



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 62  
CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO



**“PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL E INDICE CINTURA CADERA  
RELACIONADOS CON LAS CIFRAS DE GLUCOSA EN EL ADULTO JOVEN CON  
PREDIABETES, UMF 62 “**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**DRA CYNTHIA GUADALUPE ESTRADA GUTIERREZ  
MEDICA CIRUJANA**

**REGISTRO DE AUTORIZACIÓN:**

ASESOR  
**DRA MARIA ISABEL VIVEROS ALONSO**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO

2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL E INDICE CINTURA CADERA  
RELACIONADOS CON LAS CIFRAS DE GLUCOSA EN EL ADULTO JOVEN CON  
PREDIABETES, UMF 62 “**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**CYNTHIA GUADALUPE ESTRADA GUTIERREZ**

AUTORIZACIONES

**DRA. ARACELI GUTIÉRREZ ROMERO**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES  
EN CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

**DRA MARIA ISABEL VIVEROS ALONSO**  
ASESOR DE TESIS ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 62

**DR. RUBÉN RÍOS MORALES**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

**DR. PEDRO ALBERTO MUÑOZ**  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN DELEGACIÓN

**DRA. OLGA MARGARITA BERTADILLO MENDOZA**  
COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DELEGACIÓN  
ORIENTE CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

CUAUTITLÁN EDO. DE MÉXICO ORIENTE

2022

**“PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL E INDICE CINTURA CADERA  
RELACIONADOS CON LAS CIFRAS DE GLUCOSA EN EL ADULTO JOVEN CON  
PREDIABETES, UMF 62 “**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**CYNTHIA GUADALUPE ESTRADA GUTIERREZ**

AUTORIZACIONES

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M

## INDICE

1. RESUMEN .....	5
2. MARCO TEÓRICO:.....	6
2.1 Antecedentes.....	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
3.1 Pregunta de investigación.....	14
4. JUSTIFICACION .....	14
5. OBJETIVOS .....	15
<b>5.1 Objetivo general</b> .....	15
<b>5.2 Objetivos específicos</b> .....	15
6. HIPOTESIS .....	16
7. METODOLOGIA.....	16
<b>7.1 tipo de estudio</b> .....	16
<b>7.2 poblacion, lugar y tiempo de estudio</b> .....	16
7.3 TIPO DE MUESTRA, TAMAÑO DE LA MUESTRA, MUESTREO.....	16
7.4 UNIVERSO DE TRABAJO .....	17
7.4.1 Criterios de Inclusión. ....	17
7.4.2 Criterios de exclusión .....	17
7.4.3 Criterios de eliminación .....	17
7.5 INFORMACIÓN A RECOLECTAR .....	18
7.6 MÉTODO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN.....	20
7.7 CONSIDERACIONES ETICAS .....	22
8. RESULTADOS.....	27
<b>8.1 DESCRIPCIÓN</b> .....	28
8.2 TABLAS Y GRÁFICOS.....	29
9. DISCUSIÓN .....	35
10. CONCLUSIONES .....	36
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
12. ANEXOS .....	41
12.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	42

## 1.RESUMEN

### “Porcentaje de grasa visceral e índice cintura cadera relacionados con las cifras de glucosa en el adulto joven con prediabetes, UMF 62”

**Antecedentes:** La prevalencia de Obesidad, prediabetes y alteraciones en las cifras de glucosa se ha duplicado en los últimos años a nivel mundial, en consecuencia, en gran medida de la modificación del estilo de vida de las personas, existen muchos factores asociados para el desarrollo de estas patologías; por lo que es necesario identificar cuáles son los factores que tienen mayor implicación en la población. **Objetivo General:** Correlacionar el porcentaje de grasa visceral e índice de cintura cadera relacionado con alteraciones en las cifras de glucosa en el adulto joven, UMF 62. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, prolectivo, transversal en una muestra de 425 adultos jóvenes. Se seleccionarán 425 pacientes, esta muestra fue obtenida por medio de fórmula de una proporción finita y muestreo no probabilístico bajo conveniencia. Para los criterios de inclusión se consideraron pacientes con diagnóstico de prediabetes, edad de 20-40 años que contarán con registro de glucosa sérica en expediente clínico, con adscripción vigente a la UMF 62 y que firmaron la carta consentimiento informado. Se realizó un análisis univariado por medio de variables cuali y cuantitativas representadas por frecuencias, porcentajes, circulogramas y tablas, en un segundo momento se realizará la correlación de las variables por medio de la prueba estadística correlación de Pearson  $p=(<0.05)$ . **RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:** Fueron proporcionados por el propio investigador y la unidad. **EXPERIENCIA DEL GRUPO:** Experiencia como docente por más de 9 años en dirección de tesis. **TIEMPO PARA DESARROLLARSE:** se contempló los 3 años de la residencia médica, durante el primer año se realizó la conclusión del protocolo, segundo año recolección de datos, y tercer año proceso de tesis.

## **2. MARCO TEÓRICO:**

Los depósitos centrales de grasa han sido particularmente asociados con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. Esto resulta más evidente cuando aumentan los depósitos de grasa intraabdominal, visceral. La obesidad visceral se ha asociado también, con alteraciones endocrinas, en especial en lo que se refiere a la dinámica propia del cortisol, hormona del crecimiento y esteroides sexuales, con impacto profundo en la actividad de estas hormonas en tejidos periféricos o blancos 1. Los individuos con obesidad visceral y, además, portadores de las características clínicas del síndrome metabólico presentan, virtualmente todas las alteraciones hormonales que se presentan en la vejez, sugiriendo que esta condición determine una especie de envejecimiento prematuro. La obesidad abdominal ha sido asociada con alteraciones metabólicas, las cuales contribuyen al aumento del riesgo de desarrollo de enfermedades endocrinas y cardiovasculares<sup>1</sup>. Los individuos con presentan exceso de grasa abdominal se han observado alteraciones en el metabolismo de carbohidratos, como resistencia a la insulina, disminución de la tolerancia a la glucosa, prediabetes, resistencia a la insulina y en el metabolismo de lípidos 2, 3, 4. Pese a que se desconoce el mecanismo molecular exacto responsable por tal asociación, se ha descrito que el depósito excesivo de tejido adiposo parece ser el factor responsable de esa situación, principalmente cuando este tejido se acumula en la región abdominal. De esa forma, estimar la cantidad de tejido adiposo es importante en la prevención de la aparición de tales alteraciones 5. La adiposidad abdominal puede ser considerada como una enfermedad metabólica crónica que se define como un exceso de grasa corporal, que suele ir acompañado de un peso superior al considerado como normal para una persona con la misma talla, edad y sexo. En este hay que identificar si el exceso ponderal se debe al acúmulo de tejido adiposo, al aumento de masa muscular o a retenciones de líquido secundarias a otras afecciones. Por tanto, una definición más completa de la obesidad como un síndrome heterogéneo o enfermedad crónica multifactorial compleja caracterizada por el aumento de tejido adiposo, influida por factores metabólicos, fisiológicos, genéticos, celulares, moleculares, culturales y sociales 5,6. Esta enfermedad crónica es un fenotipo complejo como resultado acumulativo de periodos de desequilibrio entre el ingreso y el gasto energético, de la distribución de las reservas energéticas y de la capacidad de adipogénesis 7 ,acompañada de una serie de complicaciones que van a requerir un tratamiento de por vida, con un mayor riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular y con un acortamiento de la esperanza de vida 8. Clásicamente, el tejido adiposo se ha considerado como un reservorio de energía, pero no sólo actúa como almacén de moléculas grasas, además de esta función metabólica, sintetiza y libera

diversas hormonas relacionadas con el metabolismo y la regulación de la ingesta, es un órgano que genera y recibe información. Los adipocitos presentan diversas funciones similares a las células inmunitarias como la producción de adipocitoquinas, que median en los cambios del síndrome metabólico 9,10,11 por lo que la obesidad se puede considerar como el agrandamiento e inflamación de un órgano secretor 13. Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que existe una asociación entre la obesidad y el riesgo de enfermedad y discapacidad, y en concreto la grasa intraabdominal está relacionada con un riesgo metabólico y cardiovascular elevado 14. Existen diferentes métodos de evaluación de la grasa corporal que se pueden agrupar fundamentalmente en las técnicas de medición antropométrica y en otros sistemas como el análisis de la composición corporal o como las técnicas de imagen, pero por su complejidad técnica o por su coste económico, algunos sólo suelen utilizarse en trabajos de investigación. El cribado o medición de la obesidad tiene por objeto la prevención de su desarrollo en los sujetos normopeso y la reducción de peso en los obesos, con el fin de evitar la aparición de patologías asociadas a la obesidad 15, 16. Técnicas de medida de la grasa corporal: • Absorciometría de energía dual de rayos X (DEXA) • Activación de neutrones Antropometría (IMC, perímetros de cintura y cadera, pliegues cutáneos) Conductividad eléctrica corporal total (TOBEC) • Densitometría Ecografía Impedanciometría Interactancia infrarroja o absorciometría por infrarrojos Resonancia magnética nuclear (RMN) • Técnicas dilucionales (medición corporal total de agua, potasio o grasa) • Tomografía axial computerizada (TAC) • Ultrasonidos (ecografía) El estudio de la distribución del tejido graso adquiere un interés especial. La circunferencia o perímetro de la cintura es la medida en el punto medio entre la última costilla y el margen superior de la cresta iliaca, o medido al inicio de una leve espiración (espiración no forzada) y a la altura de espinas ilíacas anterosuperiores en bipedestación, presenta una gran correlación con la grasa abdominal 17 y se considera un buen marcador del riesgo cardiovascular y metabólico. Se define como valor de riesgo según las medidas del Adult Treatment Panel III (ATP-III) una circunferencia igual o superior a 102 cm en el varón y de 88 cm para la mujer, y según la International Diabetes Federation (2005) en población europea, la obesidad central es definida por la medida del perímetro de la cintura igual o superior a 94 cm en el varón y de 80 cm para la mujer 18. Cuando el IMC es mayor de 35 kg/m<sup>2</sup>, las personas suelen superar los citados puntos de corte, por lo que el perímetro de cintura pierde su valor predictivo creciente de riesgo de sufrir condiciones patológicas asociadas al acúmulo de grasa visceral. El perímetro o circunferencia de la cadera debe medirse sobre las nalgas a nivel de los trocánteres mayores. La índice cintura/cadera predice mejor que la índice cintura/muslo los riesgos de morbilidad y mortalidad 19,20. Se considera normal cuando la relación es inferior a 1 en el varón y a

0,85 en la mujer. Si bien siguen utilizándose estos índices en los estudios epidemiológicos, actualmente se considera que el perímetro de la cintura es un buen indicador de obesidad, ya que es más homogéneo y tiene una correlación más estrecha con la cantidad de grasa visceral en ambos sexos y en los cambios que se producen con la pérdida de peso, siendo mejor predictor del riesgo cardiovascular que la relación cintura/cadera 21. Según la distribución corporal de la grasa Vague J et al (1987) distinguen dos tipos de obesidad: 1. La obesidad de distribución homogénea o mixta es aquella en la que el exceso de grasa corporal se halla sin predominio en ningún área anatómica concreta. 2. La obesidad intraabdominal o androide es más frecuente en varones y se representa por la forma física de una manzana. Si se utiliza el ICC como se ha mencionado anteriormente, la obesidad será androide si éste es mayor de 0,85 en mujeres y de 1 en hombres, y si se considera el perímetro de cintura como referencia si es mayor de 80 cm en las mujeres y de 90 cm en los hombres. Ahora bien, la localización de la grasa abdominal puede ser subcutánea o visceral, pudiendo ser evaluada mediante las técnicas de imagen como la Tomografía Axial Computarizada o la Resonancia Magnética Nuclear 30. La obesidad visceral conlleva una elevada prevalencia de trastornos del metabolismo de las grasas, hipertensión arterial, gota, prediabetes, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad coronaria, debido a que el tejido adiposo intraabdominal tiene más actividad metabólica que el tejido adiposo de otras localizaciones, estos adipocitos abdominales se encuentran hipertrofiados, presentando una lipogénesis y lipólisis superior a lo normal. Dentro de las técnicas para establecer la composición corporal cabe destacar la densitometría a través de la evaluación de las diferentes densidades (masa grasa y masa no grasa), y la impedanciometría o impedancia bioeléctrica en la valoración complementaria a las mediciones antropométricas. La bioimpedancia tiene las ventajas de ser una técnica no invasiva, fácil de realizar, con una buena fiabilidad y que no requiere una gran inversión. Se basa en la resistencia del cuerpo a la conducción eléctrica, pudiendo diferenciar masa magra y masa grasa, pero está limitada en los pacientes que presentan edemas o alteraciones de distribución de líquidos 31. En varones adultos se considera dentro de la normalidad una composición grasa corporal entre el 12 y el 20% del peso total, mientras que en las mujeres adultas es normal un porcentaje entre el 20 y el 30% del peso corporal. El porcentaje de grasa visceral se clasifica 1-9 (normal), 10-14 (alto), 15-30 (muy alto). Se considera como situación límite cuando los hombres presentan un porcentaje corporal de masa grasa del 21 al 25% y a las mujeres cuando se encuentran entre el 31 y 33% de composición grasa. Por lo que podemos clasificar a los varones como obesos si presentan más de un 25% de masa grasa en su composición corporal y a las mujeres como obesas si superan el 33% de su constitución grasa 31. La importancia clínica de

la adiposidad no radica solamente en cómo es almacenada la grasa (hipertrofia adipocitaria vs proliferación adipocitaria), sino también dónde es almacenada la grasa. En este sentido, se identifican dos grandes regiones de almacenaje lipídico: el tejido adiposo visceral (TAV) y el tejido adiposo subcutáneo (TAS). Estos depósitos difieren en procesos que involucran lipólisis/lipogénesis, expresión de receptores, secreción de adipocinas, citoquinas, enzimas, hormonas, proteínas y otros factores 31. La adipocitopatía visceral se caracteriza por el aumento en los niveles circulantes de ácidos grasos libres y dado que el hígado y el músculo esquelético presentan una capacidad limitada para metabolizar estos ácidos grasos, se acumulan bajo la forma de intermediarios del metabolismo lipídico como ceramidas y diaciglicerol que contribuyen en la aparición de resistencia a la insulina. Este fenómeno se denomina lipotoxicidad 31,32. Se destaca que el páncreas y el tejido vascular son particularmente sensibles a estos eventos, lo que conlleva a disfunción de las células beta pancreáticas y aterosclerosis respectivamente 31,32. De hecho, la acumulación de triglicéridos en los organelos celulares puede distinguir aquellos individuos obesos que desarrollan anomalías metabólicas de aquellos que no las desarrollan 32. El tejido adiposo no solo opera como un depósito de energía, sino que también funciona como un órgano endocrino. La edad, el sexo, la genética y el origen étnico son importantes factores etiológicos que contribuyen a la variación en la acumulación de tejido adiposo visceral, todo lo cual reviste un especial interés desde el punto de vista clínico. Varios estudios han relacionado el exceso de grasa abdominal -distribución androide de la grasa con consecuencias de tipo metabólicas y cardiovasculares, cuya base sería la resistencia a la acción de la insulina, alteración en las cifras de glucosa y prediabetes.<sup>33</sup> La estimación de la composición corporal es importante para determinar el estado nutricional, esto traducido al porcentaje de adiposidad abdominal, tanto en condiciones de salud como de enfermedad, con técnicas de fácil aplicación, buena reproducibilidad y escaso costo. Los indicadores antropométricos surgen como una alternativa que da respuesta a esta necesidad.<sup>34, 35</sup> Algunos de ellos pueden ser de utilidad para la evaluación de prediabetes y resistencia a la insulina de manera práctica en la consulta de los servicios de atención básica a la salud y en estudios epidemiológicos, por ser más accesibles y constituir métodos no invasivos, que se correlacionan bastante bien con los resultados de los análisis complementarios que habitualmente se indican para detectar la existencia de prediabetes y resistencia a la insulina. La circunferencia de la cintura, constituir la medida más simple y de probada utilidad con estos fines. Esta medida antropométrica refleja indirectamente la cantidad de grasa abdominal que tiene el sujeto, y está fuertemente asociada con las alteraciones metabólicas del individuo, aunque puede ser muy variable para un valor de IMC determinado. La es una medida

absoluta, y no tiene en cuenta la influencia que esta puede sufrir por las dimensiones corporales de cada individuo.

## **2.1 ANTECEDENTES**

Con el crecimiento de la población, la modificación en los estilos de vida y otros factores de riesgo, enfermedades como Prediabetes y los eventos cardiovasculares se han incrementado en forma paralela, ambas entidades pueden presentarse en forma independiente o interrelacionadas. Se considera a la prediabetes como un problema de Salud Pública dada su alta prevalencia y su incremento acelerado en los últimos 20 años; la OMS ha señalado que este incremento, en países de Latinoamérica. En México los datos de la ENSANUT 2006 muestran una prevalencia de DM2 en adultos mayores de 20 años del 10.7%, presentándose la prediabetes en el 12.7% de los casos. Si se aplica la nueva recomendación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) de noviembre del 2004, de bajar el punto de corte de glucosa normal a menos de 100 mg/dL, la prevalencia de prediabetes se incrementa a 20.1%, lo que representa 16 millones de mexicanos mayores de 20 años, en alto riesgo de progresar al estado diabético. Esta evolución hacia una obesidad que afecta a la totalidad de la población se está produciendo a una velocidad aterradora. En la CDMX, por ejemplo, la obesidad en la población urbana adulta ha pasado del 16% en el año 2000 al 26% en 2012. Para entonces, la población urbana infantil de entre 5 y 11 años con obesidad o sobrepeso alcanzaba ya el 35%.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**Trascendencia:** Se ha observado que en los derechohabientes actualmente es elevada la incidencia de prediabetes, se ha observado relación con antecedentes heredo-familiares, hábitos alimenticios y sedentarismo, se ha estudiado poco la relación existente entre los porcentajes elevados en la adiposidad visceral y el desarrollo de alteraciones en la cifra de glucosa. En la población adulta se considera que la obesidad central abdominal, es la forma maligna de la obesidad por lo anterior se considera que es necesario estudiar y analizar esta relación para poder resolver el problema es necesario implementar la capacitación del personal médico en el uso de herramientas como el índice cintura cadera y de ser posible el uso de equipo de bioimpedancia para detección oportuna de estos factores de riesgo y llevar a cabo medidas de prevención para evitar el desarrollo de prediabetes en el adulto joven.

**Magnitud :** Con el crecimiento de la población, la modificación en los estilos de vida y otros factores de riesgo, enfermedades como Prediabetes y los eventos cardiovasculares se han incrementado en forma paralela, ambas entidades pueden presentarse en forma independiente o interrelacionadas. Se considera a la prediabetes como un problema de Salud Pública dada su alta prevalencia y su incremento acelerado en los últimos 20 años; la OMS ha señalado que este incremento, en países de Latinoamérica. En México los datos de la ENSANUT 2006 muestran una prevalencia de DM2 en adultos mayores de 20 años del 10.7%, presentándose la prediabetes en el 12.7% de los casos. Si se aplica la nueva recomendación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) de noviembre del 2004, de bajar el punto de corte de glucosa normal a menos de 100 mg/dL, la prevalencia de prediabetes se incrementa a 20.1%, lo que representa 16 millones de mexicanos mayores de 20 años, en alto riesgo de progresar al estado diabético. De hecho, la prevalencia de DM2 tiende a seguir aumentando. En información de la Secretaría de Salud de México se reporta que la prevalencia de diabetes pasó de 8.2% en el año 2000 a 10.7% en 2006. En datos del año 2005 la mortalidad en mujeres mexicanas fue de 66.6 y en hombres de 56.7 por 100,000 habitantes ubicándose como causa número uno de muerte.

La obesidad y el sobrepeso, antes considerados característicos de las sociedades opulentas, están aumentando ahora en los países de ingresos bajos y medianos, sobre todo en las zonas urbanas, donde ese incremento es especialmente acusado.

Esta evolución hacia una obesidad que afecta a la totalidad de la población se está produciendo a una velocidad aterradora. En la CDMX, por ejemplo, la obesidad en la población urbana adulta ha pasado del 16% en el año 2000 al 26% en 2012. Para

entonces, la población urbana infantil de entre 5 y 11 años con obesidad o sobrepeso alcanzaba ya el 35%. En cuanto al país en su conjunto, se estima que en la actualidad siete de cada diez mexicanos tienen sobrepeso y que una tercera parte de los afectados se pueden considerar médicamente obesos. En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2016 se evaluó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes y adultos. Estos resultados variaron según sexo (masculino o femenino) y lugar de residencia (zona rural o urbana). El sobrepeso y la obesidad en mujeres presenta un aumento respecto a cifras de 2012, en los tres grupos de edad, el cual es mayor en zonas rurales que urbanas. En la población masculina adulta el sobrepeso y obesidad aumentó en zonas rurales (de 61.1% en 2012 a 67.5% en 2016) mientras que se estabilizó en zonas urbanas, en las que se mantiene en un nivel elevado (69.9%).

Para adultos de 20 años y más la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad pasó de 71.2% en 2012 a 72.5% en 2016; este aumento de 1.3 puntos porcentuales no fue estadísticamente significativo. Las prevalencias tanto de sobrepeso y obesidad fueron más altas en el sexo femenino. Aunque las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad no son muy diferentes en zonas urbanas (72.9%) que en rurales (71.6%), la prevalencia de sobrepeso fue 4.5 puntos porcentuales más alta en las zonas rurales, mientras que la prevalencia de obesidad fue 5.8 puntos porcentuales más alta en las zonas urbanas. Respecto a la autopercepción del peso no saludable, prácticamente la mitad de la población (48.4%) se identificó con sobrepeso y una minoría con obesidad, dentro de este rubro cabe destacar que es imprescindible insistir en el conocimiento de la población sobre su peso ideal debido a que un mayor nivel de conocimiento sería beneficioso para fomentar mayor cuidado en la alimentación.

**Vulnerabilidad:** Es posible hacer acciones preventivas y promoción de la salud para evitar alteraciones en la cifras de glucosa identificando los factores de riesgo para poder hacer capacitación continua en el personal de salud para el desarrollo de estrategias que permitan la identificación oportuna de estos factores, en el caso de este protocolo de estudio busca analizar la relación entre la adiposidad abdominal y el desarrollo de prediabetes como un factor de riesgo importante y modificable en la población derechohabiente.

Actualmente con el advenimiento del estudio de bioimpedancia se hace posible la estimación y cuantificación de los porcentajes de grasa total y del porcentaje de adiposidad abdominal; la implementación del registro de los resultados de la presente investigación permitirá hacer un registro de datos para establecer rangos de porcentaje de grasa visceral por Bioimpedancia en los adultos jóvenes afiliados en la UMF

62 con diagnóstico de prediabetes esto permitirá ofrecer un panorama de la relación entre estos dichos factores, bajo la premisa de que a mayor porcentaje de grasa visceral existe mayor riesgo de presentar alteraciones en las cifras de glucosa, lo cual representa una herramienta temprana para ayudar en la prevención y detección del riesgo de desarrollo de estas alteraciones; se busca también difundir los resultados obtenidos y con ello se espera disminuir la tasa de morbimortalidad, demostrando así el valor que tiene la Bioimpedancia en la valoración de la cuantificación y distribución de la grasa abdominal de los pacientes con prediabetes. También se relacionará la adiposidad abdominal por medio del cálculo de índice cintura cadera con el desarrollo de prediabetes lo cual significa una herramienta sencilla fácil y útil en la unidad de Medicina Familiar.

El trabajo de investigación servirá de base estadística y fuente bibliográfica para futuras investigaciones en el campo de la Bioimpedancia que tengan como propósito ahondar en esta problemática. Las autoridades sanitarias pudieran tomar en cuenta este tipo de aportaciones para formular estrategias eficaces que tengan como propósito disminuir la incidencia de prediabetes, ubicar pacientes con factores de riesgo y lograr prevención.

**Factibilidad:** Es posible identificar y modificar de manera oportuna factores de riesgo en los derechohabientes para desarrollar prediabetes mediante el uso de herramientas sencillas como la medida del índice cintura cadera como factor predictor de posible desarrollo de alteraciones en las cifras de glucosa en el adulto joven con ello se puede dar capacitación constante al personal del salud para el uso de esta tipo de herramientas , puede implementarse en los programas ya existentes en el instituto como DIABETIMSS como estrategia preventiva en pacientes detectados con glucosas entre 100 y 126 mg/dl para en trabajo conjunto con nutrición poder mejorar e incluso normalizar las cifras de glucosa en estos pacientes con modificaciones en el estilo de vida. El principal objetivo de este trabajo es el de analizar la relación existente entre el porcentaje de adiposidad abdominal y el desarrollo de alteración en las cifras de glucosa, dado que el método por el cual se puede calcular este porcentaje es sencillo de determinar puede significar una estrategia útil para promover y establecer nuevas propuestas para la detección oportuna de personas con factores de riesgo inminentes para el desarrollo de prediabetes y poder iniciar de manera inmediata estrategias preventivas y así evitar el desarrollo de enfermedades tales como obesidad, enfermedades cardiacas , o cerebrovasculares. El índice de cintura cadera y la determinación de porcentaje de grasa visceral por

bioimpedancia son herramientas de gran utilidad para identificar a los pacientes con prediabetes y alteraciones en estos parámetros poder crear estrategias preventivas. El ICC es un indicador poco costoso, sencillo de aplicar y fácil de interpretar en los 3 niveles de atención de salud de nuestro país. Es un índice que nos orienta sobre la posible morbilidad y mortalidad a la que puede estar sometido un individuo o una población de personas, de ahí la importancia de su empleo en consulta y en estudios epidemiológicos, sobre todo, en la Atención Primaria de Salud . Describir la utilidad del ICC y el porcentaje de grasa visceral en la detección del riesgo de alteraciones en la cifra de glucosa y desarrollo de prediabetes constituye el objetivo del presente trabajo de investigación.

### **3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la relación entre el porcentaje de grasa visceral e índice cintura cadera con las cifras de glucosa en el adulto joven con prediabetes, UMF 62?

## **4. JUSTIFICACION**

La prediabetes es un problema de salud pública creciente, debido en gran parte al aumento del sobrepeso y la obesidad. Cambios en el estilo de vida actual y los ambientes obesogénicos determinan en gran medida éste aumento. Tanto prediabetes como la obesidad poseen etiologías multifactoriales, es por ello, que se deben estudiar cuales son los factores que intervienen en el desarrollo de estas patologías para poder incidir en la prevención y estrategias para detectar estos factores de riesgo modificables. Es pertinente estudiar el fenómeno de asociación entre el porcentaje de grasa visceral y el índice de cintura cadera y el desarrollo de alteraciones en la cifra de glucosa y prediabetes dado que hay muy pocos proyectos de investigación al respecto en el Instituto, estas herramientas no representan métodos invasivos, son de fácil implementación y pueden representar una herramienta útil para identificar este factor de riesgo oportunamente, dado que diversos estudios señalan que la adiposidad visceral puede comportarse como un tejido endócrino que tiene implicación en el desarrollo de resistencia a la insulina y alteraciones en la cifra de glucosa. La presente investigación se enfoca en 2 de los problemas de salud cuyas cifras de prevalencia son alarmantes tanto en el deterioro de la salud del individuo, así como en gasto de los recursos institucionales para otorgarles atención a dichos pacientes. La pérdida de salud conlleva una serie de alteraciones en distintos ámbitos. En particular las enfermedades crónicas

se caracterizan por deterioro progresivo como consecuencia de complicaciones discapacitantes o mortales. La alta cifra de prevalencia de la obesidad es una realidad en países industrializados y en los que están en vías de desarrollo. La información disponible indica un aumento acelerado que, de no contenerse, puede tener repercusiones importantes en los indicadores de salud de muchos países incluyendo México. Es preocupante que, a pesar de la gran cantidad de investigaciones e intervenciones realizadas para prevenir la obesidad y la resistencia a la insulina, aun no se cuenta con una estrategia idónea en este contexto. La contribución de la presente investigación al realizar la determinación del porcentaje de grasa visceral y del índice de cintura- cadera surge como alternativa en la práctica clínica para identificar el riesgo de aquellos sujetos con peso normal, sobrepeso y prediabetes que no son detectados mediante métodos convencionales, permitiendo averiguar de forma temprana la disfunción del tejido adiposo visceral y el consecuente desarrollo de las enfermedades metabólicas, las cuales son generadoras de gran morbimortalidad en la instituto. En este estudio mostramos la utilidad de este índice y su correlación con el índice de cintura el cual, a pesar de brindar puntos de corte objetivos para diagnosticar obesidad, no identifican de forma específica el tejido adiposo visceral, el cual ha sido considerado en los últimos años como objetivo principal del tratamiento de las alteraciones en la cifra de glucosa. El beneficio que ofrece este proyecto de investigación a los participantes es explicarles si su adiposidad abdominal esta elevada e incidir en este factor de riesgo para el desarrollo de prediabetes, una vez identificado enviarlo con su Medico Familiar y a los servicios de trabajo social y nutrición para asesoramiento de modificaciones en el estilo de vida que puedan repercutir y modificar estilos de vida poco saludables

## **5.OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Correlacionar el porcentaje de grasa visceral e índice cintura cadera con las cifras de glucosa en el adulto joven con prediabetes.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Clasificar el porcentaje de grasa visceral en el adulto joven con prediabetes
2. Medir el ICC en el adulto joven con prediabetes
3. Conocer las cifras de glucosa en el adulto joven con prediabetes
4. Identificar la edad de los adultos jóvenes con prediabetes
5. Clasificar el sexo de pacientes con
6. Determinar la ocupación del adulto joven prediabetes

## 6. HIPOTESIS

Si la prevalencia porcentaje de grasa visceral es > 28% y la índice cintura cadera >43% entonces se correlaciona con elevación de las cifras de glucosa.

## 7.METODOLOGIA

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO

**Observacional:** se observó el fenómeno y no hay manipulación de variables.

**Analítico:** Se realizó relación de variables, prediabetes con porcentaje de grasa visceral e índice de cintura cadera.

**Transversal:** Se realizó en una sola entrevista con los participantes, durante las misma se obtendrán las medidas antropométricas y de impedancia.

**Prolectivo:** Se obtuvo la información simultáneamente al ser obtenido el ICC y el porcentaje de grasa visceral.

\*\*\*\*Ambispectivo\*\*\*\*:Se recolecto la información sobre exposición en el pasado, pero se reconstruye hasta el momento presente y continua con el seguimiento de los sujetos en el tiempo e informan sobre la prevalencia de una enfermedad en el mismo.

### 7.2 POBLACION, LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO

El estudio se realizó en adultos jóvenes de entre 20 y 58 años con prediabetes, en la Unidad de Medicina Familiar 62, perteneciente a la delegación Oriente del Estado de México del Instituto Mexicano del Seguro Social, que se encuentra en Avenida 16 de septiembre No 39, Colonia Guadalupe, C.P. 54800, Cuautitlán, Estado de México.

Se realizará con adultos jóvenes con edad entre 20 y 40 años con prediabetes de la Unidad de Medicina Familia 62, del Instituto Mexicano de Seguro Social.

### 7.3 TIPO DE MUESTRA, TAMAÑO DE LA MUESTRA, MUESTREO.

Se realizó por medio de la fórmula de una proporción finita

**MUESTRA:** una proporción finita

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q} = \frac{3493 \times (1.96)^2 \times (0.57) \times (0.43)}{(0.05)^2 \times (3947-1) + (1.90)^2 \times (0.057) \times (0.43)} =$$

n: 425

## **TÉCNICA DE MUESTREO**

**MUESTREO:** No Probabilístico, no aleatorizado bajo conveniencia.

### **7.4 UNIVERSO DE TRABAJO**

Se realizó en el joven adulto con prediabetes de la Unidad de Medicina Familiar 62, del Instituto Mexicano del Seguro Social

#### **7.4.1 Criterios de Inclusión.**

- Pacientes con diagnóstico de prediabetes.
- Edad de 20- 58 años.
- Que cuente con un registro de glucosa sérica en el expediente clínico.
- Adscripción vigente a UMF 62.
- Que firme carta de consentimiento informado.

#### **7.4.2 Criterios de exclusión**

- Enfermedades endocrinológicas: Diabetes Mellitus, Insuficiencia suprarrenal, Hipotiroidismo, Diabetes Tipo I.
- Pacientes en estado crítico (con IAM, Hospitalizados, Síndrome urémico, estado hiperosmolar, cetoacidosis diabética).
- Pacientes con padecimientos psiquiátricos brote psicótico, trastorno depresivo mayor, trastorno de pánico, dependencia al alcohol, dependencia a sustancias.

#### **7.4.3 Criterios de eliminación**

- Participantes que no hayan concluido la encuesta
- Pacientes que durante el estudio cumplan con diagnóstico de diabetes mellitus

## 7.5 INFORMACIÓN A RECOLECTAR

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo	Escala de medición	Unidad de medición
<b>Porcentaje de grasa visceral</b>	Es aquella que se encuentra en el abdomen y órganos internos <sup>35</sup>	<b>Se obtiene por medio de bioimpedancia en porcentaje</b>	<b>Cuantitativa</b>	<b>Continua</b>	1. Porcentaje
<b>ICC</b>	Es la relación que resulta de dividir el perímetro de la cintura de una persona entre el perímetro de la cadera <sup>36</sup>	<b>ICC: El índice cintura-cadera (ICC) se mide en centímetros</b>	<b>Cuantitativa</b>	<b>Continua</b>	1.- Centímetros
<b>Concentración de glucosa</b>	Concentración de glucosa en sangre proveniente de pequeños vasos capilares, <sup>18</sup>	<b>Se recabará del sistema de laboratorio electrónico MODULAB Glucemia en sangre central en ayuno en mg/dl.</b>	<b>Cuantitativa</b>	<b>Continua</b>	1.-Mg/dl

<b>Edad</b>	Cualquiera de los periodos en que se considera dividida la vida de una persona , o cualquiera de dichos periodos, <sup>37</sup>	Se obtiene por medio de la ficha de identificación y se clasifica en años.	Cuantitativa	Continua	1. Años
<b>Sexo</b>	El sexo es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer, <sup>37</sup>	Hombre o mujer Se obtiene por la ficha de identificación y se clasifica en Hombre o Mujer.	Cualitativa	nominal	1. Hombre 2. Mujer
<b>Ocupación.</b>	Hace referencia a lo que se dedica, trabajo, empleo, actividad o profesión <sup>37</sup>	Característica plasmada en la ficha de identificación se clasifica en empleado/ desempleado	Cualitativa	Nominal	1. Empleado 2. Desempleado

**Variable dependiente:** cifra de glucosa

**Variable independiente:** Porcentaje de grasa visceral e Índice de cintura-cadera.

## **7.6 MÉTODO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN**

Posterior a la aceptación del proyecto de investigación por parte del comité local de investigación en salud y comité de ética, 1406 se solicitó al área de ARIMAC de la Unidad de Medicina Familiar 62, el censo de adultos jóvenes entre 20 y 40 años con diagnóstico de prediabetes, se solicitó su número telefónico para hacer una sesión informativa en el aula de la Unidad de Medicina Familiar número 62 sobre el protocolo de investigación, con la finalidad de explicar a detalle en que consiste, una vez entendida la finalidad se les invitó a participar y se les otorgó una carta de consentimiento informado. Una vez que los participantes firmen carta de consentimiento informado se procederá a recabar la cifra de glucosa en ayuno del expediente clínico del momento en que se diagnosticó prediabetes. Posteriormente se les asignó a los participantes un numero consecutivo y se tomaran un total de 425 papelitos. Se Procedió a formar grupos de 20 pacientes de los 425 seleccionados, se les citara para realizar las medidas antropométricas, se les otorgara una encuesta para recolección de datos personales y medidas antropométricas , un periodo de 20 días. En la cita a la que acudió el paciente se le explico el procedimiento para obtener las medidas antropométricas (será necesario retirarse la ropa , el calzado , medias o calcetines y colocarse una bata clínica). La medición de índice cintura y cadera se realizará con cinta métrica de la marca BMI(Body Mass Index) tomando como punto de referencia lo siguiente: el índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante (aproximadamente dos dedos por encima del ombligo), y el perímetro máximo de la cadera, a nivel de los glúteos.

Para obtener el valor de porcentaje de grasa visceral se utilizó una báscula de bioimpedancia de la marca OMRON , la cual se calibra en automático con cada paciente ,la medición la llevaré a cabo de la siguiente manera:

- 1) Subir al paciente a la plataforma de medición y que coloque sus pies sin calcetines o medias en los electrodos de los pies de manera que su peso quede distribuido uniformemente , deberá permanecer quieto y sin moverse hasta que la medición de su peso finalice.
- 2) Tomar los electrodos de las manos y sujetar firmemente, cuando aparezca “START” (Inicio) en la pantalla el paciente deberá extender los brazos hasta que queden rectos y formen un ángulo de 90° con respecto a su cuerpo. Los

indicadores de la barra de progreso de la medición en la parte inferior de la pantalla aparecerán gradualmente, de izquierda a derecha, sobre la base de la medición realizada. Una vez finalizada la medición, su peso aparecerá de nuevo en la pantalla en este momento se procederá a retirar al paciente de la plataforma de medición.

Por último se procedio a recabar los niveles de glucosa (mg/dl) y porcentaje de grasa visceral, además del cálculo de índice de cintura cadera para poder explicar al paciente sus resultados.

## **INSTRUMENTOS**

- Porcentaje de grasa visceral
- Calculo de índice cintura cadera

## **ANÁLISIS DE DATOS.**

Se realizó análisis estadístico descriptivo de las variables cualitativas por medio de frecuencias y porcentajes y se representaron por gráficas de barras, para el análisis inferencial de las variables se realizará  $\chi^2$   $p < 0.05$ . por medio de la prueba de Pearson; si se trata de una distribución normal, en caso de distribución libre se realizará la correlación de Spearman se representará por medio de gráfica de dispersión.

<b>VARIABLES</b>	<b>ANÁLISIS ESTADISTICO</b>
<b>Cualitativas</b>	Frecuencia porcentajes, graficas tablas,
<b>Cuantitativas</b>	Tablas, histogramas, MTC,MD
<b>Correlación de variables</b>	$\chi^2$ $p < 0.05$ , sperman

**SE UTILIZÓ programa SPSS V20**

## **7.7 CONSIDERACIONES ETICAS**

### **El código de Núremberg**

Hace referencia a principios orientativos de la experimentación médica en seres humanos, es esencial el consentimiento voluntario del sujeto, el proyecto debe ser útil y para el bien de la sociedad, irremplazable por otros métodos de estudio. En el presente trabajo de investigación se hará uso de una carta de consentimiento informado, los participantes tendrán la libertad de elegir participar o prescindir su participación, en dicho documento serán informados de los beneficios obtenidos de aceptar. Se espera tener un resultado satisfactorio y preventivo en la progresión de la prediabetes pudiendo así mejorar sus cifras de glucosa. Este proyecto de investigación se llevará a cabo como un estudio observacional directamente en la unidad de medicina familiar donde se procederá a la medición de índice de cintura cadera y porcentaje de grasa visceral, además se recabará del expediente clínico las cifras de glucosa sérica al momento del diagnóstico de prediabetes, si alguna de estos procedimientos incomodan a los participantes están en libertad de decidir no continuar con su participación, las mediciones serán llevadas a cabo por la médico residente de medicina familiar Cynthia Guadalupe Estrada Gutiérrez, capacitada en la utilización de tanita de bioimpedancia y en la toma de medidas antropométricas.

### **DECLARACION DE HELSINKI**

La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica, la investigación biomédica que implica seres humanos debe ser realizada por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo correspondiente.

El presente proyecto de investigación se llevará a cabo bajo los principios éticos y científicos aprobados universalmente y será supervisado en todo momento por el investigador responsable. Los beneficios de este proyecto de investigación están orientados conocer nuevas herramientas que permitan asociar la adiposidad abdominal como determinante en el desarrollo de prediabetes para poder captar a estos pacientes de manera oportuna y de esa manera evitar la progresión de esta patología para poder involucrar al personal de salud en conocer mejor estas herramientas y hacer mayor promoción de salud y prevención en lo que concierne a dichos factores de riesgo y capacitar al personal de salud en el conocimiento del uso y adecuada obtención de estos parámetros con capacitaciones constantes.

Dentro de los probables riesgos los participantes pueden sentirse incómodos al momento de tomar las medidas de cintura y cadera, por lo que siempre nos aseguraremos de proporcionar privacidad y siempre estar acompañado en personal de enfermería para salvaguardar la integridad de los participantes.

Se les proporcionará una carta de consentimiento informado en el cual se explicará de manera detallada los procedimientos a seguir y podrá ser firmado libremente por el participante si esta decaído. Los participantes serán informados también, que si durante cualquier etapa de la investigación se incomodan pueden decidir abandonarla y en todo momento se respetará su decisión.

### **INFORME DE BELMONT**

Este informe explica los principios éticos fundamentales para usar sujetos humanos en investigación, los cuales son: respeto, beneficencia y justicia.

**En este proyecto se explican los principios éticos sobre la investigación con humanos en todo momento se respetará la autonomía de los participantes, tendrán la libertad de decidir si desean participar o no en el estudio, siempre les serán explicados cuales son los beneficios que obtendrán al decidir participar y los posibles riesgos que podrían implicar, siempre buscando incrementar los beneficios para los participantes.**

- 1. Respeto:** Se refiere al a protección de la autonomía. **En este proyecto de investigación en todo momento se respetará la autonomía, es decir, los participantes siempre tendrán la libertad de decidir si desean participar o no en la investigación una vez que les son explicados los riesgos, beneficios y las posibles complicaciones.**
- 2. Beneficencia:** Se refiere que debe buscarse siempre incrementar al máximo los potenciales beneficios para los sujetos y reducir riesgos. **En este proyecto de investigación se pretende optimizar los beneficios a largo plazo de la medición del porcentaje de grasa visceral e índice de cintura cadera y su asociación con el desarrollo de alteraciones en las cifras de glucosa y prediabetes de tal manera que de capten los pacientes con estos factores de riesgo oportunamente para poder crear estrategias preventivas por parte del personal de salud para evitar progresión y futuras complicaciones.**
- 3. Justicia:** Se refiere a que los riesgos y beneficios de un estudio de investigación deben ser repartidos equitativamente entre los sujetos de estudio. **Este protocolo de estudio se considera con riesgo mínimo para los participantes**

dato que no se realiza ningún procedimiento invasivo o experimental al paciente, los procedimientos a realizar solo incluyen la obtención de medidas antropométricas y peso con bascula de bioimpedancia lo cual pudiera incomodar al paciente esto puede , sin embargo, los participantes están en libertad de decidir prescindir de su participación en cualquier etapa de este.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD, NUEVO REGLAMENTO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 6 DE EL 6 DE ENERO DE 1987 ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 02-04-2014.**

**ARTICULO 13.-** Se refiere al respeto y protección del ser humano **en este proyecto de investigación se respetará ampliamente los derechos, se otorgará carta de consentimiento informado y en todo momento se respetará la decisión del paciente de participar o no en nuestra investigación.**

Del mismo modo se mantendrá la confidencialidad y se cuidara la integridad de los participantes ya que no se revelarán ningún dato sensible acerca de datos personales, nombre, domicilio o teléfono dado que serán identificados únicamente con números consecutivos.

**Articulo 14.-** Se refiere a que el proyecto de investigación debe ser llevado a cabo por un profesional de salud, y que debe estar bajo la supervisión de autoridades competentes y contar con carta de consentimiento informado. **En este proyecto de investigación para el cumplimiento adecuado de este artículo se proporcionará carta de consentimiento informado, en todo momento se aclarará cualquier duda que haya sobre dicho documento, el cual será elaborado por el Médico Residente Cynthia Guadalupe Estrada Gutiérrez.**

**Articulo 15.-** Referente a la selección de muestra, del estudio, evitando riesgo o daño a los participantes , evitando sesgos. **Con respecto a este apartado la selección de población de participantes será seleccionada utilizando el método simple aleatorizado, se colocarán en una tómbola papeles con números seriadados, de tal manera que se le asignará un numero a cada participante, una tercera persona elegirá 425 Papeles, de donde se obtendrá la muestra a estudiar.**

**Articulo 16.-** Hace referencia a cuidar la privacidad de los participantes y solo será identificado cuando así lo requiera el estudio. **En este proyecto de investigación la**

privacidad de los pacientes se cuidará dado que serán identificados con números seriadados, no le serán solicitados datos personales , solo será identificado si los resultados lo requieren y bajo autorización del participante en el proyecto de investigación.

**Artículo 17.-** Hace referencia a la probabilidad de exponer a algún riesgo a los participantes de manera inmediata o tardía al estudio. **Este es un estudio de bajo riesgo ya que la forma en que se obtendrán los datos será por medio del expediente clínico y la medición de medidas antropométricas, así como se obtendrá porcentaje de grasa visceral por impedancia los cuales son procedimientos sencillos y poco invasivos, sin embargo, la medición podría incomodar al paciente por lo tanto el paciente tendrá libertad en todo momento de abandonar la investigación.**

**Artículo 20.-** Es respecto a la carta de consentimiento informado donde los participantes plasmaran la autorización para participar en el estudio. **Les será proporcionado a los participantes la carta de consentimiento informado por escrito, donde se le explicara cuales son los procedimientos que se pretenden realizar y se explicara ampliamente los posibles riesgos que pudieran presentarse durante la aplicación del estudio, en todo momento los participantes contarán con la libertad de decidir si aceptan su participación o no en el estudio.**

**Artículo 22.-**Respecto a los apartados que debe tener la carta de consentimiento informado, así como la aprobación de este por los comités responsables, dicho documento será realizado por la Médico Residente Cynthia Guadalupe, donde se especifica nombre del paciente, 2 testigos y persona que realizo el consentimiento con previa aprobación por la comisión de ética.

**5. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012: hace mención sobre los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.**

**Apartado 6.** Hace referencia a la presentación y autorización de los proyectos y protocolos de investigación. **El presente protocolo de investigación se presentará al comité 1406 de investigación y ética en la investigación, en donde se enviará la carta consentimiento informado para su aprobación.**

**Apartado 7.** Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-descriptivos. **En todo momento habrá de llevarse a acabo seguimiento a la entrega del proyecto de investigación, lo que incluye la elaboración de un informe técnico descriptivo,**

informar sobre los avances que se estén obteniendo y finalmente los resultados de la investigación.

**Apartado 8.** Hace referencia a las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación. **La investigación será llevada a cabo en las instalaciones de la Unidad de Medicina Familiar No 62 con los pacientes que hayan aceptado participar en el proyecto con firma en Consentimiento informado.**

**Apartado 10.** Hace referencia a lo concerniente al investigador principal que debe dirigir el proyecto de investigación con apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad del sujeto de investigación. **Este proyecto de investigación se elaborará con total apego a las normativas metodológicas, éticas y de seguridad. Se elaborará este proyecto de investigación por el investigador tomando en cuenta los aspectos éticos con la debida elaboración de la carta de consentimiento informado, y con los aspectos metodológicos, de seguridad de los participantes , cuidando su confidencialidad y privacidad.**

**Apartado 11.** Hace referencia a la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación. **Se proporcionará en todo momento seguridad de los pacientes durante su participación, los participantes estarán informados de que puede decidir abandonar la investigación durante cualquiera de las etapas, asegurando así su autonomía.**

**Apartado 12.** Hace referencia a la información implicada en investigaciones .**El comité en materia de investigación, así como el investigador se comprometen a salvaguardar la privacidad de los participantes , durante todas las etapas del estudio y después de concluirlo. Se cuidará su confidencialidad por medio de la ley de protección de datos personales, de tal manera que se identificarán los participantes por medio de papelitos con números consecutivos en una tómbola, los datos proporcionados por el participante serán resguardados por el investigador por un periodo de 5 años.**

**Ley federal de protección de datos personales en posesión de particulares**

**Artículo 7.-** Hace referencia a la obtención de datos personales, **en este proyecto de investigación los datos serán solicitados al área de ARIMAC, de acuerdo con la normatividad institucional, resguardando privacidad, se evitara el uso de datos personales tale como nombre, número telefónico o domicilio, se les identificara a los pacientes por un numero consecutivo.**

**Artículo 8.-**Hace referencia sobre el consentimiento informado, **el cual será entregado en una sesión informativa a las participantes que serán incluidas en este estudio.**

**Artículo 9.-**El consentimiento informado será otorgado a los pacientes con la finalidad de que autoricen su participación **en el proyecto de investigación, donde se explicará de manera clara y coloquial el objetivo del estudio, el cual consiste en relacionar el porcentaje de grasa visceral y de índice de cintura cadera con alteraciones en la cifra de glucosa en el adulto joven con prediabetes.**

**Artículo 11.-** Se refiere al manejo de datos personales **los cuales serán obtenidos de la ficha de identificación con la previa firma de autorización en el consentimiento informado del participante.**

**Artículo 12.-** Referente a la utilización de datos personales **que solo tendrán como objeto realizar el proyecto de investigación relacionar el porcentaje de grasa visceral y de índice de cintura cadera con alteraciones en la cifra de glucosa en el adulto joven con prediabetes.**

**Artículo 13.-** Hace referencia a que el tratamiento de los datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas. **Los datos personales obtenidos de la ficha de identificación solo serán utilizados para los objetivos del proyecto de investigación, siempre se salvaguardará la privacidad de los participantes.**

**Artículo 14.-** Hace referencia a que el responsable velará por el principio de cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley. **En este proyecto de investigación se protegerán en todo momento los datos personales de los participantes, así como su privacidad la médico Residente Cynthia Guadalupe Estrada Gutiérrez vigilara el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta ley, de tal manera que en este proyecto de investigación a los participantes se les asignará un numero consecutivo para identificarlos sin hacer uso de sus datos personales, tales como nombre, domicilio y número telefónico. Los datos personales que se requieran recabar quedarán resguardados por el investigador, durante 5 años, en caso de que se requieran datos personales se solicitara previa autorización del participan**

## **8. RESULTADOS**

## **8.1 DESCRIPCIÓN**

La relación entre el porcentaje de grasa visceral e Índice Cintura Cadera respecto a sus niveles de glucosa (mg/dl) en el adulto joven con prediabetes tuvo una correlación de 0.5, con ( $p=0.0001$ ), significativa (tabla 1, grafica 1 ) Respecto a la clasificación de la grasa visceral en el adulto joven, se encontró una mediana de 8 de grasa visceral, lo que nos demuestra que los pacientes se encuentran en rangos saludables, con un valor máximo de 4, y un valor mínimo de 19 respecto a la grasa visceral, (Tabla 2, grafica 2)

De acuerdo a las cifras de glucosa en el adulto joven, se encontró una mediana de 110 de mg / dl, con valor máximo de 125, y un valor mínimo de 100 mg / dl, lo que demuestra valores diagnósticos de prediabetes (tabla 3, grafica 3)

Dentro de los rangos de edad, en el joven adulto con prediabetes, encontramos una mediana de 37, con una edad máxima de 58 años y una mínima de 21 años, lo que nos demuestra un diagnostico a temprana edad (tabla 4, grafica 4)

De acuerdo al sexo de los adultos jóvenes con prediabetes, se encontró 44.2% de género masculino, mientras que del género femenino fue una mayor porcentaje de la población estudiada en un 55.8 % (tabla 5, grafica 5)

Se identificó que el 95.1 % del adulto joven con prediabetes, son trabajadores mientras que 4.9 % son desempleados (tabla 6, grafica 6)

## 8.2 TABLAS Y GRÁFICOS

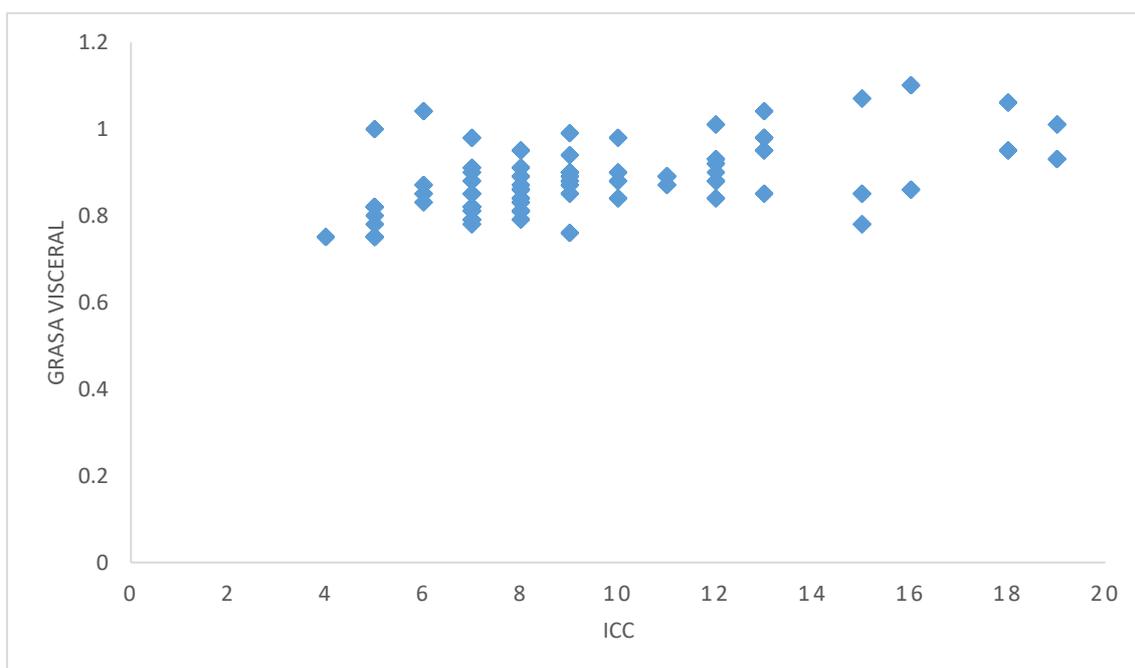
Tabla 1. Correlación entre porcentaje de grasa e Índice Cintura Cadera con las cifras de glucosa en adulto joven con prediabetes, UMF 62

Variables	Mediana	VMn	VMa	Correlación spearman	p
Grasa visceral	8	19	4	0.5	0.001
ICC	0.86	1.10	0.7		
Mg/dl	110	100	125		

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: **ICC**= índice cintura cadera, **VMx**= valor máximo, **VMn**= valor mínimo, **p=(0.05)** nivel de significancia/

Grafica 1. Relación entre el porcentaje de grasa e Índice de Cintura Cadera, en el adulto joven con prediabetes, UMF62.



FUENTE ENCUESTA

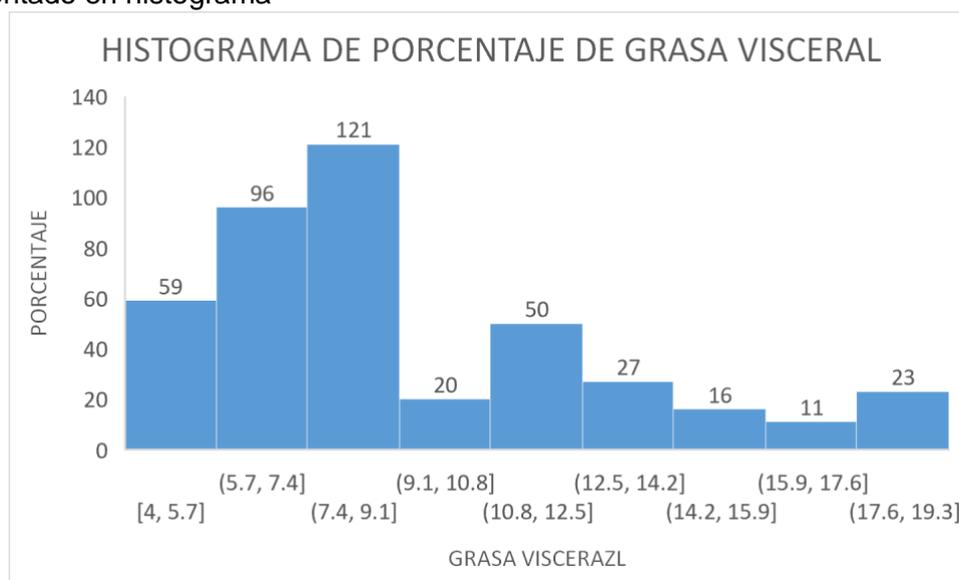
**Tabla 2. Clasificación de la grasa visceral en el adulto joven con prediabetes, UMF 62.**

Variables	Mediana	VMn	Vma
Grasa visceral	8	19	4

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: **ICC= VMx=** valor máximo, **VMn=** valor mínimo,

**Grafica 2. Clasificación de la grasa visceral en el adulto joven con prediabetes, UMF 62 representado en histograma**



FUENTE ENCUESTA

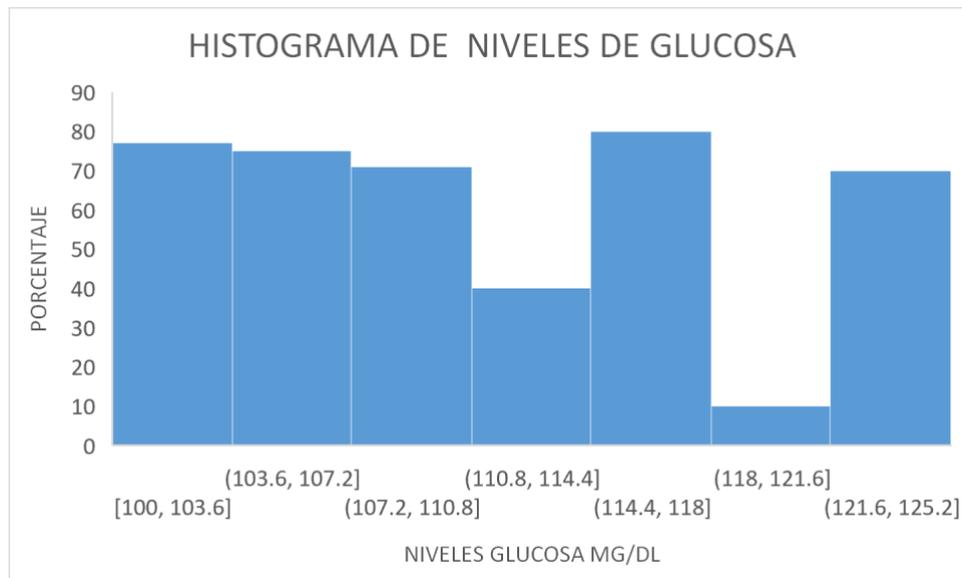
**Tabla 3. Cifras de glucosas en el adulto joven con prediabetes, UMF 62.**

Variables	Mediana	VMn	Vma
Niveles de glucosa en mg/dl	110	100	125

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: **VMx**= valor máximo, **VMn**= valor mínimo,

**Grafica 3. Representación de niveles de glucosa en el adulto joven con prediabetes, UMF 62 mediante histograma.**



FUENTE ENCUESTA

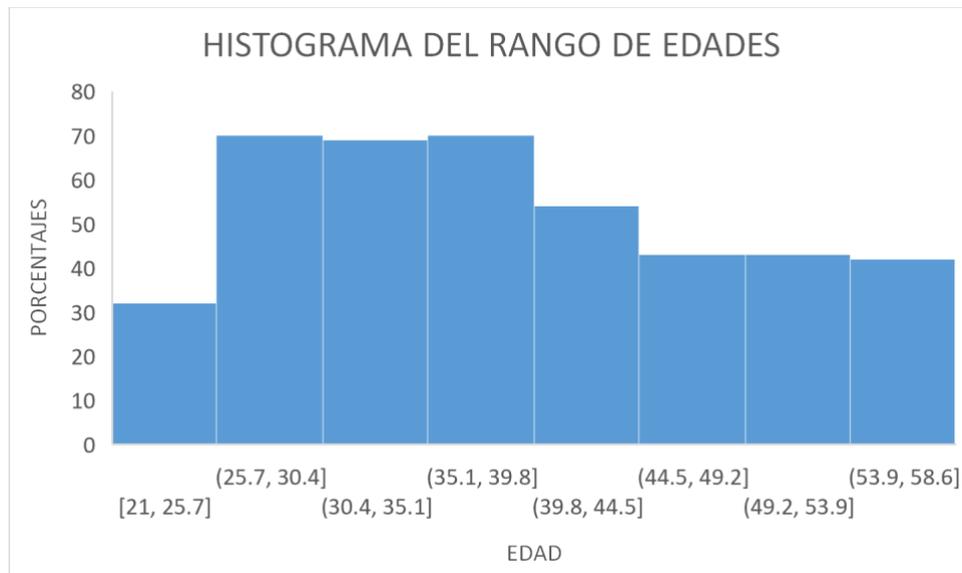
**Tabla 4. Edad de los adultos jóvenes con prediabetes, UMF 62**

Variables	Mediana	VMn	VMa
Niveles de glucosa en mg/dl	110	100	125

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: **VMx**= valor máximo, **VMn**= valor mínimo, **p=(0.05)** nivel de significancia/

Grafica 4. Representación de las edades del adulto joven con prediabetes, UMF 62 mediante histograma.



FUENTE ENCUESTA.

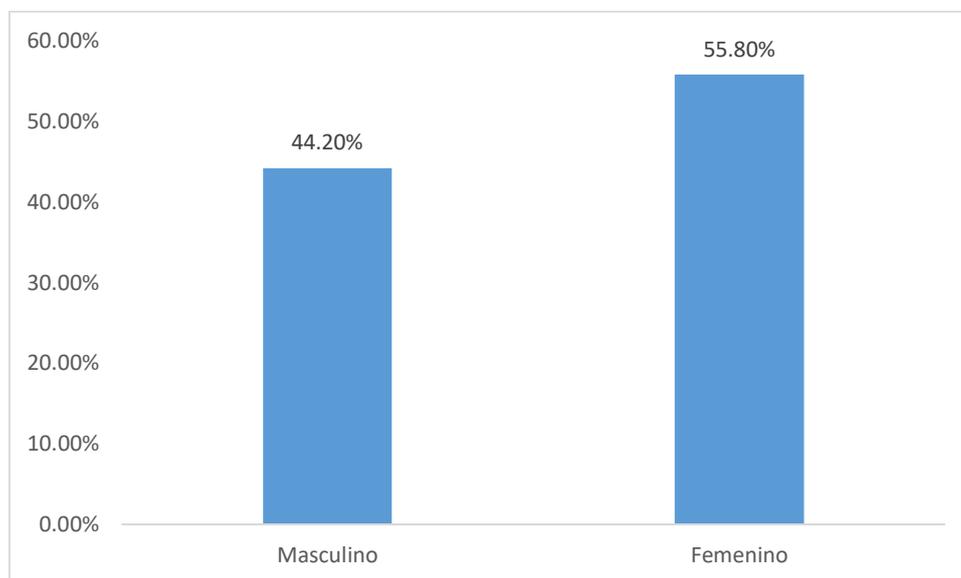
**Tabla 5. Sexo de los pacientes joven adulto con prediabetes, UMF 62**

Variable		Porcentaje %
	masculino	44.2
	femenino	55.8
	Total	100.0

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: % =porcentaje/ *n*=total de casos.

**Grafica 5. Representación gráfica del genero de los pacientes joven adulto con prediabetes, UMF 62**



FUENTE ENCUESTA

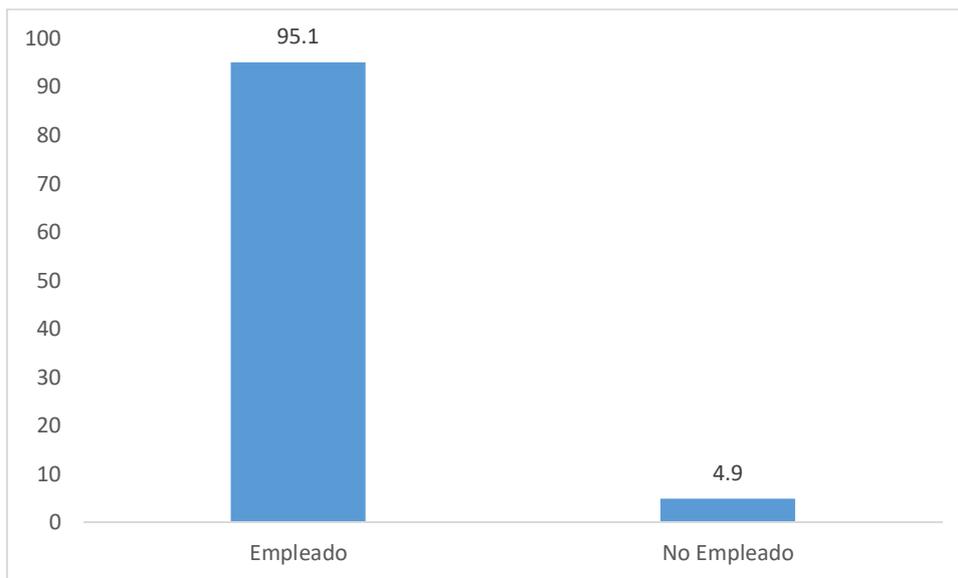
**Tabla 6. Ocupación del adulto joven con prediabetes. UMF 62**

Ocupación		Porcentaje
	Empleado	95.1
	Desempleado	4.9
	Total	100.0

FUENTE ENCUESTA

SIMBOLOGIA: % =porcentaje/ **n**=total de casos.

**Grafica 6. Representación gráfica de la ocupación de los pacientes joven adulto con prediabetes, UMF 62**



FUENTE ENCUESTA

## 9. DISCUSIÓN

En cuanto a la correlación del porcentaje de grasa visceral e Índice Cintura Cadera en relación con los niveles de glucosa (mg/dl), encontramos una  $p = 0.0001$ , lo que nos indica que fue significativa; Vague J et al (2018) menciona que si se utiliza el ICC, la obesidad será androide si éste es mayor de 0,85 en mujeres y de 1 en hombres,, mientras que nuestro estudio nos demostró una mediana de 0.86 (0.7-1.10)lo que nos dejaría en indicadores de obesidad. Respecto a la clasificación de la grasas visceral en el adulto joven, se encontró que la mediana fue de 8, en contraste con un estudio realizado por Ahrens W, Pigeot (2017) menciona que el porcentaje de grasa visceral se clasifica 1-9 (normal), 10-14 (alto), 15-30 (muy alto, entonces en comparación con nuestro estudio, el joven adulto con prediabetes se encuentra en rangos normales. En relación con los niveles de glucosa, encontramos valores **entre 100-125 mg / dl, cabe mencionar que** la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) de noviembre del 2004, de bajar el punto de corte de glucosa normal a menos de 100 mg/dL, la prevalencia de prediabetes se incrementa a 20.1%, lo que representa 16 millones de mexicanos mayores de 20 años, en alto riesgo de progresar al estado diabético.De acuerdo a los rangos de edad, encontramos al adulto joven entre los 21 años y los 58 años; un estudio realizado por J.A. Montano,(2016) menciona que la edad la edad, el sexo y la genética son importantes factores etiológicos que contribuyen a la variación en la acumulación de tejido adiposo visceral, por lo que el rango que se encontró en nuestro estudio abarca desde una temprana edad . Respecto al sexo del adulto joven con prediabetes, el 55.8 % fueron mujeres, mientras que el 44.2 % del sexo masculino, en contraste con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2016 evaluó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes y adultos. Y fueron más altas en el sexo femenino, lo que concuerda con nuestro estudio realizado. En cuanto a la ocupación laboral del adulto joven con prediabetes, se identificó que el 95.1% es trabajador; un estudio realizado por Maria Zannati (2018)analizo factores que pueden predisponer a los trabajadores al aparecimiento de trastornos metabólicos , lo que apoya a nuestro estudio, ya que un alto porcentaje de los participantes, son empleados.

## **10. CONCLUSIONES**

En esta tesis se encontró que existe una correlación entre la grasa visceral, Índice Cintura Cadera respecto a las cifras de glucosa, por lo que la hipótesis propuesta se acepta, debido a los factores que se estudiaron. Se determinó que el porcentaje de población estudiada fue del sexo femenino, en un 55%, lo que se contrasta con estudios realizados, donde en esta población presentan una mayor incidencia de alteraciones metabólicas de la glucosa. Entre las principales características se encontró que de los participantes se encontraban en un rango de edad entre 21-58 años, de las cuales el 95.1% contaban con una ocupación laboral, lo que demuestra que presentaban tendencia alteraciones glucémicas. Se identificó que la media de glucosa fue de 110mg/ dl, en relación con el índice cintura cadera, el cual se encontró en rangos de indicadores de obesidad, en contraste con el porcentaje de grasa visceral los cuales se encontraron en rango normal.

## **RECOMENDACIONES.**

Capacitar al personal de salud en todas las variables que incentivan la realización de actividad física, modificar hábitos alimenticios, inculcando el plato del buen comer, la realización de actividad física. Realizar platicas en las unidades de Medicina "Familiar, impartidas por personal de enfermería y /o médico, donde se expliquen los beneficios de modificar los malos hábitos alimenticios, fomentar la practica algún deporte y /o actividad recreativa.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. M. Esquivel, C. González Excess weight and adiposity in children and adolescents in Havana, Cuba: prevalence and trends, 1972 to 2005 MEDICC Rev., 12. 2010, pp. 13-18
2. World Health Organization. Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting WHO, Geneva. 2018.
3. S.D. de Ferranti, K. Gauvreau, D.S. Ludwig, E.J. Neufeld, J.W. Newburger, N. Rifai. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey Circulation., 110. 2015, pp. 2494-2497.
4. A. Savino, P. Pelliccia, F. Chiarelli, A. Mohn. Obesity-related renal injury in childhood. Horm Res Paediatr., 73. 2018, pp. 303-311
5. J.A. Montano, V.I. Prieto. Factores de riesgo y enfoque preventivo. R. Alvares, G. Hernández, J.C. Báster, R.D. García (Eds.), Medicina General Integral., Editorial Ciencias Médicas, La Habana. 2015, pp. 369-376
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles 2013-2020. [acceso 19 de febrero de 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf)
7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles 2013-2020. [acceso 19 de febrero de 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf)
8. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Physical Activity [Internet]. 2017 [cited March 30, 2017]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>
9. Grossman DC, Bibbins-Domingo K, Curry SJ, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, et. Al. Screening for Obesity in Children and Adolescents: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA [internet] 2017 [citado 26 Feb 2018]; 317(23):2417. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28444286>

10. Y. Lima-Rabelo, M. Ferrer-Arocha, C. Fernández-Rodríguez, M.T. González-Pedros. Sobrepeso en adolescentes y su relación con algunos factores sociodemográficos. *Rev Cubana Med Gen Integr.*, 28 (2018), pp. 26-33
11. European Medicines Agency (EMA). Science Medicines Health. Xenical. EMA; 2017. [citado 30 Julio 2017]. Disponible en: [http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/human/medicines/000154/human\\_med\\_001158.jsp&mid=W\\_C0b01ac058001d124](http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/human/medicines/000154/human_med_001158.jsp&mid=W_C0b01ac058001d124)
12. Ahrens W, Pigeot I. Risk factors of childhood obesity: lessons from The European IDEFICS Study. En: *The ECOG Free Obesity eBook*. 2017
13. G.M. Oleas. Prevalencia y factores de riesgo del sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura. Ecuador. 2018.
14. N. Martín-Calvo, M.A. Martínez-González, M. Bes-Rastrollo, A. Gea, M.C.Ochoa, A. MartiGenoi Members. Sugar-sweetened carbonated beverage consumption and childhood/adolescent obesity: a case-control study. *Public Health Nutr.*, 17. 2016, pp. 2185-2193.
15. A. Molerés, J. Campión, F.I. Milagro, A. Marcos, C. Campoy, J.M. Garagorri, et al. Differential DNA methylation patterns between high and low responders to a weight loss intervention in overweight or obese adolescents: the EVASYON study *FASEB J.*, 27. 2018, pp. 2504-2512
16. A. Molerés, T. Rendo-Urteaga, M.A. Zulet, A. Marcos, C. Campoy, J.M. Garagorri, et al. Obesity susceptibility loci on body mass index and weight loss in Spanish adolescents after a lifestyle intervention. *J Pediatr.*, 161. 2015. pp. 466-470
17. A.M. Santaliestra-Pasías, J.P. Rey-López, L.A. Moreno-Aznar. Obesidad y sedentarismo en niños y adolescentes: ¿qué debería hacerse? *Nutr Hosp.*, 28. 2018, pp. 99-104
18. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2016 May;23(5):469–80.
19. R.J. Pajuelo, L.I. Bernui, S.A. Castillo, B.S. Cabrera, J.J. Cuba. Comparación de la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes mujeres con sobrepeso y obesidad *An Fac Med.*, 74 2018, pp. 15-20

20. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no 311. OMS; 2015. [Consultado Enero 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
21. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. 2016. Informe Final de Resultados. Disponible desde: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)
22. Coelho M, Oliveira T, Fernandes R. Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ. Arch Med Sci AMS. 2015. Apr 20;9(2):191–200.
23. Costa JV, Duarte JS. [Adipose tissue and adipokines]. Acta Med Port. 2016 Jun;19(3):251–6.
24. Kopelman, P. G. Obesity as a medical problem. Nature, 404, 635-43. Reinehr T, Stoffel-Wagner B, Roth CL, Andler W. High-sensitive C-reactive protein, tumor necrosis factor  $\alpha$ , and cardiovascular risk factors before and after weight loss in obese children. Metab - Clin Exp. 2015 Sep 1;54(9):1155–61.
25. González, A. Moreno, Y. C., Medina, L. & Valdez-Rojas, F. Asociación entre índice de masa corporal y calidad de vida relacionada con la salud en una Clínica de Medicina Familiar. Revista de Endocrinología y Nutrición, 16 (4) Octubre-Diciembre, 2018. 144-152.
26. Barría, R. M., & Amigo Cartagena, H. F.. Transición nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. 2016
27. Becker, G. S., & Murphy, K. M. (1988). A Theory of Rational Addiction. Journal of Political Economy, 96 (4), 675-700.
28. Braguinsky, J. Prevalencia de obesidad en América Latina. Paper presented at the Anales del Sistema sanitario de Navarra. 2019
29. Cano, A., Alberola, S., Casares, I., & Pérez, I. Desigualdades sociales en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes. 2016
30. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of Obesity, Diabetes, and Obesity-Related Health Risk Factors, 2016. JAMA. 2016 Jan 1;289(1):76–9.
31. Chou, S. Y., Rashad, I., & Grossman, M. (2018). Fast-Food Restaurant Advertising on Television and Its Influence on Childhood Obesity. Journal of Law and Economics, 51(4), 599-618.

32. Reinaldo Márquez, Vincenzo Sbardella, Lourdes Viera, Relación entre adiposidad visceral, circunferencia abdominal e insulinoresistencia en pacientes con hígado graso no alcohólico, *Revista Cubana de Endocrinología* 2018;65(4):323-327
33. Elizondo, M. Determinantes socioeconómicos de la obesidad en hombres y mujeres adultos que participan en la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de los Hogares. Retrieved from <http://www.inspvirtual.mx/CentroDocumentacion/cwisBancoPF/SPT-BrowseResources.php?ParentId=228> 2018
34. Filmer, D., & Pritchett, L. H. Estimating wealth effects without expenditure data—or tears: An application to educational enrollments in states of india\*. *Demography*, 38(1), 115-132. 2001
35. Mattar A , Carlston D , Sariol G , Yu T , Almustafa A , Melton GB , et al . The prevalence of obesity documentation in Primary Care Electronic Medical Records. Are we acknowledging the problem? *Applied clinical informatics* . 2017 ; 8 ( 1 ) : 67 – 79 . Epub 2017/01/26. doi: 10.4338/ACI-2016-07-RA-0115 28119990 .
36. BIBLIOGRAFIA:Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report o f a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza):Organización Mundial de la Salud, 2000.
36. Gu Z., Li D., He H., Wang J., Hu X., Zhang P., Hong Y., Liu B., Zhang L., Ji G., Body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio for prediction of multiple metabolic risk factors in Chinese elderly population, *Scientific Reports*, 2018, 8, 1, 385, 2-s2.0-85040453001
37. Real Academia Española. (2001).*Diccionario de la Lengua Española* (22<sup>nd</sup> ed). Madrid, España: Autor

## 12. ANEXOS

### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL

El método por el cual se obtiene el cálculo del porcentaje de grasa visceral es mediante el uso de una báscula de bioimpedancia. La BIA es un buen método para determinar el agua corporal y la masa libre de grasa en personas sin alteraciones de líquidos corporales y electrolitos. Se deben utilizar ecuaciones de predicción ajustadas a la edad y al sexo, adecuadas a la población y deben haber sido validadas frente a métodos de referencia.

La metodología más utilizada para realizar una BIA de cuerpo entero es la tetrapolar, que consiste en la colocación de 4 electrodos: dos por medio de los cuales se introduce una corriente alterna (generada por el impedanciómetro) y otros dos que recogen esta corriente midiéndose, entre estos, los valores de impedancia, resistencia y reactancia corporal. Estos electrodos deben hallarse a una distancia mayor de 4-5 cm, ya que, si no, puede haber interferencias y, por tanto, valores erróneos de la Resistencia y la reactancia. Los resultados obtenidos se pueden clasificar, mediante la siguiente tabla.

#### Interpretación de los resultados del porcentaje de grasa corporal

La tabla que se ofrece a continuación está basada en las investigaciones de H. D. McCarthy y col., en International Journal of Obesity, Vol. 30, 2006, y de Gallagher y col., American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72, Sept. 2000, junto con una clasificación en cuatro niveles por parte de Omron Healthcare.

Sexo	Edad	- (Bajo)	0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)	
Mujer	6	< 13,8%	13,8 - 24,9%	25,0 - 27,0%	≥ 27,1%	
	7	< 14,4%	14,4 - 27,0%	27,1 - 29,6%	≥ 29,7%	
	8	< 15,1%	15,1 - 29,1%	29,2 - 31,9%	≥ 32,0%	
	9	< 15,8%	15,8 - 30,8%	30,9 - 33,8%	≥ 33,9%	
	10	< 16,1%	16,1 - 32,2%	32,3 - 35,2%	≥ 35,3%	
	11	< 16,3%	16,3 - 33,1%	33,2 - 36,0%	≥ 36,1%	
	12	< 16,4%	16,4 - 33,5%	33,6 - 36,3%	≥ 36,4%	
	13	< 16,4%	16,4 - 33,8%	33,9 - 36,5%	≥ 36,6%	
	14	< 16,3%	16,3 - 34,0%	34,1 - 36,7%	≥ 36,8%	
	15	< 16,1%	16,1 - 34,2%	34,3 - 36,9%	≥ 37,0%	
	16	< 15,8%	15,8 - 34,5%	34,6 - 37,1%	≥ 37,2%	
	17	< 15,4%	15,4 - 34,7%	34,8 - 37,3%	≥ 37,4%	
	18 - 39	< 21,0%	21,0 - 32,9%	33,0 - 38,9%	≥ 39,0%	
	40 - 59	< 23,0%	23,0 - 33,9%	34,0 - 39,9%	≥ 40,0%	
	60 - 80	< 24,0%	24,0 - 35,9%	36,0 - 41,9%	≥ 42,0%	
	Hombre	6	< 11,8%	11,8 - 21,7%	21,8 - 23,7%	≥ 23,8%
		7	< 12,1%	12,1 - 23,2%	23,3 - 25,5%	≥ 25,6%
8		< 12,4%	12,4 - 24,8%	24,9 - 27,7%	≥ 27,8%	
9		< 12,6%	12,6 - 26,5%	26,6 - 30,0%	≥ 30,1%	
10		< 12,8%	12,8 - 27,9%	28,0 - 31,8%	≥ 31,9%	
11		< 12,6%	12,6 - 28,5%	28,6 - 32,6%	≥ 32,7%	
12		< 12,3%	12,3 - 28,2%	28,3 - 32,4%	≥ 32,5%	
13		< 11,6%	11,6 - 27,5%	27,6 - 31,3%	≥ 31,4%	
14		< 11,1%	11,1 - 26,4%	26,5 - 30,0%	≥ 30,1%	
15		< 10,8%	10,8 - 25,4%	25,5 - 28,7%	≥ 28,8%	
16		< 10,4%	10,4 - 24,7%	24,8 - 27,7%	≥ 27,8%	
17		< 10,1%	10,1 - 24,2%	24,3 - 26,8%	≥ 26,9%	
18 - 39		< 8,0%	8,0 - 19,9%	20,0 - 24,9%	≥ 25,0%	
40 - 59		< 11,0%	11,0 - 21,9%	22,0 - 27,9%	≥ 28,0%	
60 - 80		< 13,0%	13,0 - 24,9%	25,0 - 29,9%	≥ 30,0%	

#### Interpretación del resultado del nivel de grasa visceral

Nivel de grasa visceral	Clasificación del nivel
1 - 9	0 (Normal)
10 - 14	+ (Alto)
15 - 30	++ (Muy alto)

Según cifras de Omron Healthcare

## 12.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio: PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL E ÍNDICE CINTURA CADERA RELACIONADOS CON LAS CIFRAS DE GLUCOSA EN EL ADULTO JOVEN CON PREDIABETES, UMF 62

Patrocinador externo (si aplica): Ninguno

Lugar y fecha: Unidad De Medicina Familiar No 62, ubicada en Av. 16 de septiembre, No 39, Col. Guadalupe, C.P. 54800 Cuautitlán México

Número de registro institucional:  
Justificación y objetivo del estudio: La prediabetes es un problema de salud que está aumentando rápidamente en nuestro en México se ha visto que es más probable que una persona tenga niveles altos en azúcar si la grasa que se encuentra en el abdomen esta alta es por eso que, en este estudio se pretende relacionar la cantidad de grasa que tiene una persona en el abdomen y la elevación de su azúcar en la sangre.

Procedimientos: A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en caso de aceptar participar en este estudio, se realizarán los siguientes procedimientos: Se le solicitará que responda un cuestionario para conocer los antecedentes de su familia y de usted. Se buscará en su expediente el nivel de azúcar de sus estudios de sangre. La médica Residente de Medicina Familiar tomará medidas de su cintura y cadera, además se usará un aparato que nos permita ver la cantidad de grasa que tiene en su abdomen.

Posibles riesgos y molestias: Durante este estudio de investigación no hay procedimientos que le provoque a usted algún daño, todo es con base a mediciones que no implican situaciones riesgosas para usted, podría sentirse incomodo cuando le tomen las medidas, pero en todo momento lo que se le realice será bajo su autorización respetando su privacidad.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Durante este estudio de investigación no hay procedimientos que le provoque a usted algún daño, todo es con base a mediciones que no implican situaciones riesgosas para usted, podría sentirse incomodo cuando le tomen las medidas, pero en todo momento lo que se le realice será bajo su autorización respetando su privacidad.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Se le informaran los resultados de manera personal, en caso de que así lo desee. Se les explicara de mejor manera la técnica de lactancia materna, para que se aproveche los beneficios que obtendrán su hijo y las participantes.

Participación o retiro: En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información sobre su resultado de manera inmediata y confidencial. abdominal y si tiene que ver con alteración de su glucosa, para poder beneficiarse con la posibilidad de envío a valoración con el consultorio de nutrición de la Unidad de Medicina Familiar

Privacidad y confidencialidad:

#### Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar

#### En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:

INVESTIGADOR RESPONSABLE Dra. María Isabel Viveros Alonso Unidad de Medicina Familiar 62  
Medicina Familiar Teléfono: 58720066 Ext 51423 Correo Electrónico: [doctora\\_marisa@hotmail.com](mailto:doctora_marisa@hotmail.com) Av. 16 De septiembre No 39, Col. Guadalupe. C.P. 54800, Cuautitlán Edo De México

Colaboradores:

Estrada Gutiérrez Cynthia Guadalupe Matrícula: 96152315 Residente de segundo año de Medicina Familiar UMF62 Cuautitlán. Correo Electrónico: [cyn\\_kaos@hotmail.com](mailto:cyn_kaos@hotmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CLIES del IMSS: Avenida la quebrada Santa María Guadalupe CP 54769 Cuautitlán Izcalli, Presidente del Comité Dr. Enrique Sandoval Luna, email [dr\\_esl10@yahoo.com.mx](mailto:dr_esl10@yahoo.com.mx), teléfono: 5532441660

Estrada Gutiérrez Cynthia Guadalupe Matrícula: 961523 cyn\_kaos@hotmail.com

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del participante

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

