por cada década de la vida en las personas, disminuye el metabolismo basal y cambia la composición corporal por disminución de la masa muscular y aumento de la masa grasa), el embarazo y la menopausia (etapas fisiológicas en la que muchas mujeres aumentan de peso debido a cambios hormonales).^(12,13,16)

I.1.1.4 Tipos de Obesidad

El tejido adiposo se encuentra localizado debajo de la piel. Su distribución varía en cada persona según sus características genéticas. Se identifican dos tipos en su distribución de grasa:

I.1.1.4.1 Femoroglútea o Ginecoide

Común en mujeres y se caracteriza por el cúmulo de grasa en gluteos, muslos, caderas y mitad inferior del cuerpo que servirá de reserva energética para el embarazo y la lactancia, se le conoce como: forma de pera. Su tendencia es mayor a la lipogenesis y menor a la actividad lipolítica.^(18,19)

I.1.1.4.2 Abdomin visceral o Androide

Común en hombres y se caracteriza por el cúmulo de grasa en la mitad superior del cuerpo: cuello, hombros, cintura y sector superior del abdomen, en este tipo se tiene mayor riesgo de padecer hipertensión, enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus, se le conoce como: forma de manzana. Para definir este tipo de obesidad se utilizan los siguientes parametros: circunferencia de cintura, índice cintura-cadera.^(18,19)

I.1.2 Diabetes Mellitus

Las células Beta (β) del páncreas tratan de compensar la resistencia a la insulina sintetizando una mayor cantidad de la hormona, hasta que se agota, dando como origen la aparición de la Diabetes Mellitus tipo 2, a través de la detección oportuna de la hiperglucemia, así como los factores de riesgo que la condicionan. La asociación entre la obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2 surge cuando la obesidad visceral genera un estado de hiperinsulinemia e hiperglicemia, en el estado de alimentación y ayuno, en el consumo de hidratos de carbono o azúcares simples, en este tipo de pacientes ocasiona el indeseable aumento de glucemia o hiperglucemia.^(13,20)

La diabetes mellitus se ha convertido en un grave problema de salud pública, debido al incremento sustancial en la prevalencia de la obesidad y la disminución de la actividad física. En México se calcula que cerca del 8% de la población con edad de entre 20 y 69 años padece diabetes mellitus tipo 2 y de éstos, cerca del 30% ignora que la padece.⁽²¹⁾

De acuerdo con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), la prevalencia de la diabetes por diagnóstico médico en personas de 20 años o más en el Estado de México, fue de 10.5%, menor en mujeres (9.7%) que en hombres (11.5%), de 40 a 59 años de edad (19.3 en mujeres y 12.2% en hombres), de 60 años o más, 25.5% en hombres y 30.3 en mujeres de la misma edad.^(3,4)

La diabetes representa un costo alto de hospitalización y en consulta externa para el sistema público en hospitales y clínicas. Los factores de riesgo como la obesidad, las alteraciones del metabolismo de la glucosa, aumentan la probabilidad de sufrir enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2.^(21,22,23)

La diabetes mellitus tipo 2 se ha convertido en una enfermedad prevalente, reconocida como una epidemia mundial. Es un síndrome hereditario o adquirido que afecta el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas, lo cual resulta en complicaciones agudas y crónicas debido a la falta relativa o absoluta de insulina.^(24,25,26)

La diabetes como enfermedad metabólica es caracterizada por hiperglucemia, que se presenta como consecuencia de defectos en la secreción de insulina, de la acción de la insulina, o de ambos, que a largo plazo se asocia con daño, disfunción o falla de varios órganos, como: retinopatía, daños micro y macrovasculares, neuropatías, entre otras.⁽²⁷⁾

Los factores de riesgo de la diabetes mellitus tipo 2 son: la genética, la obesidad, un índice de masa corporal mayor de 25 kg/m², la inactividad física habitual y la glucosa plasmática en ayuno mayor o igual a 126 mg/dL. Las personas con diabetes tipo 2 tienen una combinación de resistencia a la insulina con células beta disfuncionales.^(27,28)

I.1.2.1 Criterios diagnósticos de la diabetes mellitus

La Asociación Americana de la Diabetes establece como criterios diagnósticos de la Diabetes mellitus tipo 2 cuando se obtiene:

- a) Hemoglobina glucosilada ≥ 6.5 %
- b) Glucosa plasmática en ayuno igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/L).
- c) Síntomas de hiperglucemia más una glucemia casual mayor o igual a 200 mg/dL (11.1 mmol/L).
- d) Glucosa plasmática postprandial que mide el nivel de glucosa antes de una bebida dulce y dos horas después de tomarla, con una cifra mayor o igual a 200 mg/dL (11.1 mmol/L).^(18,29)

En México se utiliza la NOM 015-SSA2 2010, que establece que para el diagnóstico de prediabetes, la glucosa de ayuno debe ser igual o mayor a 100 mg/dL y menor o igual de 125 mg/dL y/o cuando la glucosa dos horas, post-carga oral de 75 g de glucosa anhidra es igual o mayor a 140 mg/dL y menor o igual de 199 mg/dL. Para establecer el diagnóstico de diabetes se deben cumplir los siguientes criterios: presencia de síntomas clásicos y una glucemia plasmática casual > 200 mg/dL; glucemia plasmática en ayuno > 126 mg/dL; o bien glucemia > 200 mg/dL a las dos horas, después de una carga oral de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua, cabe mencionar que estos criterios se deben confirmar repitiendo la prueba en un día diferente.⁽³⁰⁾

I.1.2.2 Clasificación de la diabetes

De acuerdo con la Asociación Americana de la Diabetes, la diabetes se clasifica en cuatro grupos.^(28,29)

I.1.2.2.1 Diabetes mellitus tipo 1

Resulta de la destrucción de las células Beta (β) del páncreas, llevando a una deficiencia absoluta de insulina, la mayoría de ellas de origen autoinmune. Los pacientes en este tipo de diabetes, se puede presentar a cualquier edad, son delgados y suelen presentar comienzo abrupto de signos y síntomas, con disminución de la secreción de la insulina (insulinopenia) regularmente se presenta antes de los 30 años de edad.^(28,29,30)

I.1.2.2.2 Diabetes mellitus tipo 2

En este tipo de diabetes, resulta por defecto en la secreción de la insulina, en la que se presenta resistencia a la misma y de forma concomitante una deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa. Los pacientes suelen ser mayores de 30 años cuando se hace el diagnóstico, pueden ser obesos o no y presentan relativamente pocos síntomas clásicos.^(28,29,30)

I.1.2.3 Tratamiento de la diabetes

Las acciones de manejo terapéutico de los profesionales de la salud en la Diabetes Mellitus, incluye el trabajo coordinado interdisciplinario, sustentado en un tratamiento integral que incluya:

Fomentar el hábito de estilo de vida saludable, que resulta ser necesario para prevenir o retardar la aparición de la diabetes y sus complicaciones, mediante acciones de promoción a la salud, así como de actividades de educación para la salud, de participación social y de comunicación educativa, con énfasis en ámbitos específicos como la familia, la escuela, la comunidad y el seguimiento médico a grupos con alto riesgo de presentar diabetes. Los

principales problemas en el manejo y control de estos pacientes, es resistencia a seguir las indicaciones médicas sobre el tratamiento farmacológico y no farmacológico.^(29,30)

I.2 Evaluación antropométrica y bioquímica del estado de nutrición

La evaluación antropométrica se realiza a través de parámetros que estiman los cambios en la composición corporal, producto de situaciones que la pueden modificar como: el estrés, el hambre, la actividad física extrema, tanto en condiciones normales como patológicas, considerado como un procedimiento sistemático y complejo que permite integrar datos referentes al estado de una persona y así decidir los planes para la intervención.^(31,32)

I.2.1 Evaluación antropométrica

En la evaluación y estimación del estado de salud, es necesario adecuar esta apreciación mediante el estado de nutrición y ésta a su vez este requiere de una estimación de la composición corporal.⁽¹⁸⁾ La antropometría es una herramienta útil para el estudio de la morfología y para la evaluación del estado nutricional del adulto, para la valoración de los niveles de bajo peso y obesidad, se considera que ambos factores de riesgo, están asociados con enfermedades crónicas no transmisibles.⁽³¹⁾

Las medidas antropométricas más utilizadas son:

I.2.1.1 Estatura

Permite evaluar el tamaño y el crecimiento de cabeza, columna vertebral, pelvis y piernas. Se obtiene midiendo el crecimiento lineal, fundamentalmente el tejido óseo, sumando 4 componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y cráneo.^(19,20,32,33,34,35)

I.2.1.2 Peso

Refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica y la estatura, se utiliza como indicador en la valoración nutricional por ser un parámetro sensible y fácil de evaluar.
^(19,20,32,33,34,35)

I.2.1.3 Panículos adiposos

Bicipital, tricipital, subescapular y supra-ilíaco. Permiten evaluar la grasa subcutánea y la piel. (19,20,32,33,34,35)

I.2.1.4 Circunferencia de cintura

Es sencillo y fácil de obtener en cualquier momento y lugar, sólo se requiere de una cinta métrica, para la valoración de la obesidad y sus alteraciones metabólicas, fundamentalmente podrían ayudarnos a identificar mejor a las personas con alto riesgo de enfermedades crónicas. >100 cm es indicador de obesidad. (13,16,17,33)

I.2.1.5 Índice de masa corporal

Permite clasificar y evaluar el estado de nutrición del adulto, (13,16,17,33,34), es considerado en las investigaciones en el ámbito de la salud por su fácil aplicación, de acuerdo a la disponibilidad de los datos antropométricos, se considera que tiene una buena relación y aplicación en el proceso salud–enfermedad y en ocasiones derivado de la inexistencia de otros parámetros que garanticen la detección precoz de los problemas nutricionales y da la pauta para las intervenciones dieto-terapéuticas.(35)

I.2.1.5.1 Clasificación del Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la estatura que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos entre el cuadrado de su estatura en metros (kg/m^2). Se utiliza la clasificación de percentiles según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para México con base en NOM-008-SSA3-2010: (13,19,35,36,37,38)

1. Bajo peso ($<18.5 \text{ Kg}/\text{m}^2$)
2. Peso Normal ($18.5 - 24.9 \text{ Kg}/\text{m}^2$)
3. Sobrepeso ($25 - 29.9 \text{ Kg}/\text{m}^2$)

4. Obeso (30 o más Kg/m²) (13,19,35,36,37,38)

I.2.2 Evaluación Bioquímica del Estado de Nutrición

Permite evaluar la reserva de nutrimentos, la concentración plasmática de los mismos, la excreción por orina o heces fecales y algunas pruebas funcionales como son las inmunológicas. Entre los elementos bioquímicos más utilizados se encuentran: hemoglobina glucosilada, hematocrito, transferrina, albúmina, prealbúmina, keratina, linfocitos, glucemia, colesterol y lipoproteínas plasmáticas, balance de nitrógeno. (19,20)

I.2.2.1 Hemoglobina Glucosilada

La HbA1c, es conocida como hemoglobina glicosilada o glicada o glucohemoglobina, es un término utilizado para describir los componentes que se forman lentamente, a partir de la hemoglobina y la glucosa. Los eritrocitos son fácilmente permeables a la glucosa, por lo que el nivel de la HbA1c en una muestra de sangre facilita la historia glucémica de los 120 días anteriores, que es la duración de vida de estas células, por lo que la HbA1c refleja la glucemia de los 2 o 3 meses anteriores al análisis.⁽³⁹⁾

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) se considera actualmente el patrón de referencia a nivel internacional como prueba oro para la evaluación del control glucémico y metabólico en los pacientes con diabetes. Es un marcador de la exposición glucémica global, e integra tanto la hiperglucemia de ayuno como la hiperglucemia postprandial.⁽⁴⁰⁾

La Asociación Americana de la Diabetes y el Comité de Expertos Internacionales, estableció para el diagnóstico de la Diabetes para la HbA1c, los siguientes criterios: como prueba de diagnóstico o como prueba de seguimiento. (26,29,41)

I.2.2.1.1 Hemoglobina como Prueba de Diagnóstico

El criterio de diagnóstico de la diabetes de acuerdo a la asociación americana de la diabetes (ADA), en individuos asintomáticos o con sospecha clínica o epidemiológica, se han definido los siguientes puntos de corte para la hemoglobina glucosilada (HbA1c), con sus respectivos significados:

- **No Diabético:** $\leq 5,6\%$; en la práctica descarta el diagnóstico de la Diabetes;
- **PreDiabético:** entre $5,7\%$ y $6,4\%$;
- **Diabético:** $\geq 6,5\%$, compatible con el diagnóstico de la Diabetes.^(28,29,41)

I.2.2.1.2 Hemoglobina como Prueba de Seguimiento

De acuerdo con los estándares de la Asociación Americana de la Diabetes un nivel de HbA1c del 6% corresponde a 135 mg/dL de glicemia y que por cada 1% de aumento de esta, la glicemia aumenta un aproximado de 35 mg/dL.^(29,39)

El criterio para monitorear el tratamiento de acuerdo con la Asociación Americana de la Diabetes y la NOM 015 2010 es el siguiente:^(27,30,41) La meta del tratamiento de la diabetes, es la HbA1c a un porcentaje $\leq 7\%$, lo cual reduce las complicaciones microvasculares y neuropatías relacionadas con la diabetes. En caso de no alcanzar este porcentaje se debe revisar y ajustar el plan terapéutico del paciente.⁽²⁷⁾

Diversos métodos bioquímicos constituyen índices muy objetivos del estado nutricional, pero no todos son adecuados. Hay que tener cautela en la interpretación de los resultados porque dependen del estado patológico y la modalidad para realizar las terapias médicas. El empleo de métodos seriados de laboratorio en vez de depender de los datos de una sola prueba aporta información más precisa y puede identificar las posibles tendencias de la patología.⁽³⁴⁾

I.3 Relación de la Diabetes Mellitus con la Obesidad

La obesidad y la diabetes se consideran como problemas que competen a la salud pública en México, derivado del aumento de su prevalencia que ha contribuido a duplicar la incidencia de la diabetes mellitus en las últimas 3 décadas. La mayoría de los pacientes diabéticos presentan obesidad con una edad que varía de los 40 años y más, asociados frecuentemente con síndrome metabólico, evidencia de la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la hipertensión arterial. Considerando que a más del 80% de los diabéticos se le atribuya la obesidad.^(13,42,43,44)

La incidencia y prevalencia de Diabetes está aumentando de manera considerable, lo que la constituye en una epidemia global, estimándose que para el año 2025 cerca de 300 millones de personas, estarán afectadas en el mundo, como consecuencia del envejecimiento de la población y la creciente urbanización.^(45,46)

El incremento del tejido adiposo da lugar a un estado pro-inflamatorio mediado por citosinas y por un aumento de los ácidos grasos libres circulantes, desencadenando un estado de resistencia a la insulina, que se considera la base fisiopatológica del síndrome metabólico y sus complicaciones asociadas.⁽⁴⁷⁾

La obesidad, producto del aumento de la masa grasa corporal total, provoca una interferencia del equilibrio entre la producción y liberación endógena de insulina y su sensibilidad en los tejidos periféricos, por lo que se asocia con la presencia de elevados niveles de ácidos grasos libres, que podrían participar en la insulino resistencia y en el daño a la célula β pancreática.⁽⁴⁸⁾ Esta disfunción del tejido adiposo se caracteriza por la deposición de grasa ectópica en vísceras abdominales e hígado, la inflamación y la desregulación adiposa, produciendo resistencia a la insulina de la Diabetes en personas que presentan obesidad.⁽⁴³⁾

La ingestión de lípidos y glucosa en las personas que presentan obesidad, activan las vías celulares de inflamación, incrementando el estrés oxidativo y la resistencia insulínica,

efecto que se encuentra presente en los pacientes con obesidad de tipo central, por lo tanto se genera: la hiperglucemia.⁽¹³⁾

La obesidad y la diabetes son resultado de estilos de vida poco saludables, donde se combina una inadecuada alimentación, por lo regular rica en azúcares y/o grasas, con poca o nula actividad física. Por tanto se considera, que las personas tienen la responsabilidad absoluta de sus hábitos, aunque existen múltiples causas subyacentes que influyen en las decisiones de las personas en su estilo de vida.⁽⁴⁹⁾

I.3.1 Índice de Masa Corporal y Hemoglobina Glucosilada

El término "diabesidad" desarrollado en 1970, se originó para establecer la relación entre la diabetes tipo 2 y la obesidad. Algunas investigaciones han mostrado que el riesgo relativo de diabetes aumentaba 40 veces en relación con el índice de masa corporal (IMC) mayor de 30 kg/m² en comparación con aquéllas con índice de masa corporal menor de 23 kg/m², lo que se asocia a su vez con otros factores de riesgo cardiovascular (FRCV) como la hipertensión arterial (HTA), la dislipemia aterogénica, la microalbuminuria y el incremento en los niveles de factores proinflamatorios y protrombóticos. Cabe mencionar que el índice de masa corporal (IMC) puede infraestimar la prevalencia real de obesidad en la población en relación con la Diabetes Mellitus tipo 2. ^(10,50)

Cowie y colaboradores encontraron en población estadounidense, que utilizando como criterio de diagnóstico un valor de HbA1c $\geq 6.5\%$, el diagnóstico de diabetes aumenta en la población de menores de 20 años en 1.8% y en mayores de 65 años en 3.5%, de ahí la necesidad de poner en marcha programas de diagnóstico de la diabetes, en particular en todos aquellos individuos que presenten sobrepeso y obesidad.⁽⁵¹⁾

El aumento del índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura se asocian con la diabetes, al interferir en el mecanismo de regulación del nivel de la glucosa, siendo el sobrepeso o la obesidad, los factores predisponentes para el desarrollo de la resistencia a la insulina, aunque cabe considerar que muchas personas que presentan obesidad parecen ser resistentes al desarrollo de esta enfermedad metabólica. Se considera que el 90% de los pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2 tienen un IMC superior a 23.0 kg / m².^(23,43,52)

Los pacientes con diabetes mellitus tienen concentraciones elevadas de glucohemoglobinas, circunstancia que condiciona el envejecimiento prematuro, dependiente del aumento en la glucosilación de proteínas y del riesgo de aterosclerosis por alteraciones en el metabolismo de las proteínas relacionado con el grado de control de la glucemia y de los lípidos.⁽²¹⁾ El Incremento de la glucemia y la hemoglobina glucosilada en la obesidad se puede atribuir en parte a la disminución de los receptores de insulina y también a defectos postreceptores intracelulares, generando resistencia a la insulina.^(53,54)

La hemoglobina glucosilada (HbA1c), es reflejo de la exposición crónica a la hiperglucemia y se relaciona con las complicaciones crónicas de la diabetes. El impacto del control glucémico reduce la incidencia y progresión de las complicaciones microvasculares y puede limitar las macrovasculares.^(41,53,55)

La pérdida de peso en los pacientes que presentan obesidad, supone una mejoría de muchas de las comorbilidades y de la mortalidad atribuible a la obesidad. Una pérdida de 10 kg de peso se traduce en una disminución de al menos un 20% en la mortalidad total, un 30% de la cardiovascular, se reduce 50% el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, se refleja al descender la glucemia en un 30% y la hemoglobina glucosilada en un 15% del valor previo.⁽¹³⁾

El tratamiento de la diabetes tiene como meta, el control glucémico, el control de lípidos y el mantenimiento del peso corporal, por lo que una persona requiere llevar a cabo comportamientos de autocuidado conjuntamente con: la medicación, la alimentación y el monitoreo de glucosa sanguínea, la hemoglobina glucosilada, la actividad física, entre otras.⁽⁵⁴⁾

I.3.2 Circunferencia de Cintura y Diabetes

La obesidad/sobrepeso favorecen la presencia de la resistencia a la insulina y ésta se asocia con el síndrome metabólico, que además de la hiperglucemia, se caracteriza por la presencia de otras enfermedades como pueden ser: la hipertensión arterial, las dislipidemias y la obesidad central.⁽⁵³⁾

La grasa que se encuentra de manera central en el cuerpo, es la que representa mayores riesgos para la salud. La circunferencia de la cintura o abdominal proporciona un índice de la distribución regional de grasa corporal y es una guía en estudios epidemiológicos para valorar los riesgos que ocasiona el exceso de peso para la salud. Las personas de ambos sexos con el 20% del peso por arriba de lo esperado, tienen un aumento significativo de riesgo a presentar cardiopatía isquémica y diabetes mellitus.⁽⁵²⁾

En la práctica clínica, realizar la medida de la circunferencia de la cintura (CC), es fácil y rápida de medir, ya que muestra una mejor relación con la grasa intra-abdominal, semejándose a la medida por tomografía axial computarizada (TAC), que el tomar como referencia al índice de masa corporal (IMC), mostrando así una buena asociación con los factores de riesgo cardiovascular. Además la circunferencia de cintura es la medida antropométrica que mejor predice el desarrollo de diabetes mellitus.^(51,52)

La relación entre la obesidad y la diabetes mellitus tienen una importancia clínico epidemiológica. Si bien el índice de masa corporal por arriba de los parámetros normales, se ha señalado como un factor de riesgo para el síndrome de resistencia a la insulina, aproximadamente el 80% de los casos de diabetes mellitus pueden atribuirse a la obesidad, sobre todo a obesidad de predominio central; donde un perímetro abdominal es superior a 102 cm, lo que incrementa el riesgo de padecer diabetes mellitus en 3.5 veces más, independientemente del índice de masa corporal (IMC) y de la adiposidad corporal total, en la actualidad tiene mayor importancia la circunferencia abdominal, siendo el más preciso indicador de riesgo cardiovascular.^(13,27,58)

Las personas que presentan obesidad tienen más probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, sobre todo aquellos con distribución de tipo central o androide, independiente de su grado de obesidad, se ha evidenciado que a través de una elevada cifra de circunferencia de cintura. Se ha demostrado que la circunferencia de cintura se correlaciona con el aumento de la glicemia e insulinemia basal, triglicéridos elevados, hemoglobina glucosilada y presión arterial aumentada.⁽⁵⁷⁾

En México, Reyes y colaboradores, compararon estudios realizados en Estados Unidos de Norteamérica, Diabetes Complications Control Trial (DCCT) y United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), donde en el año de 1996 realizaron un programa para la estandarización de la glucohemoglobina con objeto de utilizar los datos en el DCCT. Teniendo como objetivo principal en el tratamiento de la diabetes, para lograr un riguroso control glucémico, donde analizaron la calidad del control del paciente diabético, encontraron que el 63% de los diabéticos debería tener la hemoglobina glucosilada (HbA1c) por debajo de 8% y el 44,6 por debajo de 7%". Solo el 30,7% de los pacientes diabéticos alcanzan la meta por debajo de 7%.⁽³⁹⁾

González y colaboradores encontraron en su estudio, que los pacientes con diabetes que presentaron mayor concentración de HbA1c, fueron los que tenían más edad, mayor índice de masa corporal, circunferencia de cintura y presión arterial.⁽⁵⁴⁾

Zubizarreta y colaboradores encontraron que la obesidad con base al índice de masa corporal se asocian al incremento de la prevalencia de diabetes y de resistencia a la insulina, así también para los valores promedios del perfil glucémico, ya que las personas en estudio presentaron hiperglucemias en ayuno, hiperglucemias postprandiales y elevados valores de la hemoglobina glucosilada, considerados superiores a los establecidos para el control óptimo del paciente con diabetes, estas condiciones son agravadas por las alteraciones inducidas por el exceso de grasa en la región del abdomen.⁽⁵⁸⁾

A través del control en los niveles de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c), en las personas, representa ser la mejor prueba de laboratorio, ya que determina si la diabetes se tiene bajo control. Mantener la hemoglobina glucosilada (HbA1c), por debajo del 7%, representa actualmente, uno de los principales objetivos de lograr y sostener por toda persona con diabetes.⁽³⁹⁾

Los indicadores antropométricos surgen como una alternativa para la evaluación de la resistencia a la insulina, además de que representan tener un menor costo y de mayor facilidad de aplicación en los estudios epidemiológicos y en los servicios de atención básica a la salud.⁽⁶⁰⁾

La elevación en los parámetros bioquímicos, como la hemoglobina glucosilada y los antropométricos, tales como la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal, ponen en evidencia, el hecho de fortalecer las estrategias de prevención. La presencia de obesidad, en cualquier momento de la historia natural de la diabetes, es altamente desfavorable, ya que aumenta la resistencia a la insulina e incrementa las exigencias al páncreas en la secreción de la misma, lo cual se convierte en un antecedente importante para el mal manejo de la enfermedad.⁽⁶¹⁾

La relación entre la circunferencia de cintura, la obesidad central, la resistencia a la insulina, el síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares convierte la reducción de la circunferencia abdominal en uno de los objetivos importantes en el tratamiento de la diabetes mellitus.⁽⁶²⁾

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.1 Argumentación

El aumento en la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas, constituye un problema prioritario de salud pública. El aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha contribuido al incremento en la incidencia de la diabetes mellitus en las últimas 3 décadas. La mayoría de los pacientes diabéticos presentan obesidad con una edad que varía de los 40 años y más, asociados frecuentemente con síndrome metabólico, evidencia de la resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión arterial.^(37,38)

La diabetes mellitus se ha convertido en un grave problema de salud pública, debido al incremento sustancial en la prevalencia de la obesidad y disminución de la actividad física. En México se calcula que cerca de 8% de la población de entre 20 y 69 años padece diabetes mellitus tipo 2 y de estos cerca de 30% ignora que la padece.⁽¹⁹⁾

De acuerdo con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012), la prevalencia de la Diabetes por diagnóstico médico en personas de 20 años o más en el Estado de México fue 10.5%, menor en mujeres (9.7%) que en hombres (11.5%), de 40 a 59 años de edad (19.3 en mujeres y 12.2% en hombres), de 60 años o más, 25.5% en hombres y 30.3 en mujeres de la misma edad.⁽²⁾

La obesidad incrementa el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2, hasta más de 40 veces en los sujetos que la padecen con respecto a sujetos con peso normal en ambos sexos.⁽¹¹⁾ La hiperglucemia se considera como un factor de riesgo para la diabetes y regularmente está asociado con la obesidad.⁽³⁷⁾

La obesidad y la diabetes son resultado de estilos de vida poco saludables, donde se combina una mala alimentación, rica en azúcares y/o grasas, con poca o nula actividad física. Se considera que el individuo tiene la responsabilidad absoluta de sus hábitos, aunque existen múltiples causas subyacentes que influyen en las decisiones de los individuos.⁽⁴⁴⁾

El aumento del índice de masa corporal (IMC) se asocia con diabetes al interferir en el mecanismo de regulación del nivel de glucosa, siendo el sobrepeso o la obesidad, los factores predisponentes para el desarrollo de la resistencia a la insulina, aunque cabe considerar que muchos obesos parecen ser resistentes al desarrollo de esta enfermedad metabólica. Se considera que el 90% de los pacientes diabéticos tipo 2 tienen un IMC superior a 23,0 kg / m².^(21,38,46)

La circunferencia de la cintura o abdominal proporciona un índice de la distribución regional de grasa corporal y es una guía en estudios epidemiológicos para valorar los riesgos que ocasiona el exceso de peso para la salud. Las personas de ambos sexos con el 20% del peso por arriba de lo esperado, tienen un aumento significativo del riesgo de cardiopatía isquémica y diabetes.⁽⁴⁷⁾

Las personas que presentan obesidad tienen más probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, sobre todo aquellos con distribución de tipo central o androide, independiente de su grado de obesidad, se ha evidenciado que a través de una elevada cifra de circunferencia de cintura. Se ha demostrado que la circunferencia de cintura se correlaciona con el aumento de la glicemia e insulinemia basal, triglicéridos elevados, hemoglobina glucosilada y presión arterial aumentada.⁽⁵⁷⁾

Zubizarreta y colaboradores encontraron que la obesidad con base al índice de masa corporal se asocian al incremento de la prevalencia de diabetes y de resistencia a la insulina, así también para los valores promedios del perfil glucémico, ya que las personas en estudio presentaron hiperglucemias en ayuno, hiperglucemias postprandiales y elevados valores de la hemoglobina glucosilada, considerados superiores a los establecidos para el control óptimo del paciente con diabetes, estas condiciones son agravadas por las alteraciones inducidas por el exceso de grasa en la región del abdomen.⁽⁵⁸⁾

II.2 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la asociación de los valores de la hemoglobina glucosilada con la obesidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el centro de salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016?

III. JUSTIFICACIONES

- ❖ Existen pocos estudios que reflejen la asociación de la hemoglobina glucosilada y la obesidad
- ❖ Es necesario comprender que el sobrepeso y la obesidad interfieren en las cifras de la hemoglobina glucosilada y por lo tanto el control de la diabetes mellitus.
- ❖ La diabetes es una enfermedad crónica que durante su evolución se asocia con el desarrollo de complicaciones, generando mayores costos sanitarios y sociales.
- ❖ La obesidad contribuye a la morbimortalidad de los pacientes diabéticos, generando una importante disminución en la calidad de vida.
- ❖ La Encuesta Nacional de Nutrición (ENSANUT 2012), refleja 27.2% de adultos de 45 a 64 años de edad presentan dos o más enfermedades crónicas no transmisibles, mientras que en el rango de 65 o más años, se presentan en 30.8%.
- ❖ La prevalencia de obesidad y diabetes va incrementando en población adscrita al centro de salud de San Miguel Almoloyán, constituyendo así un problema de salud pública.
- ❖ El sobrepeso y obesidad en la diabetes producen variaciones en el control de la glucosa y de la hemoglobina glucosilada, estudios refieren que un Índice de Masa Corporal mayor incrementa el riesgo para padecerla enfermedad. ^(21,36,44)
- ❖ En el centro de salud de San Miguel Almoloyán no se han realizado este tipo de estudios que relacionen a la obesidad con el control de la diabetes.
- ❖ Al identificar esta asociación de la obesidad en la diabetes en los pacientes en estudio, se permitirá que mejore el tratamiento para un mayor control de la enfermedad y retraso de las complicaciones.

IV. HIPÓTESIS

H¹: Los valores elevados de hemoglobina glucosilada se asocian con la obesidad en pacientes que presentan diabetes del centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016.

H⁰: Los valores elevados de hemoglobina glucosilada no se asocian con la obesidad en pacientes que presentan diabetes del centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016.

Elementos de la Hipótesis

IV.1 Unidad de observación

Estudio en el que se incluyeron datos de los pacientes con diabetes atendidos en el Centro de Salud de San Miguel Almoloyán durante el año 2016.

IV.2 Variables de estudio:

Variable Independiente: **obesidad por Índice de masa corporal y obesidad por circunferencia de cintura**

Variable Dependiente: **hemoglobina glucosilada**

IV.3 Relación lógica entre variables

La, se, asocia, con, los, de

IV.4 Dimensión Espacio-Temporal

Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo General

Analizar las cifras de hemoglobina glucosilada y su asociación con la obesidad en pacientes con diabetes del centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016.

V.2 Objetivos Específicos

- ❖ Describir a los pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2 que asisten al centro de salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México con base en las condiciones sociodemográficas (edad, sexo, escolaridad, estado civil, ocupación).
- ❖ Identificar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan obesidad en el centro de salud de San Miguel Almoloyán.
- ❖ Describir el estado de nutrición que presentan los pacientes con diabetes mellitus del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán.
- ❖ Identificar a los pacientes con obesidad abdominal mediante la interpretación de la circunferencia de cintura del centro de salud de San Miguel Almoloyán.
- ❖ Comparar el estado de nutrición, particularmente la obesidad de acuerdo a la clasificación del índice de masa corporal con las condiciones sociodemográficas: edad, sexo, escolaridad, estado civil, ocupación y los años con diabetes.
- ❖ Comparar la prevalencia de obesidad abdominal por edad, sexo, escolaridad, estado civil, ocupación y los años con diabetes.
- ❖ Categorizar el valor de la hemoglobina glucosilada que muestran los pacientes con diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán.
- ❖ Comparar el valor de la hemoglobina glucosilada por edad, escolaridad, estado civil, ocupación y los años con diabetes.
- ❖ Relacionar el diagnóstico de obesidad por índice de masa corporal con las categorías de la hemoglobina glucosilada.
- ❖ Relacionar la prevalencia de obesidad por circunferencia de cintura con las categorías de la hemoglobina glucosilada.

- ❖ Analizar la asociación entre la obesidad y las categorías de la hemoglobina glucosilada.
- ❖ Describir la presencia de obesidad como factor predisponente o de riesgo para las cifras elevadas de hemoglobina glucosilada.
- ❖ Identificar las diferencias de la prevalencia de obesidad por condiciones sociodemográficas edad, sexo, escolaridad, estado civil, ocupación y los años con diabetes.

VI. MÉTODO

VI.1 Diseño del Estudio

- Observacional
- Analítico
- Transversal
- Prospectivo

VI.2 Límite de Espacio

Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México; ubicado en Domicilio Conocido San Miguel Almoloyán sobre la carretera Toluca – Zitácuaro

VI.3 Diseño del Análisis

Se realizó este estudio utilizando los datos obtenidos de forma directa de los pacientes que participaron en esta investigación, registrándose en una hoja de recolección de datos que se utilizó como instrumento de trabajo, a partir de ahí se realizó el análisis de las diferentes variables que se estudiaron. Para la tabulación se clasificaron las variables por: edad, sexo, escolaridad, estado civil, medida de cintura, valores de hemoglobina glucosilada, índice de masa corporal.

Para la descripción de los datos obtenidos se utilizó la estadística descriptiva, para las variables cuantitativas edad, años con diabetes, índice de masa corporal, hemoglobina glucosilada, medida de cintura, de las cuáles se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión (media, desviación estándar) y para las variables cualitativas se obtuvieron frecuencias.

Para la comprobación de la hipótesis y la correlación de las variables de estudio: el índice de masa corporal, la medida de cintura se categorizó con base en NOM-008-SSA3-2010 y la hemoglobina glucosilada, se categorizó con base en la NOM-015-SSA2-2010, se utilizaron proporciones y las diferencias entre proporciones fueron descritas mediante estadística inferencial a través de las pruebas de correlación de Pearson y T de student, y para la identificación de factores de riesgo se realizará mediante el cálculo e interpretación de los Odds Ratio.

Se capturaron los datos obtenidos por paciente en una hoja de recolección de datos que se vació en una base de datos en el programa de Microsoft Office Excel 2013, y para la realización de cálculos se utilizó el paquete estadístico SSPS versión 22.

VI.4 Operacionalización de Variables

	VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR	ITEM
Independiente	Obesidad	Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.	Índice de masa corporal \geq a 30 (NOM 008)	Categórica	Nominal	Sin obesidad \leq 29.9 kg/m ² Con obesidad \geq 30.0 kg/m ²	14
	Obesidad central	Exceso de grasa que se acumula en la cavidad abdominal	Circunferencia de cintura (NOM 008) ♀ > 80 cm ♂ > 90 cm	Cuantitativa Continua	Razón	Presente Ausente	15
Dependiente	Hemoglobina Glucosilada NOM 015	Marcador de la exposición glucémica global, e integra tanto la hiperglucemia de ayuno como la hiperglucemia postprandial	En pacientes con diagnóstico de diabetes se considera en control \geq 6.9 % y sin control < 7 %	Cualitativa	Nominal	\geq 6.9 % en control < 7 % sin control	16
Control	Peso	Mide la masa corporal, expresada en kilogramos, mediante el uso de una báscula o tara.	Peso en kilogramos	Cuantitativa Continua	Razón	Kilogramos	12
	Estatura	Estatura o altura de las personas.	Estatura en metros	Cuantitativa Continua	Razón	Metros	13
	Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Mujer Hombre	Cualitativa	Nominal	M H	7
Confusora	Escolaridad	Nivel de formación que realiza o realizó una persona dentro de una institución pública o privada docente.	Tipo de estudios realizados	Cualitativa	Nominal	Analfabeta Primaria incompleta/completa Secundaria incompleta/completa Preparatoria o carrera técnica completa/incompleta Licenciatura completa/incompleta	9
	Edad	Años de vida cronológica de una persona.	Años cumplidos	Cuantitativa	Intervalo	Edad en años	6

	VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR	ITEM
Confusora	Estado Civil	Condición de cada persona en relación con los derechos y obligaciones civiles: soltería, matrimonio, viudez, etc., de un individuo.	Estado civil	Cualitativa	Nominal	Soltero Casado o Unión Libre Viudo	10
	Ocupación	Acción y efecto de ocupar u ocuparse, Trabajo, empleo, oficio.	Trabajo u oficio	Cualitativa	Nominal	Desempleado Campesino Obrero Jubilado	8
	Años con Diabetes	Período de doce meses, a contar desde un día cualquiera, el inicio de la diabetes.	Años	Cuantitativa	Intervalo	0-5 6-10 11-15 15-20	11

VI.5 Universo de Trabajo

Se consideró una muestra no probabilística de la población que padece diabetes y acudió a consulta médica en el centro de salud de San Miguel Almoloyán que pertenece al municipio de Almoloya de Juárez durante el 2016.

VI.5.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos con diabetes mellitus tipo 2 que decidieron participar en esta investigación, para la obtención y registro del índice de masa corporal y cifras de hemoglobina glucosilada del centro de salud de San Miguel Almoloyán

VI.5.2. Criterios de No Inclusión

- Pacientes que no quisieron participar en esta investigación y presenten diabetes mellitus
- Pacientes que no firmaron el consentimiento informado

VI.5.3. Criterios de Exclusión

- Pacientes que decidieron no participar en esta investigación
- Pacientes con datos incompletos

VI.6. Instrumento de Investigación

Se realizó una hoja para la recolección de los datos para registrar los datos de edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil, años con la enfermedad peso, estatura, hemoglobina glucosilada, índice de masa corporal y circunferencia de cintura.

VI.6.1 Procedimiento

La recolección de los datos se realizaron durante los meses de marzo a abril del 2016 para obtener la información de las variables sociodemográficas, así como las medidas antropométricas previa estandarización, para el peso y la estatura, se realizará mediante la utilización de una báscula con estadímetro de la marca SECA, para recabar los datos de la circunferencia de cintura se utilizará una cinta métrica flexible de la marca SECA.

Para la evaluación bioquímica de la hemoglobina glucosilada, se realizó en un hemoglobinómetro de la marca COBAS, con el siguiente procedimiento, para la obtención de muestra sanguínea capilar, se seleccionó el dedo medio o anular para realizar la punción, se masajeo en repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea, una vez seleccionada la zona, se desinfecto con una torunda bañada en alcohol de 71°, dejando evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción, para evitar que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzcan hemólisis, se punzo la piel con una lanceta estéril desechable (a 2 mm de profundidad), el dedo debe estar extendido y relajado, la punción deberá ser perpendicular a las huellas digitales, la primera gota de sangre se dejó perder y se limpió con una gasa o torunda seca, se recogió en el cartucho la gota de sangre necesaria para el análisis en el hemoglobinómetro.

Los procedimientos anteriores, se realizaron siempre con 2 personas, de las cuales, una de ellas, será el investigador o tesista y otra que fungió como testigo. Particularmente en el registro de la antropometría, el testigo participo como segundo observador.

*Estandarización: mediante el método de Habitch, se realizó previamente al inicio del proyecto, con la participación del personal de enfermería del centro de salud de San Miguel Almoloyán en el turno matutino. Se consideró la estandarización cuando se alcanzó el 90% de las observaciones iguales y/o las diferencias en peso fueron máximo de 100 gramos y de 0.3 centímetros en la estatura.

VI.7 Materiales

a. Equipo

Báscula mecánica con estadímetro marca SECA 700, con capacidad de 0 a 220 kilogramos y el estadímetro con un alcance de medición de 60 a 200 cm

Cinta métrica flexible SECA

Hemoglobinómetro portátil cobas b 101 POC, para muestras capilares

b. Insumos

- ❖ Cartucho para impresión compatible con el hemoglobinómetro;
- ❖ Torundas de algodón bañadas en alcohol
- ❖ Venditas autoadhesivas
- ❖ Papel absorbente recortado en rectángulos de 5 cm x 6 cm aproximadamente;
- ❖ Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados;
- ❖ Recipiente rígido de plástico o polipropileno.
- ❖ Lancetas
- ❖ Crayón para piel
- ❖ Calculadora
- ❖ Lápiz

VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Debido a que el presente estudio se realizará con personas, es deber del investigador pedir el consentimiento informado (anexo 2) de estos; tomando en consideración lo siguiente.

1. El deber de los especialistas en salud pública es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en los estudios de investigación epidemiológica.
2. El propósito de la investigación epidemiológica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
3. La investigación en la salud pública está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.
4. El objetivo principal de la salud pública y la investigación epidemiológica es generar nuevos conocimientos y nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.
5. En la investigación epidemiológica, es deber proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.
6. La investigación epidemiológica en salud pública en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse de la bibliografía científica pertinente.

7. Los sujetos son voluntarios, ya se trate de personas sanas o pacientes con algún padecimiento.
8. En la investigación humana, el interés de la ciencia y la sociedad nunca deberá estar por encima de las consideraciones relacionadas con el bienestar de los sujetos, en base a la declaración de Helsinki.⁽⁶³⁾
9. En este trabajo de investigación, la información será recabada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos, por lo que se solicitará los permisos correspondientes al instituto de salud del estado de México.
10. En esta investigación se requiere obtener por escrito el consentimiento informado, por lo que se solicitará a los participantes de esta investigación a colaborar de manera voluntaria con pleno conocimiento de la finalidad del trabajo, las implicaciones y los beneficios que conllevan en el centro de salud de San Miguel Almoloyán, el cual implica maniobras mínimas invasivas a las cuales serán sometidos los usuarios que participen en el estudio; para obtener datos esenciales, por medio de la realización de las medidas antropométricas de manera directa, peso y estatura, circunferencia de cintura, así como una obtención de una gota de sangre, para la determinación de hemoglobina glucosilada.

VIII. ORGANIZACIÓN

DIRECTORA:

Dra. en Biomedicina Alejandra Donají Benítez Arciniega

TESISTA:

L. N. Joel Galván Torres

IX. RESULTADOS

X. DISCUSIÓN

XI. CUADROS Y GRÁFICOS

Cuadro 1

Obesidad y hemoglobina glucosilada en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Obesidad \ Hemoglobina Glucosilada	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
Con obesidad						
Sin obesidad						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 1

Obesidad y hemoglobina glucosilada en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 2

Hemoglobina glucosilada y edad en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Hemoglobina Glucosilada \ Edad	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
30-39						
40-49						
50-59						
60-69						
70 +						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 2

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y edad en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 3

Hemoglobina glucosilada y sexo en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Sexo \ Hemoglobina glucosilada	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
Mujer						
Hombre						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 3

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y sexo en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 4

Hemoglobina glucosilada y escolaridad en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Hemoglobina glucosilada \ Escolaridad	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
Analfabeta						
Primaria						
Secundaria						
Preparatoria/técnica						
Licenciatura						
Posgrado						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 4

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y escolaridad en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 5

Hemoglobina glucosilada y estado civil en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Hemoglobina glucosilada \ Estado civil	Adecuada (≤ 6.9 %)		Inadecuada (≥ 7 %)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
Soltero						
Casado/Unión libre						
Viudo						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 5

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y estado civil en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 6

Hemoglobina glucosilada y ocupación en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Hemoglobina Glucosilada / Ocupación	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
Desempleado						
Campeño						
Obrero						
Empleado						
Jubilado						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 6

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y ocupación en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Cuadro 7

Hemoglobina glucosilada y años con diabetes en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

Hemoglobina glucosilada Años con diabetes	Adecuada ($\leq 6.9\%$)		Inadecuada ($\geq 7\%$)		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	porcentaje
0 - 5						
6 -10						
11 - 15						
Total						

Fuente: Concentrado de datos

Gráfica 7

Frecuencia de hemoglobina glucosilada y años con diabetes en pacientes que presentan diabetes del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán del Instituto de Salud del Estado de México 2016

XII. CONCLUSIONES

XIII. RECOMENDACIONES

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Durán A, Valderrama L, Uribe AF, González A, Molina JM. Enfermedad crónica en adultos mayores. Universitas Médica. 2010
2. Ledón Llanes L. Enfermedades crónicas y vida cotidiana. Revista Cubana de Salud Pública 2011
3. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa. Estado de México. Primera edición. 2013
4. Estado de Salud de los adultos mayores. Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud. Secretaría de Salud. México. 2013.
5. Vega OM., González DS. Apoyo Social: Elemento Clave en el Afrontamiento de la Enfermedad Crónica. Enfermería Global. Revista Electrónica Cuatrimestral de Enfermería. Universidad de Murcia. No. 16. 2009.
6. Calderón ME, Ibarra F, García J, Gómez C, Rodríguez AR. Evaluación nutricional comparada del adulto mayor en consultas de medicina familiar. Nutrición Hospitalaria. 2010.
7. Cuesta-Triana F, Rodríguez-González C, Matia-Martin P. Valoración en el anciano. Medicine. 2006.
8. OMS. Obesidad y sobrepeso. Centro de prensa. Nota descriptiva No. 311. 2015
9. Sumalla S, Iñaki E, Domínguez I, Calderón R, García Á, Fernández F, Gracia S, Dzul L, Battino M, Solano HA. Valoración del Perfil e Ingesta de Nutrientes de un Grupo de Estudiantes Iberoamericanos de Postgrados en Nutrición. Nutrición Hospitalaria. 2013.
10. Laguna RM, Botella G, Escalada JS. El índice de masa corporal y la circunferencia abdominal infraestiman el diagnóstico de obesidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Avances en Diabetología. 2010.
11. Colchero A, Vega C, Kaufer-Horwitz M. Socioeconomic status and misperception of body mass index among Mexican adults. Salud Pública de México, vol. 56, núm. 3, mayo-junio, 2014.
12. Grupo académico para el estudio, la prevención y el tratamiento de la obesidad y el síndrome metabólico de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud, Hospitales Federales de Referencia y Hospitales de Alta Especialidad . La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Salud Pública de México 2008.
13. Luengo LM, Beato P. Obesidad y sus complicaciones: resistencia insulínica y diabetes mellitus tipo 2. Nutrición Hospitalaria 2010.
14. González M, Sandoval AS, Maldonado R, Panduro SM, Cerda A. Obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Investigación en Salud. 2001.
15. Gómez E, et al. Historia Dietética de un Grupo de Personas con Enfermedades Crónicas Degenerativas. Universidad Autónoma de Querétaro. 2008.
16. Pradas C. Tesis Doctoral. Factores de Riesgo Dietéticos, Antropométricos Bioquímicos en Hipertensión. Departamento de Nutrición Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid. Modificada 2011.
17. Arrivillaga Quintero M, Correa Sánchez D, Salazar Torres IC. Psicología de la Salud. Abordaje Integral de la Enfermedad Crónica. Ed. Manual Moderno. Bogotá. 2007.
18. Organización Mundial De la Salud. Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. 2ª Ed. Ginebra. 2003

19. Avila-Rosas H, Carrazco-Enriquez VE, Valdez-Ramos R, Tejera-Barrera E. Evaluación del Estado de Nutrición. Nutriología Médica. 3ª edición, ED. Médica Panamericana. 2008.
20. Montenegro G, Garrido D, Argil LJ. Relación entre la Velocidad de Conducción Nerviosa Motora y la Hemoglobina Glucosilada en Pacientes Diabéticos. *Tecnociencia*. Vol. 14. No. 1. 2012.
21. Gee Molly, Mahan K, Escott S. Control de Peso. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 12ª edición, ED. McGraw Hill. 2009.
22. Pérez I, Rodríguez F, Díaz EJ, Cabrera R. Mitos y realidad de la hemoglobina glucosilada. *Medicina Interna de México*. 2009.
23. Brenes G, Rosero L. Diabetes mellitus en adultos mayores costarricenses Población y Salud en Mesoamérica. 2007.
24. Machado JE, Machado ME. Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en Pacientes con Dislipidemia Afiliados al Sistema de Salud en Colombia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2013.
25. González JA, Maldonado O, López A, Ramos Á, Rodríguez A, Ceballos GM, Méndez E. Prevalencia de Síndrome Metabólico y Principales Asociaciones de Factores de Riesgo en una Clínica de Primer Nivel en Xalapa, Veracruz. *Bioquímica* 2009.
26. Riobó P. Obesity and Diabetes. *Nutrición Hospitalaria*. 2013.
27. Giacaman RA, Rojas T, Soto A. Asociación entre el consumo de macronutrientes de la dieta y caries en adultos y adultos mayores diabéticos tipo 2. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. Agosto 2012.
28. Campuzano G, Latorre G. La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. *Medicina & Laboratorio*, Volumen 16, Números 5-6, 2010.
29. Iglesias Rosario, Barutell Lourdes, Artola Sara, Serrano Rosario. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (2014) para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. *Diabetes Práctica*. 2014.
30. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus
31. Tena C. Guía Técnica para la Integración de Grupo de Ayuda Mutua. Subdirección General Médica. Subdirección de Prevención y Protección a la Salud ISSSTE. 2008.
32. Muñoz-Reyna AP, Ocampo-Barrio P, Quiroz-Pérez JR. Influencia de los grupos de ayuda mutua entre diabéticos tipo 2: efectos en la glucemia y peso corporal. *Archivos en Medicina Familiar*. 2007.
33. Herrera H. Caracterización antropométrica de una población de adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Caracas, Venezuela. *Investigación clínica* Vol. 46 No. 2. Maracaibo Venezuela. 2005.
34. Coromoto A. Estado nutricional, antropométrico, bioquímico y clínico en preescolares de la comunidad rural de Canaguá. Estado Mérida. *AnVenezNutr* v.14 n.2 Caracas. 2001.
35. Pérez-Lizaur AB, Garcia-Campos M. Dietas Normales y Terapéuticas. 6ª edición, ED. McGraw-Hill. 2014. pp 81-102.
36. Borba R, Coelho MA, Borges PR, Correa da Mota J, González C. Medidas de Estimación de la Estatura Aplicadas al Índice de Masa Corporal (Imc) en la Evaluación del Estado Nutricional de Adultos Mayores. *Revista Chilena de Nutrición* 2008.
37. Luti Y, Bermúdez V, Mengual E, Cano C, Sánchez D, Scott G, Velasco M. Prevalencia de las diferentes alteraciones del perfil lipídico en la consulta de

- Factores de Riesgo Cardiovascular del Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez" en el período de Enero del 2006 a Enero de 2007. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2008.
38. Norma Oficial Mexicana, NOM-008-SSA3-2010, Para el Tratamiento Integral del Sobrepeso y la Obesidad.
 39. Reyes Andrés, Urquizo Guillermo. Hemoglobina glucosilada A1c como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus. Revista – cuadernos. Vol. 53. No. 2. 2008
 40. Ampudia FJ. Hiperglucemia posprandial y variabilidad glucémica: nuevos objetivos de control en la diabetes. Avances en Diabetología. 2010
 41. Fajardo A, Gutiérrez S. Hemoglobina Glucosilada como Elemento Pronóstico en las Complicaciones Macrovasculares de la Diabetes Mellitus. Enfermería Actual en Costa Rica 2012.
 42. Salud Pública de México. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Salud Pública Méx. Vol. 50. 2008.
 43. Neeland J, Turer T, et al. Dysfunctional Adiposity and the Risk of Prediabetes and Type 2 Diabetes in Obese Adults. JAMA. Vol. 308. 2012.
 44. Marques F, Tiago E, da Silva KJ, Costa SM, Oliveira R, Sardinha E. Avaliação da hemoglobina glicada como importante marcador do Diabetes Mellitus. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2011.
 45. Lanzarini S. E. Diabetes tipo 2 y obesidad leve: tratamiento quirúrgico. Revista Chilena de Cirugía. 2013.
 46. Alayón AN, Altamar D, Banquez C, Barrios K. Complicaciones crónicas, hipertensión y obesidad en pacientes diabéticos en Cartagena, Colombia. Revista de Salud Pública. 2009.
 47. Palomo E, Giralt P, Ballester MJ, Ruiz R, León A, Giralt J. Prevalencia de obesidad y de factores de riesgo cardiovascular en una población de pacientes pediátricos con diabetes tipo 1. Anales de Pediatría. Vol. 78 Núm.6.2013.
 48. García F, Solís J, Calderón J, Luque E, Neyra L, Manrique H. Prevalencia de la Diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. Rev Soc Peru Med Interna. vol 20. 2007.
 49. Córdova JA, Barriguete JA, Rivera ME, Lee G, Mancha C. Sobrepeso y obesidad. Situación actual y perspectivas. Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 8, No. 4. 2010.
 50. Martínez JJ. Glucocentrismo o adipocentrismo: una visión crítica de los consensos y guías clínicas para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Endocrinología y Nutrición. 2011.
 51. Haslam D. Obesity and diabetes: the links and common approaches. Primary Care Diabetes. 2010.
 52. Daza C. La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud.. Colombia Médica. 2009.
 53. Compean LG, Quintero LM, Del Ángel B, Reséndiz E, Salazar BC, González JG. Educación, actividad física y obesidad en adultos con diabetes tipo 2 desde la perspectiva del autocuidado de OremAquichan. 2013.
 54. González S, De Prado C, Salido V, Castelló M, Gibrat M, Mata M. La aplicación de la HbA1c como único criterio podría retrasar el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2. Avances en Diabetología. 2010.
 55. Saudek C, Derr L, Kalyani R. Assessing Glycemia in Diabetes Using Self-monitoring Blood Glucose and Hemoglobin A1c. JAMA. Vol. 295, No. 14. 2006.

56. López M, Bellido D, Vidal J, Soto A, García K, Hernandez-Mijares A. Distribución de la circunferencia de la cintura y de la relación circunferencia de la cintura con respecto a la talla según la categoría del índice de masa corporal en los pacientes atendidos en consultas de endocrinología y nutrición. *Endocrinología y Nutrición*. Vol. 57. Núm. 10. 2010.
57. Zuzunaga-Gómez-de-la-Barral A, Villarreal-Menchola J. Índice Cintura-Cadera y Perimetro Abdominal: Su Relación con la Hipertensión Arterial y la Diabetes Mellitus en una Población Femenina. *Rev. Per. Soc. Med. Intern.* Vol. 15 • N° 3 • 2002.
58. Zubizarreta K, Carrasco B, Martínez I, Becerra N, Peinado M. Relación entre características antropométricas y variables de riesgo vascular en diabéticos tipo 2. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas* vol.16 no.3 Pinar del Río. 2012.
59. Khaw KT, Wareham N, Bingham S. Asociación entre Hemoglobina Glucosilada, Enfermedad Cardiovascular y Mortalidad en Adultos: El Estudio European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk. *Annals of Internal Medicine* 141. 2004
60. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, De Cassia R, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores Antropométricos de Resistencia a la Insulina. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)2, Campinas, SP – Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2010.
61. Alayón A, Mosquera M, Alvear C. Control glucémico y metabólico integral: dos metas complementarias para el paciente diabético. Artículo original. *Salud Uninorte. Barranquilla Colombia*. 2008.
62. Martins DM, Vancea JN, Fernandes-Pires MI, Reis MA, Brandão-Moura R, Atala S. El Efecto de la Frecuencia del Ejercicio Físico en el Control Glucémico y Composición Corporal de Diabéticos Tipo 2. Artículo Original. *Arq Bras Cardiol* 2009.
63. Declaración de HELSINKI de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013).

XV. ANEXOS

Anexo 1



"2015. Año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón "

Toluca de Lerdo, México,
17 de diciembre de 2015,
Oficio No. 217B50025/ 8171 /15.

Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán
Coordinador de la Especialidad de Salud Pública
De la Facultad de Medicina, UAEMéx.
P r e s e n t e.



Por medio del presente, en atención a la solicitud, del C. Joel Galván Torres, informo a usted, para que lleve a cabo trabajo de Investigación Titulado "Asociación de la Obesidad con la Hemoglobina Glucosilada en los Diabéticos del Centro de Salud San Miguel Almoloyán, del Instituto de Salud del Estado de México 2015", comento a usted, que No existe ningún inconveniente para llevarlo a cabo, sin embargo no omito comentar que será de gran relevancia el conocer los resultados del mismo, para poder realizar la intervención correspondiente, a fin de brindar un alto beneficio a la población.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Ulises Ángeles García
Jefe de la Jurisdicción Sanitaria Toluca



c.c.p. Interesado
c.c.p. Archivo
c.c.p. Minutario.
UAG/JAGH/omg.



INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO
JURISDICCIÓN SANITARIA TOLUCA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**



ESPECIALIDAD EN SALUD PÚBLICA

Estimado Usuario del Centro de Salud de San Miguel Almoloyán:

Una de las actividades prioritarias de los especialistas en Salud Pública es la investigación que les permita desarrollar en forma oportuna y eficiente servicios de calidad.

Es por esta razón que nos damos a la tarea de llevar a cabo el presente trabajo de investigación, que lleva por título: “ASOCIACIÓN DE LA OBESIDAD CON LA HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES QUE PRESENTAN DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL CENTRO DE SALUD SAN MIGUEL ALMOLOYÁN DEL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO 2016”, el cual implica maniobras mínimas invasivas a las cuales serán sometidos los usuarios que participen en el estudio; para obtener datos esenciales, por medio de la realización de las medidas antropométricas de manera directa, peso y estatura, circunferencia de cintura, así como una obtención de una gota de sangre, para la determinación de hemoglobina glucosilada, que nos ayudará a comprobar nuestra hipótesis de investigación; por lo que nos sentimos en la imperiosa necesidad de solicitar a usted su consentimiento para realizar la siguiente investigación.

La obtención de las medidas antropométricas previa estandarización, para el peso y la estatura, se realizará mediante la utilización de una báscula con estadímetro de la marca SECA, para recabar los datos de la circunferencia de cintura se utilizará una cinta métrica flexible de la marca SECA.

Para la evaluación bioquímica de la hemoglobina glucosilada, se realizará en un hemoglobinómetro de la marca COBAS, con el siguiente procedimiento, para la obtención de muestra sanguínea capilar, se seleccionará el dedo medio o anular para realizar la punción, se masajeará en repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea, una vez seleccionada la zona, se desinfecta con torunda bañada en alcohol de 71°, se dejará evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción, para evitar que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzcan hemólisis, se punzará la piel con una lanceta estéril desechable (a 2 mm de profundidad), el dedo debe estar extendido y relajado, la punción deberá ser perpendicular a las huellas digitales, la primera gota de sangre se dejará perder y se limpiará con una gasa o torunda seca, se recogerá en el cartucho la gota de sangre necesaria para el análisis en el hemoglobinómetro.

Con el compromiso de nuestra parte que toda la información y resultados obtenidos se manejarán con estricta reserva y de manera confidencial.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

Acepto

Nombre y firma

Testigo

Fecha y Lugar

