



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION NORTE DEL D.F  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 23**

**“BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON  
OBESIDAD DE 18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR NUMERO 6 IMSS”**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**DR. JUAN AGUILAR ORTIZ**

**ALUMNO DEL CURSO SEMIPRESENCIAL**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR**

**MEXICO D.F. 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**“BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE  
18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR  
NUMERO 6 IMSS”**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**DR. JUAN AGUILAR ORTIZ**

**AUTORIZACIONES**



**DR. FRANCISCO JAVIER FULVIO GÓMEZ CLAVELINA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



**DR. FELIPE DE JESUS GARCÍA PEDROZA**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE LA SUBDIVISIÓN DE  
MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M



**DR. ISAIÁS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA DE LA SUBDIVISIÓN DE  
MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.

**“BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE 18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NUMERO 6 IMSS”**

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

JUAN AGUILAR ORTIZ

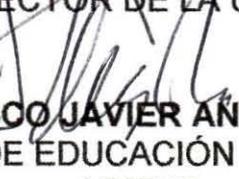
**AUTORIZACIONES.**

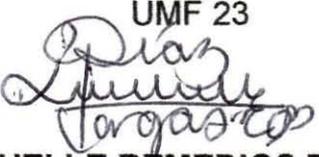
La presente tesis se basa en el protocolo de investigación autorizada y registrada (R-2011-3516-12) por el comité local de investigación 3516

  
**DR. VÍCTOR MANUEL AGUILAR**  
COORDINADOR AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

  
**DR. HUMBERTO PEDRAZA MÉNDEZ**  
COORDINADOR AUXILIAR DE EDUCACIÓN EN SALUD

  
**DR. FELIPE REYES JIMÉNEZ**  
DIRECTOR DE LA UMF 23

  
**DR. FRANCISCO JAVIER ANDRADE ANCIRA**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMF 23

  
**DRA. MICHELLE REMEDIOS DÍAZ VARGAS**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES SEDE UMF 23

  
**DRA. LILIA SONIA FLORES MORA**  
ASESOR DE TESIS  
JEFE DE DEPARTAMENTO CLÍNICO DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 06



## **A MIS PADRES**

**Por darme la oportunidad de estudiar una carrera, por todo su esfuerzo dedicación y confianza**

## **A MIS COMPAÑEROS DE CURSO Y DE TRABAJO**

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me Permitieron entrar en su vida durante estos tres años de convivir dentro y fuera del salón de clase.

## **A MIS PROFESORES**

Por su conocimiento, paciencia y dedicación

## **A MI FAMILIA**

**Por su tiempo, sus sacrificios, mis ausencias y toda su comprensión, y muy especialmente a mi esposa que fue un gran pilar para poder culminar con este trabajo.**

**“BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE  
18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR  
NUMERO 6 IMSS”**

Flores- Mora S<sup>1</sup>, Aguilar-Ortiz J<sup>2</sup>

**RESUMEN.**

**INTRODUCCIÓN:** La obesidad según la OMS se ha venido definiendo como un peso corporal >30% del peso ideal o deseable según las tablas estatura-peso estándar. Hoy suele definirse en términos de índice de masa corporal (IMC): peso (en kilogramos) dividido por el cuadrado de la estatura (en metros). Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar los beneficios de la metformina, ejercicio y dieta en el paciente obeso, vs los pacientes obesos que solo se lleva a cabo dieta y ejercicio.

**MATERIAL Y METODOS:** Tipo de estudio: Estudio observacional, descriptivo, transversal, cuasiexperimental. Tamaño de muestra. No probabilístico por conveniencia. Se estudiarán a 91 pacientes que tienen IMC mayor o igual a 30 del consultorio 2 vespertino de la UMF06.

**RESULTADOS:** Se estudio un total de 60 pacientes de los cuales 30 (50%) son mujeres y 30 son hombres (50%), con índices de masa corporal por arriba de 30, de los cuales aquellos que recibieron tratamiento a base de metformina se observó una disminución de peso significativa.

**CONCLUSIONES:** la metformina es un medicamento eficaz y seguro no solo para bajar de peso, sino que puede ser útil en la prevención primaria y secundaria de la diabetes y de la enfermedad cardiovascular en los pacientes obesos, no diabéticos, hiper-insulinémicos con intolerancia a la glucosa o sin ella.

**PALABRAS CLAVE:** Obesidad, Metformina, Índice de masa corporal.

## **INDICE**

Resumen	5
Introducción	7
Marco Teórico	8
Planteamiento del problema	25
Justificación	27
Objetivo	28
Hipótesis	28
Material y métodos	28
Diseño del estudio	28
Universo de trabajo	28
Población	28
Tamaño de la muestra	29
Criterios de selección de la muestra	29
Criterios de inclusión	29
Criterios de exclusión	29
Criterios de eliminación	29
Variables de estudio	30
Metodología	31
Recursos	32
Consideraciones éticas	32
Análisis de resultados	33
Tablas y graficas	34
Discusión	54
Conclusiones	55
Recomendaciones	55
Referencias Bibliográficas	56
Anexos	62

## INTRODUCCION

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) alertó que de continuar los malos hábitos alimenticios y sedentarios en el país en 10 años 90 por ciento de los mexicanos padecerá sobrepeso u obesidad. El director de Prestaciones Médicas del IMSS, Santiago Echevarría Zuno, destacó que a diario mueren 78 personas por enfermedades y complicaciones asociadas a la obesidad, padecimiento que coloca a México en el segundo país con mayor incidencia. Indicó que el sedentarismo y el consumo de alimentos chatarra provocan que uno de cada 10 menores de cinco años sea obeso, así como dos de cada 10 escolares de cinco a nueve años; tres de cada 10 adolescentes de entre 10 y 19 años y de cinco a ocho de cada 10 adultos de más de 20 años. Uno de los principales problemas asociados con la obesidad es la diabetes tipo II, que representa un gasto diario para el IMSS de 54 millones de pesos, así como 20 por ciento de 90 millones de consultas que se dan al año en este instituto, además de que ocho de cada 10 diabéticos tuvieron antecedentes de este mal. En conferencia de prensa en la que estuvo acompañado por la especialista del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Eulalia Piedad Garrido Magaña, señaló que en México más de cuatro millones de niños tienen algún grado de obesidad, padecimiento que también sufren 25 de cada 100 jóvenes entre 16 y 18 años. Esta situación ha provocado que niños y adolescentes tengan enfermedades propias de los adultos, como la diabetes tipo II, colesterol y grasas en la sangre, hipertensión arterial y trastornos cardiovasculares, por lo que el IMSS impulsa acciones de prevención desde el nacimiento y durante todo el ciclo de vida. Los especialistas indicaron que tres cuartas partes de la población de entre 20 y 65 años tienen exceso de peso y mencionaron que hace 20 años en México era difícil encontrar personas obesas, sobre todo porque se tenía una alimentación más sana y mayor actividad social. Echevarría Zuno insistió en la necesidad de cambiar la cultura alimenticia y de actividad física, para evitar el aumento de este problema considerado como la pandemia del siglo XXI, porque además de los problemas de salud físicos en el caso de los niños también los están afectando psicológicamente.

## MARCO TEORICO

La obesidad es la condición en la que un exceso de grasa se ha acumulado en el cuerpo, principalmente en los tejidos subcutáneos. Se considera obesa a una persona cuando supera en un 20% el peso recomendado para su altura y constitución. La acumulación de grasa es debida a distintas causas, entre las que encontramos una ingesta de alimentos superior a la requerida para las actividades diarias. Sin embargo, recientes estudios evidencian factores genéticos. El hambre y la saciedad parecen estar controlados por mensajeros peptídicos, los péptidos son moléculas que asocian dos o más aminoácidos estos últimos son el componente fundamental de todas las proteínas del organismo, la proteína que podría estar afectada a nivel genético sería la LEPTINA, producida en los adipocitos blancos en el tejido adiposo y está involucrada en el control de la cantidad de tejido graso que se encuentra en el organismo. Actúa en el cerebro posiblemente como regulador del apetito y del gasto energético,<sup>54)</sup> La obesidad según la OMS se ha venido definiendo como un peso corporal >30% del peso ideal o deseable según las tablas estatura-peso estándar. Hoy suele definirse en términos de índice de masa corporal (IMC): peso (en kilogramos) dividido por el cuadrado de la estatura (en metros). Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.<sup>61</sup>El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas.<sup>61</sup>Las complicaciones más frecuentes de la obesidad con Un IMC mayor a 25 son un factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como: las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebro vascular), que en 2008 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebro vascular), que en 2008 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y algunos cánceres (del endometrio, la mama y el colon). El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC. La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. Los determinantes de la obesidad pueden dividirse en genéticos,

ambientales y reguladores.<sup>(22)</sup> Los determinantes genéticos: descubrimientos recientes han contribuido a explicar cómo los genes pueden determinar la obesidad e influir en la regulación del peso corporal. La clonación del gen OB condujo a la identificación de la leptina, una proteína codificada por este gen; la leptina es producida por las células del tejido adiposo y actúa en el control de la grasa corporal. La existencia de la leptina apoya la idea de que el peso corporal es regulado, porque la leptina sirve de señal entre el tejido adiposo y las áreas del encéfalo que controlan el metabolismo de la energía, el cual influye sobre el peso corporal.<sup>(26)</sup> En los determinantes ambientales la correlación negativa entre nivel socioeconómico y obesidad refleja una causa subyacente. Los estudios longitudinales han mostrado que educarse con un nivel socioeconómico más bajo es un poderoso factor de riesgo de obesidad. Los factores socioeconómicos tienen importantes influencias tanto sobre la ingesta de energía como sobre el consumo energético.<sup>(19)</sup> Una gran ingesta de alimentos se asocia con obesidad. Además, esta gran ingesta suele incluir una gran ingesta de grasa, la cual predispone por sí misma a la obesidad. El estilo de vida sedentario, tan prevalente en las sociedades occidentales, es otra influencia ambiental importante promotora de obesidad. La actividad física no sólo consume energía sino que también controla la ingesta de alimento.<sup>(21)</sup> Un aumento de células adiposas y de la masa de tejido adiposo durante la lactancia y la niñez, y para algunas personas gravemente obesas incluso durante la edad adulta, predispone a la obesidad. Este aumento puede dar como resultado cinco veces más células adiposas en personas obesas que en personas con peso normal. Ponerse a dieta reduce sólo el tamaño de la célula adiposa, no el número de éstas. En consecuencia, las personas con tejido adiposo hiper celular pueden bajar a un peso normal solamente por depleción intensa del contenido lipídico de cada célula. La dificultad de esta depleción y los procesos asociados en la membrana celular pueden poner un límite biológico a su capacidad para perder peso y pueden explicar sus dificultades para descender a un peso normal.<sup>(21)</sup> Una lesión cerebral causada por un tumor (especialmente el craneofaringioma) o una infección (particularmente las que afectan al hipotálamo) conducen a obesidad en un número de personas muy pequeño. Puede producirse ganancia de peso por las hormonas esteroides y las cuatro clases principales de fármacos psicoactivos: antidepresivos tradicionales (tricíclicos, tetracíclicos, inhibidores de monoaminoxidasa), benzodiazepinas, litio y fármacos antipsicóticos. Limitar el uso del tratamiento farmacológico para prevenir la ganancia de peso puede constituir un dilema terapéutico importante. El hiperinsulinismo por neoplasias pancreáticas, el hipercortisolismo de la enfermedad de Cushing, la disfunción ovárica del síndrome del ovario poliquístico y el hipotiroidismo han sido implicados en algunas causas de obesidad, pero los determinantes endocrinos afectan sólo a un pequeño número de personas obesas.<sup>(29)</sup> La prevención de obesidad y sobrepeso en el adulto según la OMS es la adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales, sensoriales cuando se han producido; está estrechamente vinculado con la epidemiología con los niveles de Leavell y Clark donde hay tres tipos de prevención:<sup>(28)</sup> Prevención primaria se limita la incidencia de la enfermedad a través de controlar o eliminar las causas y factores de

riesgo asociados a ellas, generalmente se llevan a cabo mediante 2 tipos de estrategias: las poblacionales y las de grupo de riesgo. La prevención secundaria se refiere al diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de la enfermedad. Y la prevención terciaria incluye las acciones que se llevan a cabo durante un proceso de enfermedad para limitar el daño o proporcionar en su caso una rehabilitación oportuna.<sup>(30)</sup> Esta clasificación de nivel de prevención está basada en el nivel de intervención: 1. prevención de la salud sobre la salud pública dirigida a todos los miembros de la comunidad para la disminución de la incidencia de nuevos casos. La prevalencia de la obesidad y la reducción de las enfermedades relacionadas con la obesidad sin tomar en cuenta los factores de riesgo.<sup>(30)</sup> 2. la prevención selectiva: está dirigida a grupos de alto riesgo (factores biológicos, genéticos) las medidas de prevención se realizan en lugares donde se pueda acceder a las personas con alto riesgo como las escuelas, trabajos. 3. la prevención indicada o diana está dirigida a aquellas personas con problema existente o enfermedades Asociadas al aumento de peso. El objetivo es prevenir el aumento de peso y la disminución del número de personas que puedan desarrollar comorbilidades relacionadas con la obesidad <sup>(38)</sup>Los síntomas y los signos de la obesidad consisten en las consecuencias inmediatas de una gran masa de tejido adiposo. Destaca entre ellos la apnea del sueño, un trastorno gravemente infra diagnosticado que se caracteriza por momentos durante el sueño en que la ventilación cesa, a menudo hasta cien veces en una noche. <sup>(32)</sup>En el síndrome de obesidad-hiperventilación (síndrome de Pickwick), la disminución de la ventilación conduce a hipercapnia, un efecto reducido del CO<sub>2</sub> en el estímulo de la respiración, hipoxia, cor pulmonale y riesgo de muerte prematura.<sup>(35)</sup>La obesidad puede conducir a alteraciones ortopédicas de las articulaciones que soportan el peso y de las que no lo soportan. Los trastornos cutáneos son particularmente frecuentes; el aumento de sudor y secreciones cutáneas, atrapadas en los gruesos pliegues de la piel, produce un medio de cultivo propenso a la proliferación de hongos y bacterias y a infecciones.<sup>(32)</sup>El nivel de psicopatología general, valorado mediante pruebas psicológicas, no difiere entre las personas que son obesas y las que no lo son. Sin embargo, en algunas mujeres jóvenes que están en los grupos socioeconómicos medio y alto, los problemas psicológicos están relacionados con la obesidad. El punto de vista actual es que el intenso prejuicio y la discriminación a que están sometidas las personas obesas es el origen de esos problemas. Además de los trastornos del patrón alimentario señalados antes, estos problemas incluyen el menosprecio de la propia imagen corporal, situación en que las personas sienten que su cuerpo es grotesco y asqueroso. Estas mujeres creen que los demás las contemplan con hostilidad y desprecio, lo que las hace cohibidas y deteriora las relaciones sociales<sup>(34)</sup>Para realizar el diagnóstico de obesidad se utilizan los siguientes indicadores. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).<sup>(46)</sup>La definición de la OMS es la siguiente: Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.<sup>(46)</sup>La OMS

ha propuesto una clasificación de grado de obesidad utilizando el índice ponderal como criterio.

Peso Normal. IMC 18.5-24.9 kg/mts<sup>2</sup>, Sobrepeso. IMC 25-29 kg/mts<sup>2</sup>. OBESIDAD: GRADO I con IMC 30 a 34 kg/mts<sup>2</sup>, GRADO II con IMC 35 A 39.9 kg/mts<sup>2</sup>, GRADO III con IMC  $\geq$  40 kg/mts<sup>2</sup>. El cociente índice / cadera ( ICC) es la distribución de la grasa corporal, particularmente del depósito de grasa visceral, ha hecho progresar considerablemente la comprensión de la obesidad. Esta distribución se valora clínicamente mediante el cociente cintura/cadera, definiéndose la obesidad de la mitad corporal superior como de alto riesgo cuando el cociente es  $> 1,0$  en los hombres y  $> 0,8$  en las mujeres. El riesgo, no obstante, es directamente proporcional a la magnitud del cociente, independientemente del sexo. La superior mortalidad y morbilidad de los hombres es función de su cociente cintura/cadera mayor. Los valores normales son el ICC=0.71-0.85 normal para mujeres, ICC=0.78-0.94 normal para hombres.<sup>(47)</sup>Hombres: Riesgo elevado mayor o igual a 94 cm y riesgo sustancial es mayor o igual a 102 cm. Mujeres: Riesgo elevado es mayor o igual a 80cm y riesgo sustancial mayor o igual a 88 cm Según la forma y distribución de la grasa se encuentran como androide en forma de manzana donde la grasa se distribuye más en abdomen y llamamos obesidad central, y ginecoide en forma de pera donde la grasa se distribuye en cadera y se llama obesidad periférica La obesidad central o superior se asocia con un aumento de la producción de testosterona, disminución de su globulina transportadora y aumento de las concentraciones de testosterona libres en plasma. Estos fenómenos son, probablemente, la causa de la amenorrea que experimentan muchas mujeres con obesidad mórbida y es probable que hagan parte del síndrome de ovario poli quístico. Los excesos de andrógenos y la amenorrea son reversibles con la pérdida de peso. También está asociada con resistencia a la insulina y con hiperinsulinemia; esto es consistente con el probable papel que juega la insulina en la génesis del hiperandrogenismo ovárico asociado a la obesidad. Al respecto, un alto porcentaje de mujeres con hiperandrogenismo muestra acantosis nigricans, que refleja la severidad de la resistencia a la insulina; así mismo, el hiperandrogenismo también promueve la acumulación central de la grasa en las mujeres con obesidad androide. Los valores de estradiol o estrona son normales o elevados.<sup>(50)</sup>La obesidad periférica acumula la grasa alrededor de la cintura y en las extremidades inferiores especialmente en muslos, glúteos y pantorrillas, produce sobrecarga en las articulaciones , problemas vasculares y linfáticos ,celulitis y otras patologías generalmente menores que en la central, aunque también requieren una atención inmediata, ya que pueden agravarse y ser muy peligrosas para la salud<sup>(49)</sup>En el tratamiento de la obesidad, el plan de alimentación y la actividad física son pilares fundamentales para conseguir un balance energético negativo. La restricción energética de 500 a 1000 kcal/día respecto a la dieta habitual se traduce en una pérdida ponderal de 0.5-1.0 kg/semana, lo que representa un promedio de un 8-10% del peso corporal inicial a lo largo de 6 meses (aunque esta relación no es totalmente lineal durante este periodo de tratamiento). Esta restricción no debería comportar un aporte calórico por debajo de 1000-1200 kcal/día en mujeres y 1200-1600 kcal/día en hombres. Dado que el objetivo es

mantener la reducción ponderal a largo plazo, el tratamiento dietético deberá mantenerse de por vida. En la actualidad, raras veces se prescribe la costumbre tradicional de «ponerse a dieta»; en su lugar se insiste en un cambio prolongado de los hábitos alimentarios. La mayoría de los programas enseñan a los Pacientes a hacer cambios graduales inocuos y prudentes en los patrones alimentarios. Los cambios incluyen un aumento de la ingesta de hidratos de carbono complejos (frutas, verduras, panes, cereales y pastas) y una ingesta reducida de grasas e hidratos de carbono. Las dietas muy bajas en calorías, que proporcionan 400 a 800 kcal/día, han perdido popularidad, pues se ha hecho evidente que los Pacientes vuelven a ganar con rapidez las grandes cantidades de peso que han perdido.<sup>(49)</sup> Adoptada por la Asamblea Mundial de la Salud en 2004, la Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud expone las medidas necesarias para apoyar una alimentación saludable y una actividad física periódica. La Estrategia exhorta a todas las partes interesadas a adoptar medidas en los planos mundial, regional y local para mejorar los regímenes de alimentación y actividad física entre la población. La OMS ha establecido el Plan de acción 2008-2013 de la estrategia mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles con miras a ayudar a los millones de personas que ya están afectados por estas enfermedades que duran toda la vida a afrontarlas y prevenir las complicaciones secundarias. El Plan de acción se basa en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco y la Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud, y proporciona una hoja de ruta para establecer y fortalecer iniciativas de vigilancia, prevención y tratamiento de las enfermedades no transmisibles.<sup>(39)</sup> La educación nutricional es cada vez más importante en esos programas, como también las medidas para aumentar la actividad física. La terapia cognitiva está aplicándose para superar actitudes autodestructivas y de mala adaptación ante la reducción del peso entre las personas obesas, y para enseñar a estar prevenido ante las recaídas en los fallos habituales en cualquier programa de mantenimiento del peso.<sup>(39)</sup> Es necesario tratar adecuadamente las enfermedades subyacentes, si existen. A partir de aquí depende de buscar el equilibrio, mediante ajustes en la dieta. La dieta debe ser adecuada a la actividad necesaria, por ello una dieta muy intensiva en personas muy activas es contraproducente. Debe de tenderse a realizar dietas más suaves y mantenidas. Una vez alcanzado el peso ideal, lo ideal es mantenerlo con un adecuado programa de ejercicio y alimentación que sobre todo permitan no volver a recuperar la grasa y el peso perdido.<sup>(40)</sup> El principal tratamiento para la obesidad, es reducir la grasa corporal comiendo menos calorías y ejercitándose más. En efecto colateral beneficioso del ejercicio es que incrementa la fuerza de los músculos, los tendones y los ligamentos, lo cual ayuda a prevenir injurias provenientes de accidentes y actividad vigorosa. Los programas de dieta y ejercicios producen una pérdida de peso promedio de aproximadamente 8% del total de la masa corporal (excluyendo los sujetos que abandonaron el programa). No todos los que hacen dieta están satisfechos con estos resultados, pero una pérdida de masa corporal tan pequeña como 5% puede representar grandes beneficios en la salud.<sup>(37)</sup>

Mucho más difícil que reducir la grasa corporal es tratar de mantenerla fuera acontecida 80 a 90% de aquellos que tienen 10% o más que su masa corporal a través de la dieta vuelven a ganar todo el peso entre dos y cinco años. El organismo tiene sistemas que mantienen su homeostasis a cierto nivel, incluyendo el peso corporal. Por lo tanto, mantener el peso perdido generalmente requiere que hacer ejercicio y comer adecuadamente sea una parte permanente del estilo de vida de las personas. Ciertos nutrientes, tales como la fenilalanina, son supresores naturales del apetito lo cual permite resetear el nivel establecido del peso corporal <sup>(36)</sup>El tratamiento debe ser personalizado y para ello debe efectuarse un buen diagnóstico. Las medidas a tomar básicamente son: Modificar el estilo de vida. Dieta, ejercicio,, tratamiento Médico según patología específica, cirugía, para casos refractarios a tratamiento médico. La actividad física ofrece ciertos beneficios que no siempre se logran destacar al momento de conversar con el paciente. Durante la fase de reducción de peso, la actividad física puede ser de utilidad en prevenir la adaptación metabólica, disminuir la pérdida de masa magra, mejorar la adherencia a un plan multidisciplinario de tratamiento, dar una sensación de bienestar físico y mental e inducir un mayor gasto energético favoreciendo el balance energético negativo.<sup>(33)</sup>Sin embargo, el principal rol de la actividad física está en la prevención de la recaída después de bajar de peso y en la mejoría de algunos factores de riesgo cardiovascular (resistencia insulínica, dislipidemia, hipertensión arterial). Por esto, se recomienda en la etapa de tratamiento reductivo iniciar actividad física gradual para lograr un acondicionamiento físico, aumentando la intensidad del ejercicio en la etapa de mantención. El ejercicio moderado es el consumo de 3,5 a 7 kcal/minuto o 3-6 equivalentes metabólicos (MET). (42) Ejemplos: caminatas, nadar, bailar, excursionismo, bicicleta en terreno llano (10-15 km/h), bicicleta estática, golf, baloncesto (encestar), voleibol, paddle o tenis (dobles), montar a caballo, cortar césped, jardinería en grandes espacios, limpiar ventanas, limpiar el coche a mano, mudanzas ligeras, obras pequeñas de remodelación de la casa, bricolaje, traslado de muebles .En el ejercicio elevado se consume más de 7 kcal/min o más de 6 equivalentes metabólicos (MET). Ejemplos: gimnasia aeróbica, la carrera lenta (jogging) o correr, subir escaleras, escalada en bicicleta o bicicleta a más de 15–20 km/h, remo, actividades deportivas competitivas (artes marciales, tenis single, foot ball, rugby, baloncesto, squash, jockey), patinaje en hielo, esquí a fondo, waterpolo, saltar la cuerda, ejercicios de “pico y pala”, cortar leña, mudanzas pesadas, trabajo de granja, etc. Se puede aplicar ante el fracaso de las medidas previas según la gravedad del paciente, objetivable por su IMC y comorbilidad asociada, o al inicio del tratamiento cuando se objetiva baja motivación, múltiples intentos previos o situaciones particulares<sup>(31)</sup>El tratamiento farmacológico con metformina no está aprobada para el tratamiento de la obesidad. La FDA aprobó su uso para tratar diabetes de tipo 2 en niños >10 años. Es una droga que ha sido usada para ayudar al control de los niveles de glucosa sanguínea en las personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 y revierte alteraciones endocrinas como los ovarios poli quísticos, pueden llevar a disminuir la caída de pelo, el crecimiento de pelo en la cara y

el resto del cuerpo, una normalización en la presión arterial, regularización de las menstruaciones, pérdida de peso y mejorar la fertilidad.<sup>(18)</sup> La Metformina parece actuar de 3 formas diferentes: Primero, reduce la absorción a través de los intestinos de los carbohidratos de la dieta diaria. Segundo reduce la producción de glucosa por el hígado. Tercero quizás lo más importante, incrementa la sensibilidad de las células musculares a la insulina. Las mujeres con SOP frecuentemente tienen Resistencia Insulínica, una condición en la cual cantidades excesivas de insulina son requeridas para mover la glucosa o azúcar sanguínea hacia las células, ayuda a tu cuerpo a transportar la glucosa con relativamente menos insulina en la sangre, y por tanto, disminuyendo los niveles de la misma. <sup>(20)</sup>La dosis usual es de 850-1000 mg, dos veces al día. La dosis máxima segura es aprox. 850 mg tres veces al día. Los beneficios son: 1.- disminución de la Insulina, Testosterona y Niveles de Glucosa en sangre: Un sinnúmero de estudios indican que la Metformina reduce los niveles de insulina, testosterona y glucosa, lo que a su vez reduce el acné, hirsutismo (vellos faciales), obesidad abdominal, amenorrea y otros síntomas en las mujeres con SOP. 2- Prevención o retardo de la aparición de la Diabetes: La Metformina puede ayudar a prevenir la diabetes, según estudios con más de 3,000 pacientes no diabéticos. 3- Restauración del Ciclo Menstrual Normal: Los estudios han demostrado que puede restaurar la menstruación en pacientes con SOP. 4- Incremento de la posibilidad de Embarazos: Un estudio con 48 mujeres con SOP infértiles fue conducido por el Baylor College of medicine. En 19 de ellas se regularizó su ciclo menstrual y mostraron signos de ovulación. 10 de ellas requirieron Clomifeno (una droga fertilizante inductora de ovulación) en adición a la Metformina. 20 de todas las mujeres (42%) quedaron embarazadas. (23).5- Reducción de la Probabilidad de Abortos: Otro aspecto de la infertilidad relacionada con el SOP es la tendencia a abortos repetidos. Con el uso de la Metformina en un estudio solo el 8% de las pacientes tuvo abortos en el primer trimestre. 6- Reducción del Riesgo de Diabetes Gestacional: En otros estudios, se evaluó la probabilidad de aparición de Diabetes Gestacional en mujeres con SOP. Solo el 3% de las mujeres que tomaron Metformina durante su embarazo desarrollaron esta enfermedad. 7- Pérdida de peso y otros beneficios la metformina puede contribuir a la pérdida de peso puede también ser de gran valor para mejorar el éxito de la fertilización in vitro, para disminuir los niveles de Colesterol y Triglicéridos, y mejorar la energía en los pacientes que la consumen.<sup>(24)</sup> Los efectos adversos son muy raros los más frecuentes son de naturaleza gastrointestinal del 5 al 20 % la diarrea es el síntoma más frecuente seguida de vómitos, dolor abdominal y mal sabor de boca, el tratamiento crónico puede alterar la absorción gastrointestinal de vitamina B12 y Acido fólico lo que puede ocasionar un aumento de los niveles plasmáticos de homocisteína.<sup>(23)</sup>La acidosis Láctica, un serio efecto adverso, que obligo a retirar la fenformina del mercado, no constituye un problema con la metformina, a diferencia de la primera, la metformina no altera el metabolismo del lactato, probablemente debido a que no es metabolizada por el hígado, sino que se excreta en su mayor parte por vía renal<sup>(25)</sup>. Afortunadamente, al ser prescritas a pacientes no diabéticas, la metformina no disminuye los niveles de azúcar en la sangre y es una droga bastante segura- En la

primera semana de tratamiento, las pacientes pueden experimentar dolor de cabeza, dolor estomacal o diarrea que cede a los siete días. Aquellos que reciben metformina, pueden minimizar este efecto comenzando con un comprimido diario y

aumentando a dos por día a la segunda semana. Las pacientes con una disminución en la función renal (creatinina  $>1.5$  o un clearance de creatinina  $<60\%$ ) tienen más riesgo de padecer el efecto adverso de la metformina llamado acidosis láctica y la droga debe administrarse de manera cautelosa o directamente no indicarla en este tipo de pacientes. Se debe recomendar el tratamiento farmacológico aquellos pacientes con obesidad que no logran alcanzar la meta terapéutica a través de la dieta y el ejercicio. Sin embargo se requiere una discusión con el médico de los efectos adversos, seguridad e indicación temporal para la pérdida de peso. Se recomienda iniciar con el tratamiento farmacológico cuando el índice de masa corporal sea mayor o igual a 30 kilogramos por metro cuadrado, o cuando el índice de masa corporal sea de 27 -29,9 kilogramos por metro cuadrado, en pacientes con comorbilidades como Hipertensión Arterial, diabetes, hiperlipidemia, apnea del sueño, enfermedad articular degenerativa. La metformina es el fármaco de elección en pacientes diabéticos con obesidad, que ha sido efectivamente combinado con orlistat, es una biguanida aprobada para el tratamiento de la diabetes mellitus que puede ser útil en el tratamiento de sobrepeso. El pronóstico de la obesidad es malo; la obesidad, sin tratamiento, tiende a progresar. La mayor parte de los tratamientos permiten perder peso, pero la mayoría de las personas vuelven a su peso anterior al tratamiento en 5 años<sup>(27)</sup>. En años recientes, los objetivos y los métodos de tratamiento de la obesidad han cambiado radicalmente como consecuencia de dos avances. El primero es la evidencia de que una pérdida de peso modesta, 10% o tal vez incluso 5% del peso corporal, es suficiente para controlar, o cuando menos mejorar, la mayoría de las complicaciones de la obesidad. Por consiguiente, no existe motivo para perseguir el tradicional objetivo de alcanzar un peso corporal ideal, lo cual sólo se consigue raras veces y, si se alcanza, resulta tan difícil de mantener. La «solución del 10%» se ha convertido en el objetivo de la mayor parte de los programas de tratamiento.<sup>(41)</sup> El segundo avance, derivado del escaso mantenimiento de la pérdida de peso durante el tratamiento, es cambiar el objetivo de la pérdida de peso por el del mantenimiento del peso, alcanzando el mejor peso posible en el contexto de la salud general. Desde hace años se busca una "pastilla mágica" que permitiera desaparecer la obesidad sin restricción dietética y que pudiera actuar a tres niveles<sup>(51)</sup>. Favoreciendo la sensación de saciedad y produciendo disminución en la sensación de hambre Interfiriendo la absorción de nutrientes específicos. Estimulando el gasto energético Hasta el momento, la "pastilla mágica" es sólo una utopía. Se han desarrollado fármacos que cumplen propósitos individuales. Entre estos medicamentos se encuentran aquellos que suprimen el apetito, los que incrementan el gasto energético, y los que modifican la absorción o el metabolismo de macronutrientes. Sin embargo, algunos de ellos, a pesar de haber sido aprobados, han tenido que ser retirados del mercado debido a su asociación con efectos adversos graves. Se deben prescribir fármacos anti obesidad a largo plazo, a pacientes de ambos sexos con un Índice de Masa Corporal (IMC) igual o

mayor a 30, cuando los enfoques conservativos no farmacológicos como dieta y ejercicio no hayan resultado efectivos en propiciar pérdidas de peso deseables o esperadas. También recomiendan el uso de fármacos anti obesidad en individuos de ambos sexos con un IMC entre 27 y 30 que incluya la presencia de al menos una de las siguientes comorbilidades: Pacientes con diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia, artritis, gota, con hernia de disco intervertebral o enfermedad articular grave con cáncer de próstata, colorectal, de útero, ovario o mama con venas varicosas e insuficiencia vascular periférica. De los fármacos con los que contamos hoy en día para el tratamiento de la obesidad se encuentran: la sibutramina y el orlistat para tratar la obesidad a largo plazo. También se cuenta con mazindol y fentermina para tratamiento a corto plazo no mayor de tres meses; y con metformina, que está aprobada para el tratamiento del diabético tipo 2 obeso y podría ser de utilidad en la obesidad visceral.<sup>(45)</sup> Tratamiento quirúrgico La cirugía para adelgazar (cirugía bariátrica) es la única opción que actualmente trata con eficacia la obesidad excesiva en las personas en las que han fracasado medidas más conservadoras como la dieta, el ejercicio y los medicamentos.<sup>(44)</sup> Los candidatos a este tratamiento son los pacientes con un Índice de Masa Corporal superior a 40, exceso de peso de 45 Kg o sobrepeso del 200% del peso ideal mantenido durante más de 5 años; aquellos que han fracasado al tratamiento médico o dietético correctamente realizado; de edad superior a los 15-18 años e inferior a los 50-55 años; que tengan un consentimiento psicológico adecuado y ausencia de trastornos psiquiátricos importantes y un riesgo quirúrgico y anestésico aceptable<sup>(43)</sup>. Hay dos mecanismos fundamentales por los que la cirugía puede conseguir una pérdida de peso importante: restringiendo el aporte de alimentos conocido como tratamiento restrictivo, o disminuyendo su absorción, conocido como tratamiento malabsortivo. Algunas operaciones son malabsortivas puras, como la derivación yeyuno ileal. Otras son restrictivas puras, como la gastropatía vertical o la banda gástrica hinchable. Otras, llamadas mixtas, intentan en distinto grado explotar la asociación simultánea de los dos mecanismos: el estómago se reduce o se extirpa más o menos, y el intestino se deriva de modo más o menos importante. Con la suma de ambos mecanismos y siempre según su grado, se pretende disminuir los efectos negativos de cada uno de ellos por separado. Las derivaciones gástrica by-pass y las derivaciones bilio-pancreáticas (DBP) son ejemplos de ellas. <sup>(45)</sup> el plano individual, las personas pueden: limitar la ingesta energética procedente de la cantidad de grasa total; aumentar el consumo de frutas y verduras, así como de legumbres, cereales integrales y frutos secos; limitar la ingesta de azúcares; realizar una actividad física periódica, y lograr un equilibrio energético y un peso normal. La responsabilidad individual solamente puede tener pleno efecto cuando las personas tienen acceso a un modo de vida saludable. Por consiguiente, en el plano social es importante: dar apoyo a las personas en el cumplimiento de las recomendaciones mencionadas más arriba, mediante un compromiso político sostenido y la colaboración de las múltiples partes interesadas públicas y privadas, y lograr que la actividad física periódica y los hábitos alimentarios más saludables sean económicamente asequibles y fácilmente accesibles para todos, en particular las personas más pobres.<sup>(45)</sup> La industria alimentaria puede

desempeñar una función importante en la promoción de una alimentación saludable: reduciendo el contenido de grasa, azúcar y sal de los alimentos elaborados; asegurando que todos los consumidores puedan acceder física y económicamente a unos alimentos sanos y nutritivos.

En un trabajo de investigación se realizó un estudio de 150 pacientes de sexo femenino con un índice de masa corporal (IMC) > 30 kg/m<sup>2</sup> fueron incluidos. Los sujetos fueron todos los pacientes fuera de la endocrinología y la Clínica Universidad de Baskent metabolismo. Cada individuo se le asignó al azar a recibir 10 mg de sibutramina oferta (grupo 1, n = 50, edad media 42,27 ± 1,40 años), 120 mg de orlistat tres veces al día (grupo 2, n = 50, edad media 42,13 ± 1,32 años) o 850 mg de metformina oferta (grupo 3, n = 50, edad media 43,58 ± 1,40 años). Todos los pacientes tomaron el medicamento durante 6 meses. Dos pacientes del grupo sibutramina y dos del grupo de orlistat fueron retirados del estudio debido a efectos secundario. Los resultados: Después de 6 meses de tratamiento, la sibutramina, orlistat, y los grupos con metformina reducción significativa bmi (13,57%, 9,06% y 9,90% respectivamente), circunferencia de la cintura (10,43%, 6,64% y 8,10% respectivamente), los niveles en sangre en ayunas y postprandiales de glucosa, mostraron resistencia a la insulina evaluada por el modelo de homeostasis para la evaluación de resistencia a la insulina (HOMA) (38,63%, 32,73% y 39,28%, respectivamente), los niveles de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (cLDL), colesterol de muy baja densidad (VLDLC) de colesterol, triglicéridos, lipoproteína (a) y a polipoproteína B, el ácido úrico nivel, la frecuencia del pulso y presión arterial sistólica y diastólica. Ninguno de los grupos mostraron cambios significativos en los niveles de lipoproteína de alta densidad (HDLC), el colesterol o la apolipoproteína A1. Se produjo una caída significativamente mayor en b.m.i. en el grupo de sibutramina que en cualquiera de los otros grupos (p < 0,0001). Se concluye de este estudio que la sibutramina, orlistat y la metformina son medicamentos eficaces y seguros que reducen el riesgo cardiovascular y puede disminuir el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en mujeres obesas. En general, el tratamiento con 10 mg de sibutramina oferta es más eficaz que el orlistat o la terapia con metformina, en términos de reducción de peso. <sup>(1)</sup>En otro estudio con Veintiún sujetos completaron el estudio, 12 del grupo de metformina y nueve en el grupo placebo. En el grupo de metformina, se observó una disminución en el peso de la grasa de 25,9 ± 9,4 a 20,8 ± 9,2 kg, p < 0,01, un aumento de la masa magra de 57,05 ± 13,6 a 61,9 ± 16,5 kg, p < 0,01, un aumento del metabolismo basal de 1735 ± 413 hasta 1878 ± 505 calorías / día, p < 0,05 y un aumento en el agua corporal, p < 0,05. No hubo disminución significativa en la resistencia a la insulina. En el grupo placebo, la glucosa en la sangre aumentó de 84,7 ± 13 a 96,7 ± 16 mg / dl, p < 0,05. No hubo modificaciones significativas en los lípidos. En conclusión la administración de metformina durante 2 meses, mejora los parámetros de composición corporal y la dinámica de la insulina en sujetos con factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2. <sup>(2)</sup>En otra investigación se estudio el

sobrepeso y la obesidad en los adultos son comunes y afectan negativamente a la salud. Objetivo: resumir la eficacia y los riesgos de la atención primaria correspondiente pérdida de peso de intervenciones para los adultos con sobrepeso y obesidad. Fuentes de datos: MEDLINE, el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, y PsycINFO entre enero de 2005 septiembre de 2010; revisiones sistemáticas para identificar los ensayos antes de 2005 Selección de los estudios: Dos investigadores de tasación 6.498 resúmenes y artículos 648. Los ensayos clínicos se incluyeron grupos de control recibieron intervenciones mínimas. Los artículos fueron clasificados como buena feria, o pobres mediante un diseño específico de criterios. Extracción de datos: Uno de los investigadores resumieron las características del estudio y los resultados de los estudios de buena calidad y justo-, y un segundo los verificó. Síntesis de datos: los tratamientos basados en el comportamiento como resultado de 3 kg (6,6 libras) mayores pérdida de peso en la intervención de los participantes de control después de 12 a 18 meses, con sesiones de tratamiento más asociado con una mayor pérdida. Los datos limitados sugieren la pérdida de peso de mantenimiento durante 1 año o más. Orlistat más intervención de la conducta como resultado de 3 kg (6,6 libras) más la pérdida de peso que el placebo después de 12 meses. Metformina dio lugar a la pérdida de peso menos. Datos sobre los efectos del tratamiento para bajar de peso en los resultados sanitarios a largo plazo (por ejemplo, la muerte y la enfermedad cardiovascular) fueron insuficientes. Para bajar de peso tratamiento redujo la incidencia de diabetes en los participantes con prediabetes. Efectos sobre los resultados intermedios (por ejemplo, los lípidos y la presión arterial) se mezclaron y pequeños. Los datos sobre daños graves con los medicamentos no son suficientes. Los medicamentos comúnmente causada retiros debido a los síntomas gastrointestinales. Limitaciones: Pocos estudios informaron los resultados de salud. Tratamientos basados en el comportamiento fueron heterogéneos y los elementos específicos no fueron bien descritos. Muchos estudios no pudieron ser agrupados Debido a la notificación insuficiente de los datos de la varianza. Los ensayos de medicamentos había una deserción alta, carecía de datos postdiscontinuation, y fueron un poder estadístico inadecuado para casos de efectos adversos. Conclusión: los tratamientos basados en el comportamiento son seguros y efectivos para bajar de peso y mantenimiento. <sup>(3)</sup> En una investigación con metformina a menudo la pérdida de peso en pacientes con obesidad,. La dosis de 1700 mg de metformina tuvo la acción más marcada supresor del apetito. Del mismo modo, las calificaciones de hambre se redujo significativamente después de la metformina, y el efecto fue más pronunciado después de la administración de 1700 mg de metformina. Para evaluar la eficacia de la metformina en la reducción de peso corporal, dieta 48 mujeres tratadas con DMNID con obesidad que no habían logrado bajar de peso por la terapia de la dieta se obtuvo el primer lugar en una de 1200 kcal, la dieta antes de ser asignados aleatoriamente a recibir metformina ( 850 mg) o placebo, Los sujetos tratados con metformina continúa perdiendo peso a lo largo de 24 semanas de tratamiento, la pérdida media de peso máximo de 8 kg mayor que la del grupo placebo, con HbA1C inferior correspondiente y los niveles de glucosa sanguínea al final del período de

tratamiento activo. Estos resultados indican que la metformina disminuye la ingesta de calorías de una manera dosis-dependiente y conduce a una reducción en el peso corporal en pacientes con DMNID con la obesidad.<sup>(4)</sup>En otro proyecto al respecto Se estudiaron 31 diabéticos, de manera habitual ( 5 años) mórbidamente obesos (media con índice de masa corporal [IMC] 43 mediana 43). Nuestro objetivo específico fue determinar si la metformina (2,55 g / d durante 28 semanas) podría mejorar la obesidad mórbida y reducir la obesidad centrípeta, los niveles de colesterol de lípidos y lipoproteínas, la insulina y la leptina, y la actividad del activador del plasminógeno inhibidor , factores de riesgo para la enfermedad cardiaca coronaria , las 27 mujeres y 4 hombres comenzaron a recibir metformina, 2,55 g / d, lo que se continuó durante 28 semanas con visitas de seguimiento a las 5 semanas de estudio, 13, 21 y 29. Ingesta diaria de alimentos se registró por los pacientes durante 7 días antes de la visita pasó revista con un dietista. Kilocalorías por día y por semana se calcularon. En cada visita, la sangre en ayunas se obtuvo para la medición del perfil lipídico, la insulina, la leptina , kilocalorías consumidas por día, 1951 se redujo en la semana 29 de 1719 la circunferencia de la cintura se redujo de 44,0 a 41. (P = 0,0001). La relación cintura / cadera se redujo, Cuanto mayor es la reducción de kilocalorías consumidas por día, mayor será la disminución en el peso.(R2 parcial = 15%, P = 0,011). Cuanto mayor sea la relación cintura / cadera en la entrada, mayor es la reducción en el tratamiento con metformina (R2 parcial = 11%, P = 0,004). Cuanto mayor es el suero de la entrada de leptina, mayor será la reducción en el tratamiento con metformina. La Metformina forma segura y eficaz reduce los factores de riesgo de CHD (peso, la insulina en ayunas, colesterol leptina, LDL, obesidad centrípeta) en obesidad mórbida, los sujetos no diabéticos con índice de masa corporal 30 años, probablemente en virtud de su insulina sensibilizar a la acción.<sup>(5)</sup>Así en otro estudio en hombres no diabéticos (n = 151) y mujeres (n = 306) con edades comprendidas entre 34 y 65 años con un distribución de grasa central y un IMC medio de 32,5kg/m2., Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a un tratamiento de 1 año con metformina (850 mg ) o placebo, además de las recomendaciones de dieta y ejercicio. RESULTADOS: El inhibidor activador del plasminógeno 1 (PAI-1) y el antígeno de la actividad se redujo significativamente, en el grupo placebo y los grupos de metformina. Esta disminución se produjo principalmente en los sujetos que perdieron peso. La metformina no tuvo ningún efecto significativo adicional en el PAI-1. En contraste con los resultados de PAI-1, se observó una disminución significativamente mayor del plasminógeno de tipo tisular activador tisular (tPA) antígeno de la metformina que en el grupo placebo (media + /-SD: -1,1 + / -3,1 vs 0,2 + / -3,2 ng / ml,p <0,02). El I, P <0,02). En conclusión la pérdida de peso fue el principal factor asociado con la disminución de PAI-1, de acuerdo con la reciente demostración de la producción de PAI-1 por los adipocitos. La metformina tuvo un efecto significativo en dos factores, el antígeno tPA y FvW, principalmente secretada por las células endoteliales, lo que sugiere un efecto de la droga en la producción o el metabolismo de estas dos proteínas hemostáticas.<sup>(6)</sup>En otra investigación el tratamiento con metformina redujo la media ( $\pm$  DE) de hemoglobina glicosilada de  $13,2 \pm 2,2$  por ciento a  $10,5 \pm 1,6$  por ciento (P <0,001) y

redujo las concentraciones de glucosa plasmática en ayunas de  $220 \pm 41$  a  $155 \pm 28$  mg por decilitro ( $12,2 \pm 0,7$  a  $8,6 \pm 0,5$  mmol por litro) ( $P < 0,001$ ). Aunque el gasto energético en reposo no cambia, los pacientes perdieron  $2,7 \pm 1,3$  kg de peso ( $P < 0,001$ ), el 88 por ciento de los cuales fue el tejido adiposo. La media ( $\pm$  DE) tasa de rotación de la glucosa en plasma (la producción hepática de glucosa y la eliminación de glucosa sistémica) se redujo de  $2,8 \pm 0,2$  a  $2,0 \pm 0,2$  mg por kilogramo de peso corporal por minuto ( $15,3 \pm 0,9$  a  $10,8 \pm 0,9$  mmol por kilogramo por minuto) ( $p < 0,001$ ), como resultado de una disminución en la producción de glucosa hepática, la disminución de glucosa sistémica no cambió. La tasa de conversión de lactato a la glucosa (gluconeogénesis) se redujo en un 37 por ciento ( $P < 0,001$ ), mientras que la oxidación de lactato aumentó en un 25 por ciento ( $P < 0,001$ ). No hubo cambios en la concentración plasmática de lactato, la rotación de lactato en el plasma, la liberación de lactato muscular, el recambio de plasma libre de ácidos grasos, o la captación de glucosa por el músculo. Se concluye que la metformina actúa principalmente disminuyendo la producción hepática de glucosa, en gran parte por la inhibición de la gluconeogénesis. También parece inducir pérdida de peso, preferentemente que afectan el tejido adiposo. <sup>(7)</sup>En otra investigación el tratamiento de la diabetes tipo 2 (DMT2), las directrices del Reino Unido recomienda metformina en pacientes obesos y con sobrepeso, y, o bien sulfonilureas o metformina en pacientes con peso normal. Aunque otros factores influyen en la prescripción elección, un objetivo clave en el tratamiento de la DM2 es bajar la glucosa en plasma. Métodos de índice de masa corporal se determinó en 3.856 pacientes con DM2 en monoterapia con metformina o sulfonilurea en el período 2001-2002. Los pacientes fueron identificados a partir de la auditoría de la diabetes y la Investigación en Tayside, Escocia (DARDOS) base de datos. Resultados En el período 2001-2002, la metformina fue más probable que se utilicen en los obesos que los pacientes no obesos: el 13% de peso normal, el 33,6% sobrepeso y 62,1% de los pacientes obesos tratados con metformina. Respuesta de la glucemia de las sulfonilureas no fue influenciado por el IMC ( $p = 0,81$ ). La metformina fue más eficaz en la reducción de la glucosa en los pacientes con un IMC bajo ( $r = -0,02$ ,  $P = 0,02$ ), aunque el impacto clínico de esta era pequeño. La reducción de HbA1c en pacientes no obesos es similar a la de los pacientes obesos (1,46% vs 1,34%,  $P = 0,11$ ). Respuesta a las conclusiones glucémico con metformina en pacientes no obesos y obesos es similar, lo que sugiere que el IMC de una persona no debe influir en la elección del fármaco por vía oral. Teniendo en cuenta los beneficios no relacionados con la glucemia de la metformina, que debe ser usado en más pacientes no obesos que es una práctica corriente en Tayside, Escocia. <sup>(8)</sup>En otra investigación la eficacia de la metformina en la reducción de índice de masa corporal y riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes obesos sin diabetes. Material y métodos Se realizó una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (ECA). ECA a doble ciego de  $\geq 6$  meses de duración en los sujetos obesos de edad  $\leq 19$  años sin diabetes fueron incluidos. Resultados de cinco ensayos cumplieron los criterios de inclusión ( $n = 320$  individuos). En comparación con el placebo, la metformina reduce el IMC por 1,42 kg/m<sup>2</sup> (IC 95%: 0,83 a 2,02) y el modelo de homeostasis de insulina evaluación de la

resistencia (HOMA-IR) La puntuación por 2.01 (IC 95% 0,75-3,26). Se concluye que La metformina parece ser moderadamente eficaz en la reducción de índice de masa corporal y la resistencia a la insulina hiperinsulinemia en niños y adolescentes obesos en el corto plazo. Más grandes, estudios a largo plazo en diferentes poblaciones son necesarios para establecer su papel en el tratamiento de niños con sobrepeso.<sup>(10)</sup> En otra investigación se estudió si la metformina es un medicamento eficaz para el tratamiento de adultos con sobrepeso u obesos que no tienen diabetes mellitus o síndrome de ovario poliquístico (SOP). Los criterios de inclusión fueron la obesidad o el sobrepeso determinada por un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> o mayor o de la cintura a cadera de más de 0,8, el uso de metformina, y mayores de 18 años o más. Los criterios de exclusión fueron un diagnóstico de diabetes mellitus, síndrome de ovario poliquístico o descriptores de síndrome de ovario poliquístico, la infección por virus de inmunodeficiencia humana, y la medicación concomitante anti psicóticos.

**RESULTADOS** Cincuenta y siete estudios potencialmente relevantes fueron inicialmente identificados, 48 fueron excluidos debido a la falta de asignación al azar, la falta de fracaso ciego, para cumplir con los criterios de inclusión o exclusión. No hay suficiente evidencia Conclusión para el uso de metformina como tratamiento de adultos con sobrepeso u obesos que no tienen diabetes mellitus o síndrome de ovario poliquístico. Se necesitan más estudios para responder a esta pregunta clínica.<sup>(11)</sup> En otra investigación se estudio la obesidad abdominal y la hiperinsulinemia desempeñan un papel clave en el desarrollo del síndrome de ovario poliquístico (SOP). La dieta inducida por la pérdida de peso y la administración de insulina para bajar las drogas, como la metformina, son seguidas generalmente por hiperandrogenismo y anomalías relacionadas con la mejora clínica. Este estudio se llevó a cabo para evaluar los efectos de la dieta hipocalórica y combinada con metformina sobre el peso corporal, la distribución de grasa, el sistema de glucosa-insulina y las hormonas en un grupo de 20 mujeres con SOP obesas cuerpo [índice de masa corporal (IMC) > 28 kg/m<sup>2</sup> ] con el fenotipo abdominal (cintura a cadera > 0,80), y un grupo control apropiado de 20 mujeres obesas que fueron comparables a la edad y el patrón de distribución de grasa corporal, pero sin SOP-Todas las mujeres se les dio una dieta baja en calorías (1200-1400 kcal / día) sólo por un mes, después de lo cual los parámetros antropométricos y TC se midieron recientemente. Mientras continúa el tratamiento dietético, las mujeres con SOP y controles de obesidad se colocaron posteriormente, en un orden aleatorio, con metformina (850 mg / os, dos veces al día) (12 y 8, respectivamente) o placebo (8 y 12, respectivamente), según un diseño doble ciego, para los siguientes 6 meses. Los análisis de sangre y la TC se realizaron en cada mujer al final del estudio cuando todavía estaban en tratamiento.<sup>(12)</sup>

En otro estudio se comparó con el placebo, la metformina induce una pérdida significativa de peso, un mejor mantenimiento de la glucemia en ayunas, niveles de colesterol total y LDL, y una mayor disminución de la concentración plasmática en ayunas de insulina. Por otra parte, del plasminógeno tisular activador del antígeno, un marcador de deterioro fibrinolítico, mostró una disminución significativa en la metformina. Por el contrario, el tratamiento con metformina no tuvo efecto significativo

sobre la presión arterial o de triglicéridos en suero y las concentraciones de colesterol HDL. Por lo tanto, la cohorte de mujeres disponibles para el análisis estadístico final incluyó 18 SOP (10 tratados con metformina y 8 con placebo) y 17 mujeres del grupo control (8 tratados con metformina y 9 con placebo). El tratamiento fue bien tolerado. En el grupo de SOP, tratamiento con metformina mejoró el hirsutismo y el ciclo menstrual significativamente más que el placebo. Línea de base y los parámetros antropométricos CT fueron similares en todos los grupos. Dieta hipocalórica durante 1 mes reduzcan también los valores de IMC y la circunferencia de la cintura, tanto en el SOP y el grupo control, sin ningún efecto significativo en la TC, los parámetros de digitalización. En ambos SOP y mujeres de control, sin embargo, el tratamiento con metformina redujo el peso corporal y el IMC significativamente mayor que el placebo. Los cambios en los valores de la relación cintura-cadera fueron similares en mujeres con SOP y controles, independientemente del tratamiento farmacológico. El tratamiento con metformina redujo significativamente sáb valores, tanto en el SOP y el grupo control, aunque sólo en este último grupo se sáb cambios significativamente mayores que los observados durante el tratamiento con placebo. En el área contraria, los valores de tejido adiposo visceral disminuyó significativamente durante el tratamiento con metformina en el SOP y los grupos de control, pero sólo en el primero fue el efecto del tratamiento con metformina significativamente mayor que el de placebo. La insulina en ayunas disminuyó significativamente en ambas las mujeres con SOP y controles, independientemente del tratamiento, mientras que la insulina estimulada por la glucosa disminuyó significativamente sólo en mujeres con SOP y controles tratados con metformina. Ni metformina o placebo modificó de manera significativa los niveles de LH, FSH, sulfato de dehidroepiandrosterona, y la progesterona en cualquier grupo, mientras que las concentraciones de testosterona sólo disminuyó en las mujeres con SOP tratadas con metformina. Las concentraciones de SHBG se mantuvo sin cambios en todas las mujeres con SOP, mientras que en el grupo control, que aumentó significativamente después de metformina y placebo. Los niveles de leptina disminuyó sólo durante el tratamiento con metformina en el SOP y los grupos de control.<sup>(13)</sup> En otra investigación se realizó un análisis retrospectivo de un nuevo tratamiento de obesidad protocolo, la metformina y una dieta hipocalórica, hidratos de carbono modificado, de alto riesgo, las mujeres no diabéticas hiperinsulinémico con el aumento de peso progresiva madurez (refractaria a la dieta y el ejercicio). Treinta mujeres consecutivas no diabéticas con la glucosa mediada por el área bajo la curva (AUC) elevaciones de insulina ( $> 0 = 100$  microU / mL) en dos el índice de masa corporal (IMC) categorías (grupo I: 25 a 32,9 kg / m<sup>2</sup>) y grupo II: 33 a 41,7 kg / m<sup>2</sup>) participaron en un programa de tratamiento de 1 año de metformina (media de las dosis diarias de 1500 mg / día [grupo I] y 2.000 mg / día [grupo II]) e hidratos de carbono modificado con regímenes dietéticos. Seguimiento de peso corporal (3, 6 y 12 meses), porcentaje de pacientes que cumplan con el logro de metas de peso (10% de reducción en el peso corporal o IMC de normalización), y los niveles de insulina en ayunas (si están disponibles) se reportan en 26 mujeres (18 / 18 en el grupo I y 8 / 12 en el grupo II) que regresó de una o más visitas de seguimiento.

Pérdida de peso significativa se observó a los 3, 6 y 12 meses en ambos el grupo I (3,47 [0,68 SE], 6,41 [0,72] y 8,06 [0,96] kg,  $P < 0,0001$ ) y grupo II (4,4 [0,8], 9,7 [2,3], 15,1 [3,3],  $P = 0,001, 0,004, 0,011$ ). Veinticinco de los 26 (96%) pacientes perdidos  $> 0 = 5\%$  de su peso corporal a los 6 meses y 21/26 (81%) pacientes perdidos  $> 0 = 10\%$  de su peso corporal a los 12 meses. El ayuno después del tratamiento disminución de insulina (-35,5 [8,2]%) fue el predictor más importante de pérdida de peso de 1 año ( $R(2) = 0,656$ , coeficiente de regresión = 0,810,  $P = 0,005$ ). Tras la finalización del estudio de intervención de 1 año, la estabilización del peso (menos de 1 kg) se observó en un sistema de vigilancia de 6 meses en 09.08 pacientes que alcanzaron la meta de peso y la metformina continúa sin asesoramiento nutricional adicional, en contraste con el aumento de peso ( $> 0 = 4$  kg o el 50% de peso perdido) en 5 / 6 pacientes que suspendieron la metformina. Los autores concluyeron que la dieta de metformina e hidratos de carbono modificados hipocalórica podría ser un nuevo tratamiento eficaz para el control de peso a largo plazo en mujeres no diabéticas, hiperinsulinemia.<sup>(14)</sup> Otra investigación cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de síndrome metabólico (SM) en un grupo de niños y adolescentes obesos en Zhejiang en el sur de China, y comparar los factores de riesgo tales como resistencia a la insulina, el nivel de adiponectina y la intolerancia a la glucosa (IGT), etc con la del grupo simple obesidad (SOB) y no obesos grupo sano, y también para evaluar el efecto de la metformina y la intervención de estilo de vida en MS grupo de hasta un 3 meses de seguimiento. Métodos: Trescientos cuarenta y ocho moderada o adolescentes con obesidad severa con edades comprendidas entre 7 y 16 años estaban matriculados. Prueba oral de tolerancia a la glucosa (SOG), indicadores bioquímicos, presión arterial e índice de masa corporal (IMC) fueron evaluados en todos ellos. Tres subgrupos fueron seleccionados (MS grupo, SOB y controles sanos). Los niveles de adiponectina, el índice de insulina del cuerpo entero sensibles (WBISI), el modelo de homeostasis de resistencia a la insulina (HOMA-IR), de lípidos en plasma y la presión arterial en comparación de estos tres grupos. Treinta de treinta y seis sujetos con EM con la edad de 10 años recibió tratamiento con metformina en combinación con la modificación de estilo de vida. Resultados: (1) La prevalencia de SM fue del 10,34 | [percnt] | entre todos los sujetos obesos, lo que aumentó con la severidad de la obesidad y llegó a 22,1 | [percnt] | en niños y adolescentes extremadamente obesos. La presencia de más de una complicación llegó a 72,13 | [percnt] |. La incidencia de diabetes tipo 2 y la ATG fueron 1,44 y 1,44 | [percnt] |, respectivamente. (2) IMC, relación cintura-cadera (RCC) y HOMA-IR aumento gradual en el grupo control, hijo de puta y el grupo de MS, mientras que el suero de adiponectina y WBISI disminución gradual (todos los PPPP Conclusión: La prevalencia de SM en niños con obesidad severa y adolescentes en la zona de Zhejiang ha alcanzado un alto nivel. resistencia a la insulina y hipoadiponectinemia fueron encontrados en estos niños la EM. metformina junto con

modificación de estilo de vida fue confirmado para ser eficaz y segura en el tratamiento de los adolescentes obesos con SM.<sup>(15)</sup> En otra investigación se realizó un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios para evaluar el efecto de la metformina sobre parámetros metabólicos y la incidencia de diabetes de nueva aparición en

personas con riesgo de diabetes. Se realizaron búsquedas exhaustivas en Inglés y no de idioma Inglés, en EMBASE, MEDLINE y CINAHL desde 1966 a noviembre de 2006 y revisaron las referencias seleccionadas. Se incluyeron ensayos aleatorios de al menos 8 semanas de duración que la metformina en comparación con placebo o ningún tratamiento en personas sin diabetes y el índice de evaluación de masa corporal, glucosa en ayunas, insulina en ayunas, la resistencia calculada de insulina, lipoproteína de alta densidad de colesterol, lipoproteínas de baja densidad de colesterol, los triglicéridos y la incidencia de diabetes de nueva aparición. Los resultados agrupados de 31 ensayos con 4570 participantes seguidos durante 8267 paciente-años mostraron que la metformina redujo el índice de masa corporal (-5,3%, 95% intervalo de confianza [IC], de 6.7 - 4.0), la glucosa en ayunas (-4,5%, IC, -6.0-3.0), insulina en ayunas (-14,4%, IC-19,9-8,9), la resistencia calculada de insulina (-22,6%, IC-27.3-18.0), triglicéridos (-5,3%, IC, -10,5 - 0,03), y el colesterol de baja densidad de lipoproteínas (-5,6%, IC-8.3-3.0%), y el aumento de colesterol de alta densidad de lipoproteínas (5,0%, IC, 1,6-8,3) en comparación con placebo o ningún tratamiento. La incidencia de diabetes de nueva aparición se redujo en un 40% (odds ratio 0,6, IC, 0,5-0,8), con una reducción del riesgo absoluto de 6% (IC, 4-8) durante un período de prueba promedio de 1,8 años. El tratamiento con metformina en personas en riesgo de diabetes mejora el peso, perfil lipídico y resistencia a la insulina y reduce la aparición de diabetes en un 40%. El efecto a largo plazo sobre la morbilidad y la mortalidad debe ser evaluado en ensayos futuros. <sup>(16)</sup> En un estudio doble ciego fue realizado para comparar la eficacia de la fenfluramina y la metformina en la promoción de la reducción de peso en treinta y cuatro mujeres obesas. Metformina demostró ser menos efectiva que la fenfluramina y una dosis diaria total de 3,0 g. producen efectos secundarios inaceptables. El efecto de la fenfluramina en una dosis total diaria de 80 mg. todavía era evidente hasta 32 semanas en un régimen de reducción, y estaba libre de efectos secundarios graves. Otro ensayo doble ciego se llevó a cabo en dieciocho de estas mujeres obesas después de 48 semanas de tratamiento dietético continuo, para estudiar el efecto de la fenfluramina en una dosis total diaria de 160 mg. y su idoneidad para el tratamiento de mantenimiento a largo plazo. Fenfluramina en esta dosis fue encontrado para ser eficaz y segura. <sup>(17)</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Estados Unidos, donde ya desde comienzos de los sesenta, casi la mitad de los americanos tenía exceso de peso y más del 13 por ciento era obeso. Hoy en día, alrededor del 64 por ciento de los adultos de los Estados Unidos tiene sobrepeso y el 30,5 por ciento es obeso -el doble de la tasa de obesidad de 20 años atrás y un tercio más alta que hace apenas 10 años. Pero Estados Unidos ni siquiera está a la cabeza de la carrera mundial por la corpulencia nacional. Esa distinción la tiene Samoa, donde dos tercios de todas las mujeres y la mitad de los hombres son obesos. En las Américas, Canadá sigue a los Estados Unidos, ya que el 50 por ciento de los adultos tiene sobrepeso y el 13,4 es obeso. Pero los datos de Argentina, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay. Así, los países del Sur de Europa sufren de mayores índices de prevalencia en la obesidad de menores de edad que los países de Europa del Norte. Ello es así por cuanto, los países mediterráneos consumen mayor cantidad de alimentos ricos grasas, azúcar y sal. En España, Italia y Portugal, por ejemplo, se reportan niveles de más del 30% en obesidad y sobrepeso de niños entre los 7 y 11 años. En Inglaterra, Suecia, Chipre, Irlanda y Grecia dicho nivel baja al 20%, mientras que en Francia, Suiza, Polonia, Alemania, Holanda, Dinamarca, Hungría y la Rep. Checa, los niveles se encuentran entre el 10% y el 20%. En líneas generales, cada año se contabilizan 400.000 menores más en el grupo de personas con sobrepeso en toda Europa, agregándose a los más de 14 millones que ya tienen sobrepeso, incluyendo al menos a 3 millones de obesos. Los niveles de obesidad y sobrepeso se incrementan rápidamente en algunos países europeos. Los incrementos más notables son los que muestran Inglaterra y Polonia A diario mueren 78 personas por enfermedades y complicaciones asociadas a la obesidad. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) alertó que de continuar los malos hábitos alimenticios y sedentarios en el país en 10 años 90 por ciento de los mexicanos padecerá sobrepeso u obesidad. Se destacó que a diario mueren 78 personas por enfermedades y complicaciones asociadas a la obesidad, padecimiento que coloca a México en el segundo país con mayor incidencia. Indicó que el sedentarismo y el consumo de alimentos chatarra provocan que uno de cada 10 menores de cinco años sea obeso, así como dos de cada 10 escolares de cinco a nueve años; tres de cada 10 adolescentes de entre 10 y 19 años y de cinco a ocho de cada 10 adultos de más de 20 años. Uno de los principales problemas asociados con la obesidad es la diabetes tipo II, que representa un gasto diario para el IMSS de 54 millones de pesos, así como 20 por ciento de 90 millones de consultas que se dan al año en este instituto, además de que ocho de cada 10 diabéticos tuvieron antecedentes de este mal. En México más

de cuatro millones de niños tienen algún grado de obesidad, padecimiento que también sufren 25 de cada 100 jóvenes entre 16 y 18 años. Esta situación ha provocado que niños y adolescentes tengan enfermedades propias de los adultos, como la diabetes tipo II, colesterol y grasas en la sangre, hipertensión arterial y trastornos cardiovasculares, por lo que el IMSS impulsa acciones de prevención desde el nacimiento y durante todo el ciclo de vida. Los especialistas indicaron que tres cuartas partes de la población de entre 20 y 65 años tienen exceso de peso y mencionaron que hace 20 años en México era difícil encontrar personas obesas, sobre todo porque se tenía una alimentación más sana y mayor actividad social. Es necesario cambiar la cultura alimenticia y de actividad física, para evitar el aumento de este problema considerado como la pandemia del siglo XXI, porque además de los problemas de salud físicos en el caso de los niños también los están afectando psicológicamente.

### **Por lo que se realiza la siguiente pregunta a investigar**

¿La metformina ayuda en la reducción de peso de los pacientes obesos?

## JUSTIFICACION

Dado que México es un país con problemas económicos, en donde el desempleo, la inseguridad, repercuten en el ámbito familiar en la mala alimentación, y en la falta de tiempo para realizar actividad, en donde la mercadotecnia ha avanzado perjudicando a la Economía, nosotros en el IMSS contamos con la metformina, que además de ser económica, tiene buena tolerancia en el Síndrome Metabólico y en paciente no diabéticos con sobrepeso. Por lo que la compararemos con dieta y el uso de metformina y dieta en pacientes con sobrepeso. Debido a los malos hábitos dietéticos, la frecuencia de pacientes con sobrepeso aumenta cada día, trayendo consigo un importante número de complicaciones asociadas a esta enfermedad, una vejez y muerte prematura. También hay efectos negativos de índole social y psicológica. Que conlleva a problemas emocionales no expresados fácilmente por lo cual sufren. Por lo que va aumentando día a día las complicaciones de esta siendo se suma importancia para el médico, por lo que el siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo reconocer el problema de la obesidad y comparar la efectividad de la metformina en comparación con la dieta, para poder así tener una idea clara de los beneficios de la metformina y dieta, en comparación con la dieta, teniendo bases para usarla en pacientes con obesidad y en sobrepeso, en patología agregada en pacientes beneficiando así a los pacientes que acudan a la clínica Numero 6 del IMSS - Mejora la utilización de insulina a nivel periférico y disminuye la glucogénesis hepática. - Disminuye la absorción intestinal de la glucosa - Tiene un efecto anorexígeno moderado. Este estudio tiene una importancia enorme en la prevención de patologías derivadas de la obesidad, disminuyendo así el costo por paciente, y aumentando así el beneficio económico para el país, y beneficio de salud y calidad de vida para el paciente, dentro del grupo de obesos, aquellos que presentan más. De 40 kg por encima de su peso ideal, se los considera obesos mórbidos. Estas personas son los que poseen mayor riesgo de padecer enfermedades serias, debilitantes y progresivas y una menor expectativa de vida. La obesidad mórbida se asocia a la aparición de diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, osteoartritis. Población total consultorio 2 tv, 2455 pacientes, 1255 trabajadores, 629 beneficiarios, 571 menores. Numero de obesos 91 IMC 30, diabéticos 44, hipertensos 43 pacientes.

## **OBJETIVO**

Determinar los beneficios de la metformina, ejercicio y dieta en el paciente obeso, vs los pacientes obesos que solo se lleva a cabo dieta y ejercicio.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1.- Identificar la edad, peso, talla y sexo, IMC en los pacientes obesos que acuden a la UMF 06 Merced,

2.- Determinar si mejora el nivel de glucosa, colesterol , triglicéridos, IMC y tensión arterial, en pacientes obesos que usan metformina además de dieta y ejercicio vs los pacientes que solo llevan dieta y ejercicio.

## **HIPOTESIS**

Evitar las complicaciones de la obesidad y disminución de peso

## **MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO DE ESTUDIO**

Comparativo, transversal, observacional, descriptivo.

### **UNIVERSO DE TRABAJO**

Adultos derechohabientes del IMSS

### **POBLACION**

Adultos derechohabientes de la UMF. 06 del IMSS

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

No probabilístico por conveniencia. Se estudiarán a una población de 91 pacientes del consultorio 2 vespertino de la UMF 06

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **INCLUSION:**

Derechohabientes del IMSS, de la Clínica Número 6, Edad de 20 a 50 años, Ambos sexos, Del turno vespertino, Consultorio 2 vespertino, Que acepten participar en el estudio.

### **EXCLUSION:**

Se excluirán Embarazadas, Pacientes Diabéticos, Hipertensión Arterial Sistémica, pacientes que ingieran cualquier tipo de medicamentos, Pacientes con alteración del estado mental. Pacientes con insuficiencia renal.

### **ELIMINACION:**

Se eliminarán a los pacientes que no asistan a su consulta el día de su cita, se eliminarán a los pacientes alérgicos a la metformina, pacientes que no sigan las indicaciones, y que decidan abandonar el estudio.

## VARIABLES DE ESTUDIOS:

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Definición metodológica</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Número de años que una persona tiene desde su nacimiento	Años cumplidos que el paciente refiera en el rubro correspondiente	universal	De intervalo
Estado Civil	Condición jurídica de una persona	Soltera, Casada, unión libre	Universal	Nominal
Escolaridad	Grado de escolaridad del paciente	Primaria, secundaria, Licenciatura.	Universal	Ordinal
Ocupación	Actividad que realiza una persona para vivir	Trabajador	Universal	Nominal
Obesidad	Aumento de tamaño de la célula adiposa	Grado I,II,III Móbida	Universal	Nominal
Nivel Socioeconómico	Posición económica de una persona	Alto Medio Bajo	Independiente	Ordinal O continuo.
Metformina	Fármaco	Biguanida	Independiente	Nominal
Plan de alimentación	Conjunto de cosas que se comen	Nutrición	universal	nominal
Actividad física	Ejercicio físico	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3	Universal	nominal
Peso	Volumen del cuerpo	Cosa pesada	independiente	ordinal
Talla	Estatura o altura	Medición en centímetros	independiente	ordinal
IMC	De acuerdo al peso y talla	Formulación según la OMS	universal	nominal
Cintura	Parte estrecha del cuerpo humano	Parte media	universal	nominal

## **METODOLOGIA**

Se realizara estudio en la unidad de medicina familiar numero 6 ubicada en corregidora y circunvalación que se sitúa en zona comercial de mercados y hay afluencia de personas de varios lugares del distrito federal y de zonas conurbanas se atienden pacientes afiliados a la institución que viven en zonas cercanas a la unidad. El estudio se realizara en el turno vespertino a pacientes obesos correspondientes al consultorio 2 en el periodo comprendido del 1 de noviembre al 31 de enero del 2012 se captaran de la información de pacientes que tiene el servicio de ARIMAC donde se observa que hay 91 pacientes con Índice de masa corporal mayor o igual a 30 el cual se captaran en la consulta externa y se les explicara de lo que se trata el estudio y si el paciente está de acuerdo firmara el consentimiento informado para continuar con la realización de la historia clínica que contiene el expediente clínico de la institución, posteriormente se tomara la antropometría y exploración física para posteriormente formar dos grupos de pacientes grupo "A" estará conformado por pacientes que recibirán tratamiento farmacológico a base de metformina , y tratamiento no farmacológico con plan nutricional y plan de actividad física de acuerdo a sus requerimientos personales. "B" estará formado por pacientes que recibirán tratamiento no farmacológico con plan nutricional y plan de actividad física de acuerdo a sus requerimientos personales , ambos grupos en su primera consulta se hará un diagnóstico clínico y se realizaran estudios de laboratorio como glucosa, colesterol, triglicéridos, se citaran en una semana para ver resultados y dar tratamiento farmacológico y no farmacológico. En el tratamiento no farmacológico será con el apoyo de la técnica nutricionista de la unidad quien se canalizara para darles su plan de alimentación y la actividad física se les dará un programa de caminata empezando con 15 minutos diarios el cual se aumentara el tiempo y la intensidad cada 15 días hasta lograr caminatas a paso rápido con duración mayor a 30 minutos y se citara una tercera consulta a los quince días para evaluar el tratamiento y resultados. Todos los registros se realizaran en su expediente clínico así como en formatos de captura en Excel de peso, talla, IMC, cintura, el paciente en cada consulta se le realizara un recordatorio de 24 horas. Posteriormente realizada la recolección de datos se analizará utilizando en el programa estadístico SPSS aplicando medidas de tendencia central y porcentaje y será representado con gráficas. Para comparar ambos grupos.

## RECURSOS

**Humanos:** Investigadores: Dra. Flores Mora L, residente de medicina familiar Aguilar Ortiz Juan.

**Materiales:** Artículos de oficina y papelería, como son hojas, pluma, lápiz, computadora, impresora.

**Físicos:** Instalaciones de la UMF No. 06 del IMSS, oficina del investigador.

**Tecnológicos:** Equipo de Cómputo con programas compatibles para Microsoft-Excel, Microsoft-Word, SPSS, unidad de almacenamiento de información de 1 giga byte para computadora.

**Económicos:** Propios del investigador.

## CONSIDERACIONES ETICAS

El trabajo de investigación se ajusta a lo establecido en la Ley General de Salud en materia de investigación, reglamento del IMSS, Declaración de Helsinki en su última revisión en Torio y apegados a los siguientes principios de ética como: Respeto por las personas y a la autonomía de cada participante, a través del consentimiento informado (Artículo 13,17,20 y 22), especificando objetivo, riesgos, beneficios e inconvenientes, así como garantizando la confidencialidad de los datos al participante, los cuales se recabarán a través de instrumentos validados y de auto aplicación, con retroinformación de los mismos de manera personalizada por el investigador, con el beneficio de saber de manera directa los resultados y la posibilidad de referencia con el investigador psiquiatra asociado o con su médico tratante. La justicia será aplicando la selección de los participante, teniendo todos la misma oportunidad de integrarse a la investigación, a través de una selección sin sesgos o favoritismos, al igual que la permanencia en el mismo, manteniendo la libertad de retirarse sin perjuicio de sus derechos.

## RESULTADOS

Se estudio un total de 60 pacientes de los cuales 30 (50%) son mujeres y 30 son hombres(50%), con índices de masa corporal por arriba de 30, dentro del grupo femenino se dividió en 2 subgrupos el primer grupo conformado por 15 mujeres (25%) donde se indico tratamiento con una dieta de 1200 calorías, ejercicio físico, y Metformina a una dosis inicial de 425 mg cada 12 hrs con un incremento gradual semanal, dependiendo de los efectos adversos hasta llegar a 850 mg cada 8 hrs, se realizaron mediciones antropométricas como índice de cintura, y mediciones bioquímicas como son glucosa, colesterol, triglicéridos y tensión arterial. Pesos promedios iniciales 83.13 kg, pesos finales de 76.93 kg , IMC 33.42 inicial, IMC 31.26, final, cintura 102 cm inicial y 96.2 final. Glucosa de 101.13 mg inicial, glucosa final de 89.67 mg, colesterol inicial de 218.20mg y colesterol final de 182.67 mg, triglicéridos inicial de 180 mg y triglicéridos finales de 152.53 mg. El segundo grupo de mujeres 15 (25%) con un tratamiento a base de dieta de 1200 calorías y ejercicio físico se encontraron los siguientes resultados, peso promedio inicial de 74.2 kg peso final promedio de 72.03 kg, IMC inicial 32.54 IMC final de 31.55, cintura inicial promedio de 94.33 cintura final de 92.60, glucosa inicial 94 mg glucosa final de 92.67 mg, colesterol inicial de 208 mg colesterol final de 204 mg, triglicéridos inicial de 168.67 mg triglicéridos final de 166mg. En el grupo masculino se subdividió en 2 grupos de igual manera, 15 hombres (25%) donde se llevo a cabo un tratamiento a base de dieta de 1500 calorías ejercicio físico nivel III y metformina a dosis gradual dependiendo de los efectos secundarios, iniciando con 425 mg cada 12 hrs hasta llegar a la dosis de 850 mg cada 8 hrs. Los resultados obtenidos fueron los siguientes, peso inicial de 84.2 kg, peso final de 78.93 kg, IMC inicial 31.75 IMC final de 29.60, cintura inicial de 99.80 cm, cintura final de 93.73 cm, glucosa inicial de 96 mg, glucosa final de 78.93 mg, colesterol inicial de 219.33 mg y colesterol final de 194.33 mg. Triglicéridos inicial 187 mg, triglicéridos finales de 164 mg. El segundo grupo de hombres de 15 (25%), se llevo a cabo con dieta de 1500 calorías, ejercicio físico nivel III, se reportaron los siguientes resultados, peso inicial de 79.10 peso final de 76.03 IMC inicial de 32.86 IMC final de 31.26, cintura inicial de 104.47 cm cintura final de 101.67 cm ,glucosa inicial de 97.27 mg glucosa final de 91.33 mg ,colesterol inicial de 239.33 mg colesterol final de 226 mg , triglicéridos iniciales de 202 mg triglicéridos finales de 182 mg.

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 mg c/12h Y DOSIS FINAL 850 mg c/8h) Y DIETA DE 1200 cal.

Cuadro 1.

Clave	Edad	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
1	34	79	71	30.00	26.72	96	89
2	44	78	72	35.13	32.43	105	97
3	30	78	73	34.66	32.44	98	92
4	32	73	68	32.44	30.22	91	85
5	30	80	75	33.73	32.04	102	92
6	22	108	102	35.67	33.69	114	109
7	30	70	65	31.11	28.88	97	92
8	34	93	89	36.32	34.76	124	119
9	38	77	74	31.64	30.4	96	91
10	38	97	91	34.36	32.24	106	101
11	33	94	89	38.29	36.1	104	99
12	50	68	64	30.64	28.82	98	92
13	48	78	73	34.66	32.44	103	97
14	40	69	63	30	26.91	99	93
15	22	90	85	32.66	30.88	100	95

Fuente: Hoja de datos

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1200 CAL.

Cuadro 2.

Clave	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)	Presión Arterial Inicial (mmHg)	Presión Arterial Final (mmHg)
1	100	80	180	150	170	138	120/80	120/70
2	105	100	240	200	200	180	110/70	110/70
3	100	90	203	150	180	130	120/80	120/70
4	105	90	200	180	180	150	120/80	120/70
5	105	90	200	190	150	130	120/80	120/70
6	101	90	250	180	200	170	120/80	120/70
7	105	90	210	190	180	150	120/80	120/80
8	100	90	250	220	190	170	120/80	120/80
9	100	90	210	180	200	150	120/80	120/80
10	100	85	200	150	150	130	120/70	120/70
11	90	80	200	150	150	120	120/80	120/80
12	105	100	300	250	200	180	120/80	120/70
13	101	90	200	170	190	150	120/70	120/70
14	100	90	180	170	160	150	120/70	120/70
15	100	90	250	210	200	190	120/70	120/70

Fuente: Hoja de datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON DIETA DE 1200 CAL.

Cuadro 3.

Clave	Edad	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
1	41	75	73	31.22	30.39	90	89
2	40	77	75	30.84	30.04	94	92
3	50	56	53	28.57	27.04	88	86
4	31	70	68	31.33	30.22	95	93
5	50	74.5	73.5	34.47	33.78	96	94
6	47	69	69	30.86	30.86	100	100
7	50	76	73	32.05	30.78	95	93
8	33	74	72	33.33	32.43	100	98
9	33	68	65	34	30.92	90	88
10	32	93	90	39.21	37.95	105	103
11	46	84.5	81	35	34.15	90	89
12	25	70	68	31	30.22	88	86
13	25	70	69	31.11	30.65	88	86
14	33	80	77	30	29.63	100	98
15	50	76	74	35.17	34.24	96	94

Fuente: Hoja de datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON DIETA DE 1200 CAL.

Cuadro 4.

Clave	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Triglicéridos Inicial (mg)	Triglicéridos Final (mg)	Presión Arterial Inicial (mmHg)	Presión Arterial Final (mmHg)
1	100	100	240	240	130	130	120/80	120/80
2	90	90	180	160	130	130	120/80	120/80
3	90	90	200	200	180	180	120/80	120/80
4	90	90	200	190	180	180	120/70	120/70
5	100	100	250	240	200	190	120/80	120/80
6	100	90	200	200	160	150	120/80	120/80
7	90	90	180	170	130	130	120/80	120/80
8	80	80	180	180	130	130	120/70	120/70
9	100	100	200	200	150	150	120/80	120/80
10	100	100	250	250	200	200	120/90	120/90
11	100	90	240	230	200	190	120/90	120/90
12	90	90	210	210	190	190	120/80	120/80
13	100	100	200	200	150	150	120/80	120/80
14	90	90	200	200	150	150	120/80	120/80
15	90	90	190	190	250	240	120/80	120/80

Fuente: Hoja de datos.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1200 CAL.

Cuadro 5.

	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
Promedio	82.13	76.93	33.42	31.2647	102.20	96.20
Mediana	78.00	73.00	33.73	32.0400	100.00	93.00
Moda	78	73	30	32.44	96	92
Desviación Std.	11.667	11.554	2.469	2.67822	8.108	8.462
Varianza	136.124	133.495	6.095	7.17288	65.743	71.600
Mínimo	68	63	30	26.72	91	85
Máximo	108	102	38	36.10	124	119

Fuente: Hoja de datos

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1200 CAL.

Cuadro 6.

	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)
Promedio	101.13	89.67	218.20	182.67	180.00	152.53
Mediana	100.00	90.00	203.00	180.00	180.00	150.00
Moda	100	90	200	150	200	150
Desviación Std.	3.852	5.499	32.886	28.900	19.640	21.293
Varianza	14.838	30.238	1,081.457	835.238	385.714	453.410
Mínimo	90	80	180	150	150	120
Máximo	105	100	300	250	200	190

Fuente: Hoja de Datos

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO FEMENINO CON DIETA DE 1200 CAL

Cuadro 7.

	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
Promedio	74.2	72.03	32.54	31.5533	94.33	92.60
Mediana	74.5	73.00	31.33	30.7800	95.00	93.00
Moda	70	68	29	30.22	88	86
Desviación Std.	8.272	8.050	2.669	2.59352	5.300	5.369
Varianza	68.421	64.802	7.123	6.72637	28.095	28.829
Mínimo	56	53	29	27.04	88	86
Máximo	93	90	39	37.95	105	103

Fuente: Hoja de Datos

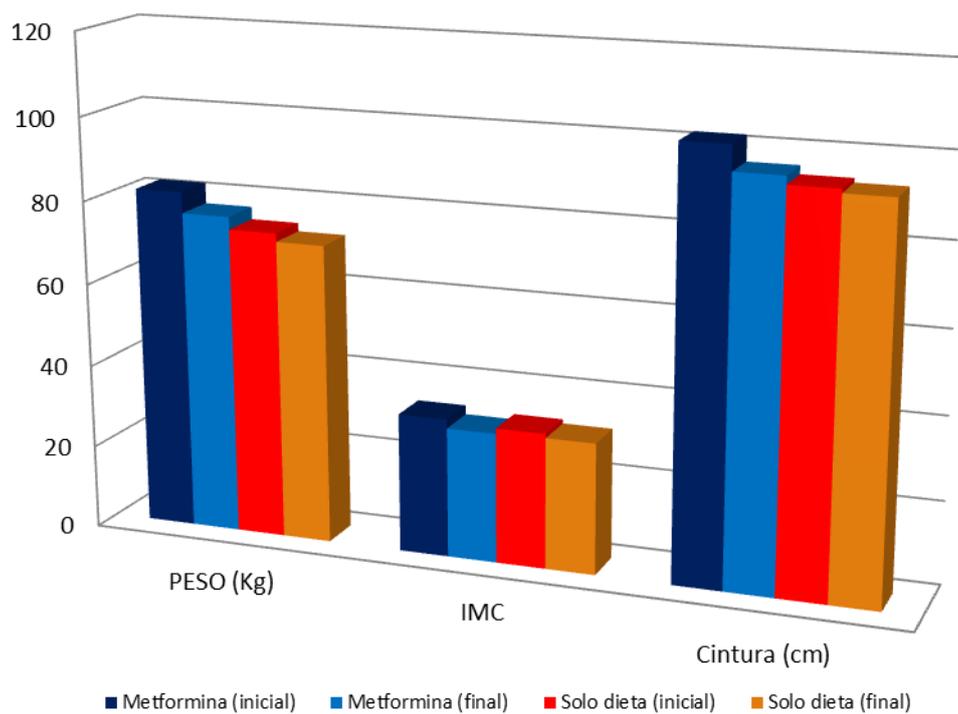
RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO FEMENINO CON DIETA DE 1200 CAL

Cuadro 8.

	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)
Promedio	94.00	92.67	208.00	204.00	168.67	166.00
Mediana	90.00	90.00	200.00	200.00	160.00	150.00
Moda	90	90	200	200	130	130
Desviación Std.	6.325	5.936	24.842	26.132	35.227	32.689
Varianza	40.000	35.238	617.143	682.857	1,240.952	1,068.571
Mínimo	80	80	180	160	130	130
Máximo	100	100	250	250	250	0

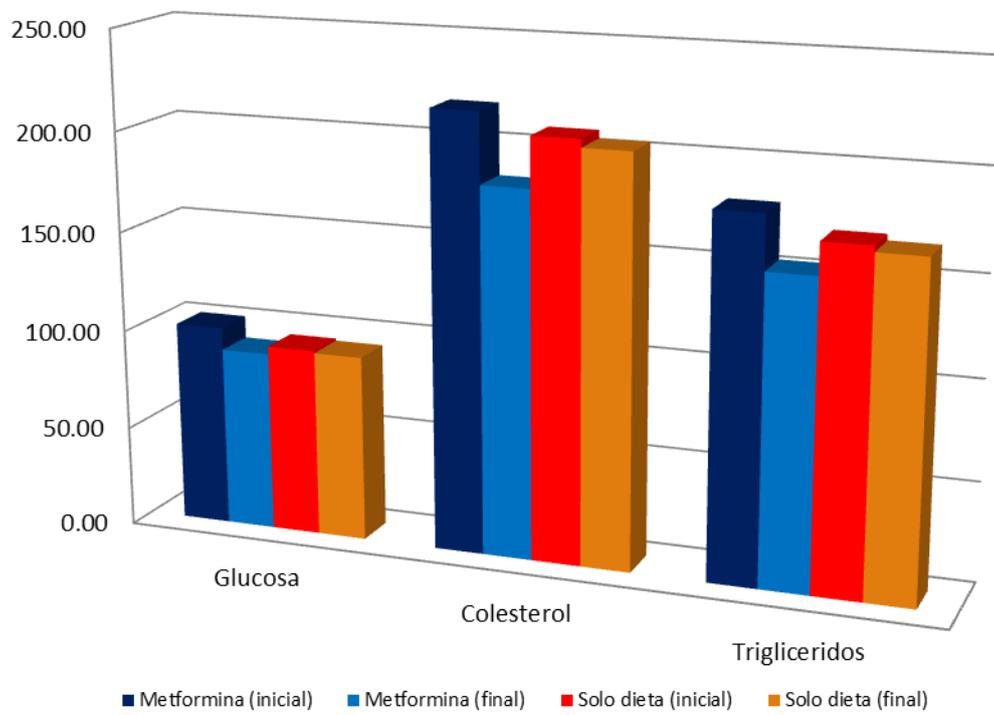
Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 mg c/12h Y DOSIS FINAL 850 mg c/8h) Y DIETA DE 1200 cal.



Fuente: Cuadro 1.

RESULTADOS PARA EL SEXO FEMENINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1200 CAL.



Fuente: Cuadro 2.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA  
(DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 9.

Clave	Edad	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
1	45	110	105	37.8	35.49	110	93
2	38	90	85	32.27	30.48	98	90
3	30	75	70	31.22	29.14	96	91
4	33	85	79	30.12	27.91	99	94
5	40	85	80	31.22	29.38	100	95
6	45	93	87	30.37	28.41	100	94
7	38	81	77	31.64	30.08	98	93
8	48	78	74	31.24	29.64	95	91
9	50	80	74	32.05	29.64	100	95
10	39	77	72	30.8	28.13	100	95
11	35	82	77	31.95	29.34	95	90
12	29	88	82	30.45	28.37	100	95
13	45	90	85	35.16	33.2	98	92
14	41	69	64	30	27.34	105	100
15	50	80	73	30	27.48	103	98

Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA  
(DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 10.

Clave	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)	Presión Arterial Inicial (mmHg)	Presión Arterial Final (mmHg)
1	105	95	300	280	200	180	120/80	120/80
2	100	95	250	230	180	170	120/80	120/80
3	100	90	200	190	180	170	120/80	120/80
4	90	80	200	190	190	180	120/80	120/80
5	90	80	200	150	200	140	120/80	120/80
6	90	85	250	210	180	170	120/80	120/80
7	90	80	190	185	160	155	120/80	120/80
8	100	90	190	180	170	160	120/80	120/80
9	90	85	200	190	200	180	120/80	120/80
10	100	90	200	190	190	170	120/80	120/80
11	90	80	190	180	170	160	120/80	120/80
12	90	85	170	150	160	140	120/80	120/80
13	100	95	250	200	230	190	120/80	120/80
14	100	80	250	190	200	150	120/80	120/80
15	105	95	250	200	200	150	120/80	120/80

Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 11.

Clave	Edad	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
1	50	90	88	31.89	31.18	100	98
2	41	70	67	30	29	105	100
3	50	80	78	30.11	29.36	98	96
4	40	90	86	33.06	31.59	100	98
5	50	63	59	30	26.22	100	95
6	48	69	66	31.96	30.13	100	98
7	33	74	70	33.33	31.53	110	106
8	24	70	67	33.29	31.87	110	107
9	35	79.5	74.5	35.11	32.89	109	106
10	40	90	85	38.95	36.79	100	97
11	38	75	73	30	29.24	100	97
12	36	76	79	31.65	30.44	105	103
13	24	80	76	35.56	33.78	110	108
14	35	80	77	33.33	32.05	110	108
15	38	100	95	34.6	32.87	110	108

Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 12.

Clave	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)	Presión Arterial Inicial (mmHg)	Presión Arterial Final (mmHg)
1	89	80	150	150	150	150	120/80	120/80
2	85	85	150	150	180	180	120/80	120/80
3	90	85	200	200	150	130	120/80	120/80
4	90	80	250	240	200	190	120/90	120/80
5	90	80	250	240	200	190	120/80	120/80
6	90	85	250	240	210	200	120/80	120/80
7	90	80	190	180	200	190	120/80	120/80
8	100	90	250	240	200	110	120/90	120/90
9	105	100	300	250	250	200	120/80	120/80
10	110	105	300	250	250	200	120/80	120/80
11	100	100	200	190	180	180	120/90	120/80
12	100	95	250	240	210	200	120/70	120/70
13	110	105	300	290	200	190	120/80	120/80
14	100	100	250	240	200	200	120/70	120/70
15	110	100	300	290	250	230	120/90	120/80

Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 13.

	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
Promedio	84.20	78.93	31.75	29.6020	99.80	93,73
Mediana	82.00	77.00	31.22	29.3400	100.00	94.00
Moda	80	74	30	29.64	100	95
Desviación Std.	9.571	9.528	2.117	2.18003	3.895	2.815
Varianza	91.600	90.781	4.482	4.75255	15.171	7.924
Mínimo	69	64	30	27.34	95	90
Máximo	110	105	38	35.49	110	100

Fuente: Hoja de Datos

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 14.

	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Triglicéridos Inicial (mg)	Triglicéridos Final (mg)
Promedio	96.00	87.00	219.33	194.33	187.33	164.33
Mediana	100.00	85.00	200.00	190.00	190.00	170.00
Moda	90	80	200	190	200	170
Desviación Std.	6.036	6.211	35.950	30.988	18.696	15.221
Varianza	36.429	38.571	1,292.381	960.238	349.524	231.667
Mínimo	90	80	170	150	160	140
Máximo	105	95	300	280	230	190

Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO MASCULINO CON DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 15

	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	IMC (Inicial)	IMC (Final)	Cintura Inicial (cm)	Cintura Final (cm)
Promedio	79.10	76.03	32.86	31.2627	104.47	101.67
Mediana	79.50	76.00	33.06	31.5300	105.00	100.00
Moda	80	67	30	26.22	100	98
Desviación Std.	9.911	8.630	2.514	2.44239	4.897	5.010
Varianza	98.221	92.731	6.318	5.96525	23.981	25.095
Mínimo	63	59	30	26.22	98	95
Máximo	100	95	39	36.79	110	108

Fuente: Cuadro de Datos.

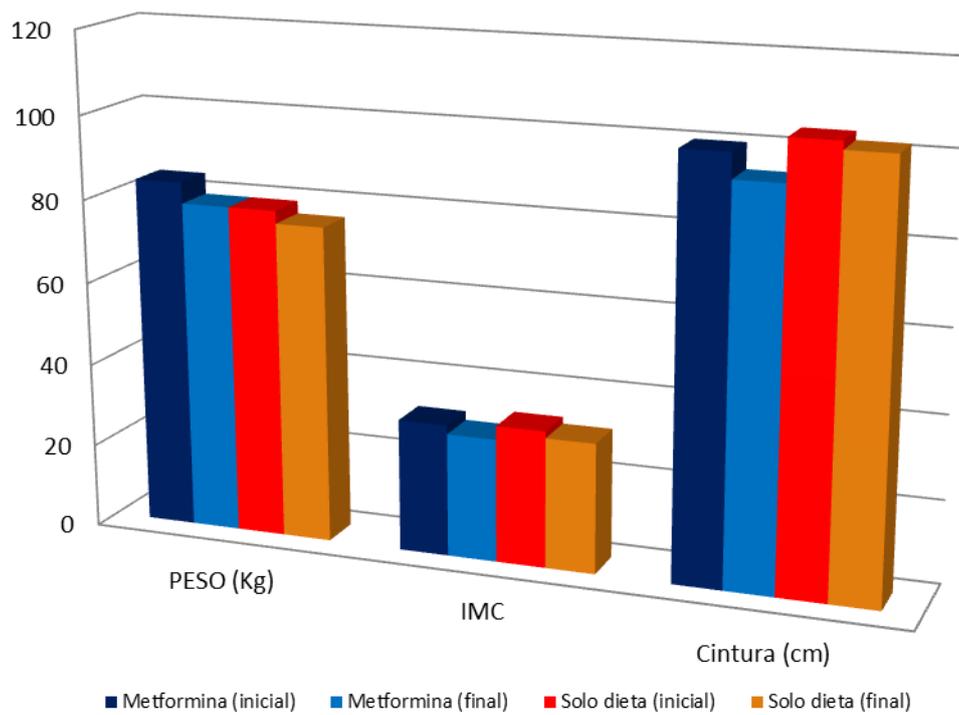
RESULTADOS ESTADÍSTICOS REALIZADOS CON EL PROGRAMA SPSS PARA EL SEXO MASCULINO CON DIETA DE 1500 CAL.

Cuadro 16.

	Glucosa Inicial (mg)	Glucosa Final (mg)	Colesterol Inicial (mg)	Colesterol Final (mg)	Trigliceridos Inicial (mg)	Trigliceridos Final (mg)
Promedio	97.27	91.33	239.33	226.00	202.00	182.67
Mediana	100.00	90.00	250.00	240.00	200.00	190.00
Moda	90	80	250	240	200	200
Desviación Std.	8.697	9.722	51.335	43.227	30.984	30.582
Varianza	75.638	94.524	2,635.238	1,868.571	960.000	935.238
Mínimo	85	80	150	150	150	110
Máximo	110	105	300	290	250	230

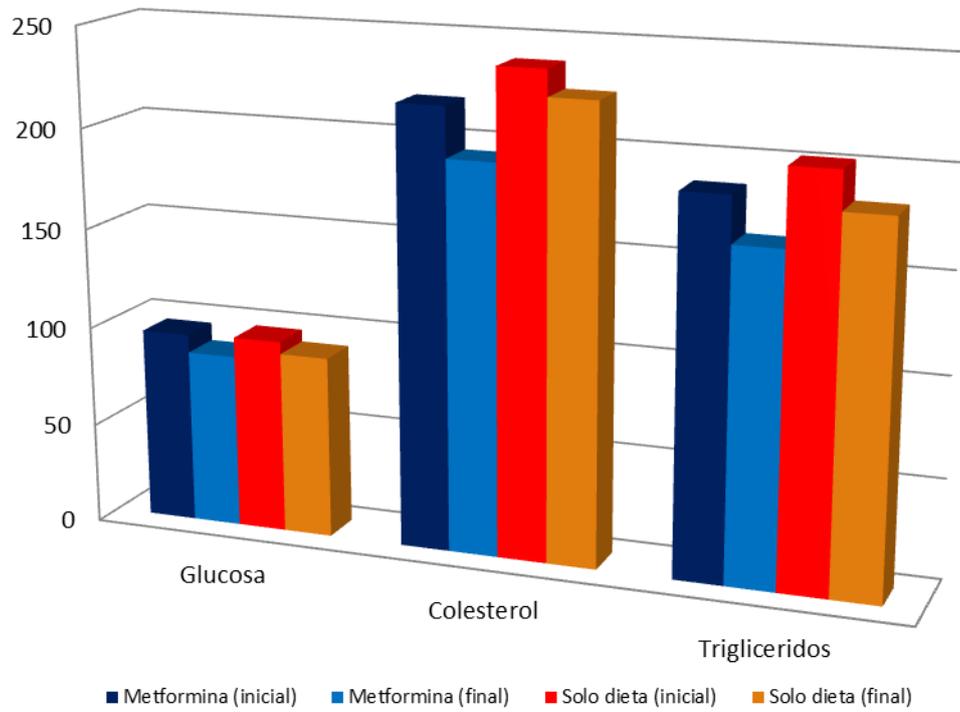
Fuente: Hoja de Datos.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.



Fuente: Cuadro 9.

RESULTADOS PARA EL SEXO MASCULINO CON TRATAMIENTO DE METFORMINA (DOSIS INICIAL 425 MG C/12H Y DOSIS FINAL 850 MG C/8H) Y DIETA DE 1500 CAL.



Fuente: Cuadro 10.

## DISCUSIÓN

En México la obesidad representa una de las principales causas de morbimortalidad, debido a las complicaciones, relacionadas como son diabetes mellitus e hipertensión arterial, uno de los factores que precipitan la obesidad es la mala alimentación, el sedentarismo bajo nivel socioeconómico.

Nuestros resultados fueron similares a los encontrados en el estudio realizado por Gokcel, Y. Gumurdulo <sup>(1)</sup> con metformina reducción significativa bmi (13,57%, 9,06% y 9,90% respectivamente), circunferencia de la cintura (10,43%, 6,64% y 8,10% respectivamente), los niveles en sangre en ayunas.

Se observó un descenso de presión arterial de 10 mm hg, en los pacientes tratados con metformina, y disminución del perfil lipídico como se reportó en el estudio realizado por JR Rodríguez Moctezuma <sup>(2)</sup>

De acuerdo a los resultados obtenidos, a mayor incremento en la dosis de metformina, 850 mg cada 8 hrs y nivel III, de actividad física mayor reducción en peso, reportes similares que podemos comparar con los obtenidos en el estudio realizado por Erin S Le Blanc <sup>(3)</sup>.

La metformina tiene efectos anorexigenicos que se traduce en reducción de índice cintura cadera, confirmado en el estudio realizado por Lee A, Morley JE(4).y C.J Glueck <sup>(5)</sup>.

Los efectos metabólicos de la metformina, traducidos en la disminución de la glucosa plasmática en ayunas son similares a los reportados en el estudio realizado por Michel Stumvoll <sup>(6)</sup>.

La contribución potencial de la metformina para la reducción del riesgo de la enfermedad cardiovascular, se observa en la reducción de colesterol y triglicéridos en el grupo control, confirma el estudio llevado a cabo por J.P Despres. <sup>(9)</sup>.

Podemos determinar en nuestro estudio que existe una razón justificada para el uso de la metformina a largo plazo en el tratamiento de la obesidad, <sup>(11)</sup>.

Se observa una clara diferencia en la pérdida de peso, de masa índice cadera y perfil lipídico en aquellos pacientes en los que fueron tratados a base de dieta hipocalórica y metformina 850 mg cada 8 hrs, resultados similares en este estudio realizado por Kara M. Levri. (12).y Annick Fontbonne <sup>(13)</sup>.

La metformina y la dieta modificada en carbohidratos son una opción en la reducción de peso y por consiguiente en la disminución de riesgos cardiovasculares, resultados que podemos corroborar en el estudio realizado por SJ Peterson. <sup>(14)</sup>

## **CONCLUSIONES**

El uso de la metformina no es un medicamento exclusivo para la diabetes ya que en este estudio se demuestra que podemos obtener mayores beneficios preventivos con la utilización de la metformina para un síndrome metabólico o diabetes iniciando en pacientes con sobrepeso ya que es un método preventivo para enfermedades crónicas y a su vez beneficiamos al paciente en mejorar su estilo de vida, además es un medicamento que tenemos al alcance en el primer nivel de atención, y con mínimos efectos de trastornos gastrointestinales como colaterales sin inducir hipoglicemia. Por lo tanto la metformina es un medicamento eficaz y seguro no solo para bajar de peso, sino que puede ser útil en la prevención primaria y secundaria de la diabetes y de la enfermedad cardiovascular en los pacientes obesos, no diabéticos, hiper-insulinémicos con intolerancia a la glucosa o sin ella.

## **RECOMENDACIONES:**

La experiencia en el uso y manejo de metformina en esta investigación deja el conocimiento claro y amplio de la farmacocinética y farmacodinamia para la aplicación no solo en diabéticos. Cada medicamento que se maneja en atención del primer nivel debe ser estudiado a fondo y con experiencia para tener el uso apropiado de la prescripción razonada de medicamentos sobre todo en los pacientes que se atienden en el primer nivel con múltiples patologías para evitar iatrogenias, obtener los mejores beneficios y disminuir los efectos adversos. Así como el conocimiento para la aplicación como mono terapia o combinados. Es adecuado realizar estudio continuo de fármacos que más se utilizan tener un cuadro básico de medicamentos personal y dar tratamientos adecuados a cada paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. A. GOKCEI , Y. GUMURDULU , H. Karakose , E. Melek Ertorer, N. Tanaci , N. Bascil Tutuncu, N. Guvener Evaluación de la seguridad y la eficacia de la sibutramina, orlistat y la metformina en el tratamiento de la obesidad, 4(1):49-55, Enero 2002.
2. JR Rodríguez-Moctezuma<sup>1</sup>, G. Robles-López, JM López-Carmona, MJ Gutiérrez Rosas. Efectos de la metformina sobre la composición corporal en personas con factores de riesgo de diabetes tipo 2, 7(2):189-192 Marzo 2005.
3. Erin S. LeBlanc, MD, MPH, Elizabeth O'Connor, PhD, Evelyn P. Whitlock, MD, MPH, Carrie D. Patnode, PhD, MPH, y Tanya Kapka, MD, MPH. Eficacia de la Atención Primaria correspondientes tratamientos para la obesidad en los adultos: una revisión sistemática de la evidencia de los EE.UU. (155):434-447 Abril 2011
4. Lee A, Morley JE. La metformina reduce el consumo de alimentos y provoca la pérdida de peso en sujetos con obesidad tipo II no dependiente de insulina. 6 (1): enero 1998.
5. C. J. Glueck, RN Fontaine, Ping Wang, M.T.R. Subbiah, K. Weber, Illig E., P. Streicher, Luann Sieve-Smith, TM Tracy, J. E. Lang, P. McCullough. La metformina reduce el peso, la obesidad centrípeta, la insulina, la leptina y la baja densidad del colesterol de las lipoproteínas en sujetos no diabéticos, con obesidad mórbida con índice de masa corporal superior a 30. 50 (7): Jul. 2011.
6. MA Charles, P Morange, E Eschwege, P André, Vague P y yo Juhan-Vague Efecto de cambios en el peso y la metformina en la fibrinólisis y el factor de von Willebrand en sujetos obesos no diabéticos: estudio BIGPRO1. Biguanidas y la prevención de los riesgos de la obesidad. 21 (11): 1967-1972 Noviembre 1998.
- 7 Michael Stumvoll, MD, Nurjhan Nurjahan, Ph.D., Gabriele Perriello, MD, George Dailey, MD, y John E. Gerich, MD Efectos metabólicos de la metformina en la diabetes mellitus no insulino-dependiente (333):550-554, Agosto 1995.

8. LA Donnelly, ASF Doney, AT Hattersley, , AD Morris, ER Pearson. El efecto de la obesidad en la respuesta glucémica a la metformina o sulfonilureas en la diabetes tipo 2. 23(2); 128-133 Febrero 2005.
9. J. P. Després la contribución potencial de la metformina para la gestión del riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con obesidad abdominal, el síndrome metabólico y diabetes tipo 2, (444):881-887 Diciembre 2006.
10. Min Park Hae, MSC, Kinra Sanjay, MD, PHD, Kirsten J. Ward, PHD, White Billy, MBBS y Russell M. Viner, MBBS, PHD. La metformina en la obesidad de niños y adolescentes: una revisión sistemática 32 (9):1743-1745 Septiembre 2009.
11. Kara M. Levri, MD, MPH, Elizabeth Slaymaker, MD, , Allen pasado, MD, Julie Yeh, MD, Jonathan Ference, PharmD, Frank D'Amico, PhD y Stephen A. Wilson, MD La metformina como tratamiento para adultos con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática, 3 (5):457-461 Septiembre 2005.
12. Renato Pasquali, Gambineri Alessandra, Biscotti Domenico, Vicennati Valentina, Gagliardi Lorenza, Colitta Donatella, Stefania Fiorini, Graciela Estela Cognigni, Filicori Marco Antonio y María Morselli-Labate Efecto del tratamiento a largo plazo con metformina añadida a la dieta hipocalórica en la composición corporal, distribución de la grasa, y los andrógenos y los niveles de insulina en mujeres con obesidad abdominal con o sin el síndrome del ovario poliquístico 85(8): 2767-2774 Agosto 2000.
- 13 Annick Fontbonne, MD, PHD, M Aline Charles, MD, Juhan-Vague Irene, MD, PHD, Jean Marie Bard, PHD, Philippe André, MD, Françoise Isnard, MD, Jean Marie Cohen, MD, Pierre Grandmottet, MD, Philippe vago, MD, PHD, Michel e Safar, MD y Eveline Eschwege, MD El efecto de la metformina sobre las anomalías metabólicas asociadas con distribución de la grasa en el cuerpo. 19(9):920-926 Septiembre 1996.
14. SJ Peterson, BI Weinstein, Zhang S, AL Southren. La metformina y la dieta modificada en carbohidratos: un protocolo de tratamiento de la obesidad : los resultados preliminares de una serie de casos de mujeres no diabéticas con el aumento de peso la mediana edad y la hiperinsulinemia. 4(2): 78-85 2002.
15. JF Fu, Liang L, Zou CC, Hong F, CL Wang, Wang XM y Zhao ZY La prevalencia del síndrome metabólico en Zhejiang de China los niños y adolescentes obesos y el efecto de la metformina en combinación con la intervención de estilo de vida (31): 15-22 Septiembre 2006.

16. Shelley R. Salpeter MD, Nicholas S. Buckleyc, Justin A. Kahnd, Edwin E. Salpeter PhDMeta-análisis: Tratamiento con metformina en personas en riesgo de diabetes mellitus (344) 1343-1350 Mayo 2001.
17. A.A.H. Lawson, J.A. Fuerte, Anna GibsonRosc, Patricia Peattie Comparación de la fenfluramina y la metformina en el tratamiento de la obesidad. 296, 437-441 1970.
18. Rendón, T. Trabajo de hombres y trabajo de mujeres en el México del siglo XX, CRIM-PUEG/ Universidad Nacional Autónoma de México.19 (2):413-446 Agosto 2004.
19. Pederzini, C. 2009. La cocina: ¿destino o privilegio femenino. En C. Mendoza y Á., F. Méndez (Coords). Pan, hambre y trascendencia: diálogo interdisciplinario sobre la construcción simbólica del comer. Universidad Iberoamericana. 2009 .159 p.
20. López-Alvarenga, J., V. Vázquez-Velázquez, V. E. Bolado-García, J. González-Barranco, J. Castañeda-López, L. Robles, y otros 2007. Influencia de los padres sobre las preferencias alimentarias en niños de dos escuelas primarias con diferente estrato económico. Estudio Esfuerzo. Gac Méd Méx, 143 (6), 463-469.2007.
21. Olaiz, G., J. Rivera, T. Shamah, R. Rojas, S. Villalpando, M. Hernández, y J. Sepúlveda. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2004). Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública 62(2) 149-157 jul 2004.
22. Rivera, J. y T. Shamah 2007. Análisis crítico de la evolución de la mala nutrición durante las últimas décadas en México: Resultados en niños. México. Revista de Salud Publica de México, 49, número especial, XII congreso de investigación en salud pública, (4):267-269. 2007.
23. Sánchez, C, Beber, A., Pichardo, E., Esteves, A., Sierra, A. Villa, A., et al. Epidemiología de la obesidad. En: N. Méndez y M. Uribe (Eds.), Obesidad. Epidemiología fisiopatología y manifestaciones clínicas. México: El Manual Moderno. 12(1): 5-31 2011.
24. Restrepo, S. L. y M. Maya. La familia y su papel en la formación de los hábitos alimentarios del escolar. Un acercamiento a la cotidianidad. En Boletín de Antropología Universidad de Antioquía, 19 (36).127-148. 2005.
25. Bracho, F. y E. Ramos. Percepción materna del estado nutricional de sus hijos: ¿Es un factor de riesgo para presentar malnutrición por exceso? Revista Chilena de Pediatría, 78 (1):20-27Enero- Febrero 2007.

26. Díaz, M. Percepción materna del estado nutricional de sus hijos obesos. *Revista chilena de pediatría*. 1(2): 1513-1579 feb 2002.
10. Hirschler, V., C. González, G. Cemente, S. Talgham, H. Petticchio y M. Jadzinsky ¿Cómo perciben las madres de niños de jardín de infantes a sus hijos con sobrepeso? *Argentinos de Pediatría*. 104 (3): 221-226. Jun 2006.
27. Gualdi-Russo, E., A. Albertini, L. Argnani, F. Celenza, M. Nicolucci y S. Toselli 2007. Weight status and body image perception in Italian Children. *J Hum Nutr Diet*. (21): 39–45. 2007
28. Madrigal-Fritsch H., J. de Irala-Estévez, M.A. Martínez-González, J. Kearney, M. Gibney y J. A. Martínez-Hernández. Percepción de la imagen corporal como aproximación cualitativa al estado de nutrición. *Salud pública de México*. 41(6):479-486. 1999.
29. Rivera M.R. La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México, *Rev. Cubana Salud Publica* 33 (1): 64-66 2007.
30. Contreras, J. y M. Gracia. Alimentación y cultura: perspectivas antropológicas: Ariel, Barcelona (1): 34-44. 2005.
31. Días, D. y D. Enríquez. Obesidad Infantil, Ansiedad y Familia. *Boletín Clínico Hospital Infantil Estado de Sonora*, 24(1), 22-26. 2007.
32. Pérez-Gil, S.E., G. Romero y D.M. Ortega . La comida, los significados y los espacios de comensalidad de mujeres de la costa de Oaxaca. En A.E. Castro (Coord.) *Salud, nutrición y alimentación: Investigación cualitativa*. Monterrey, México: UANL. 6 (2): 335-346. 2009.
- .33. Lagarde, M. Género y feminismo. Desarrollo humano y democracia. Madrid: Ed. H.H. 2006. 150 p.
34. Cardaci, D. Propuestas en la salud innovadoras: "Women's Therapy Centre". *Fem*, 14 (92). 55-67. mar. 1992.
35. Berger, P. y T. Luckmann. *La Construcción Social de la Realidad*. Buenos Aires- Madrid: Ed, Amorrortu. 2005 140 p.
36. Beauvoir, S. Simone de Beauvoir. . Ed 6 Buenos Aires.2010 150 p.
37. Zeittin M. y Mansour, M. Desviación positiva en nutrición. *Revista de Nutrición y Desarrollo*. (5): 23-29. 1985.

38. Guzmán, R.M.E., G. Gómez, R. García y J.P. Martínez 2007. Una cuestión de género: El estado nutricional de los hijos e hijas, explicado desde las prácticas de crianza de las madres de familia. Instituto de Ciencias de la Salud, U.A.H.
40. Martínez C. Introducción al trabajo cualitativo de investigación. En I. Szasz y S. Lerner (Comps). Para comprender la subjetividad. Investigación cualitativa en salud reproductiva y sexualidad. El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.20. 165-193 2006.
41. Creswell, J. W. Research design: Qualitative, Quantitative and mixed methods approaches. 3 ed. Los Ángeles: Sage Publications. 2009. 300p
42. Martínez, M. 2006. La investigación cualitativa (síntesis conceptual). Revista de Investigación de Psicología, 9(1), 123-146. Recuperado el 19 de mayo2008.
43. Taylor, S. y R. Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona, Paidós. 1996 250 p.
44. ÓXIDO NÍTRICO. Centro para la Detección y el Tratamiento de los Factores Silentes de Riesgo Cardiovascular (SIL-DETEC), Unidad de Farmacología Clínica, Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela. 28 (3) 4-17 sep. 2008.
45. Paggett, .Qualitative methods in social work research. Challenges and rewards. USA: Sage Publications.1998. 281p
46. Maxwell, J.A. Understanding and Validity in Qualitative Research. Harvard Educational Review. 62 (3): 279-300. 1992.
47. Reyes, U., N. Sánchez, U. Reyes, D. Reyes y L. Carvajal. La Televisión y los Niños: Il Obesidad. Boletín Clínico Hospital Infantil Estado de Sonora. 23(1): 25-30. 2006
48. Sedó, P. Significados y prácticas de alimentación de un grupo de personas adultas mayores diabéticas y sus familiares, en el cantón de La Unión, Cartago. Anales en Gerontología. (5): 39-53. 2005
49. Flores, Y., P.M. Trejo, R.E. Ortiz, H. Ávila, J. Gallegos, A. Ugarte y otros Percepción Materna del Peso del Hijo y Riesgos de Salud Asociados al Sobrepeso y Obesidad Infantil. En M.L. Cabello y S. Garay (Coords). Obesidad y Prácticas Alimentarias: Impactos a la salud desde una visión multidisciplinaria. UAN(1): 237-261. 2010

50. Baughcum, A., L. Chamberline, C. Deeks, W. Scott, S. Powers y R. Whitaker . Maternal perceptions of overweight preschool children. *Pediatrics* (1) 1380-1386 Ene. 2000.
51. Hernández, M.G., M.A. León, H. López, M. Rodríguez, S.C. Peza. Percepciones de escolares de 6 a 12 años y sus padres en relación con los factores que provocan obesidad. En G. Meléndez (Ed.). *Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar*. México, Ed. Medica Panamericana 2008.112p.
52. Fuentes del Toro, S. 2004. Obesidad un reto del siglo XXI. En S. Fuentes del Toro. *Nutrición Cirugía y terapia intensiva*. México: El manual moderno.2004.1020
53. Mata, C. Cuidado con una nutrición deficiente en nuestros niños en cantidad y calidad. *Ciencia Conocimiento Tecnología*, (13): 5-6. 2005
54. Solís, E. La zona norte: epidemiología de la obesidad infantil. *Ciencia Conocimiento Tecnología*. (1)13-36. Ene. 2005
55. Vidal, A. Obesidad, MODY y diabetes juvenil, un nuevo desafío diagnóstico. *Med. Clin.*126 (17): 656-657. Feb 2006.
56. Hirschler, V., C. González, G. Cemente, S. Talgham, H. Petticnichio y M. Jadzinsky Op. Cit.
57. Gracia, M. Comer bien, comer mal: la medicalización del comportamiento alimentario. *Salud Pública de México* 49 (3): 236-242 jun 2007.
58. Rivera, y otros. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública de México*. 50 (2). 173-195. 2008

# ANEXOS

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Por medio del presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: **BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE 18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NUMERO 6 IMSS.** \_Registrado ante el Comité Local de Investigación No. 3516 con el número—R-2011-3516-12

El objetivo del estudio es: **Determinar los beneficios de la metformina en el paciente obeso.**

\_\_Se me ha explicado que mi participación consistirá en: determinar el grado de obesidad y posteriormente, se me indicará un plan nutricional así como la toma de metformina.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación en el estudio, que son los siguientes:

**Riesgo:**

**Inconvenientes:** El llenado de los formatos va a requerir tiempo para ello, pero no voy a invertir ningún costo monetario por ello.

**Beneficios:** Determinar el índice de masa corporal, así como evitar posibles consecuencias de la obesidad.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a la permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
 DRA. LILIA SONIA FLORES MORA

Nombre y firma del participante

Investigador Responsable

Puede comunicarse en caso de dudas relacionadas con el estudio al teléfono 04455-1730-1849. (Investigador asociado) Dr. Juan Aguilar Ortiz. Residente

Nombre y firma Testigo

Nombre y firma Testigo

**ANEXO 2**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL Folio: \_\_\_\_\_**  
**DELEGACION NORTE DEL D.F.**  
**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO: 06**  
**JEFATURA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD**  
**Hoja de Datos generales**

Instrucciones: Por favor llene los datos que se le solicita, o en su caso coloque una "X", los cuales solo van a ser utilizados para efectos de identificación como participante de este trabajo de investigación, si lo desea solo coloque el pseudónimo o el nombre con lo que se le darán los resultados de los cuestionarios que se anexan.  
Tenga la seguridad de que son estrictamente confidenciales.

**Nombre o pseudónimo:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**Peso actual:** \_\_\_\_\_ **Peso ideal:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

Semanas:	1era.	2da.	3era.	4ta.	5ta.	6ta.	7ma.	8va.
peso:								
Talla:								
cintura:								
cadera;								
IMC:								
plan de alimentación								
cefalea								
nauseas								
diarrea								
metformina 850 mg								
ejercicio físico								

### ANEXO 3 CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE DISPOSICIÓN PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA

**Instrucciones:** Por favor, lea con cuidado las preguntas y marque SÍ o NO en las respuestas que aparecen a la izquierda, aplicables en su caso.

1.- ¿Le ha dicho su médico alguna vez que tiene una afección cardiaca y le ha recomendado sólo realizar actividad física bajo supervisión médica?	SI	NO
2.- ¿Le causa dolor en el pecho la actividad física?	SI	NO
3.- ¿Ha tenido dolor en el pecho en el último mes?	SI	NO
4.- ¿Ha experimentado falta de aire sin razón aparente?	SI	NO
5.- ¿Suele perder el conocimiento o caerse por causa del mareo?	SI	NO
6.- ¿Tiene algún problema de los músculos, huesos o las articulaciones que podría agravarse con la actividad física propuesta?	SI	NO
7.- ¿Le ha recomendado su médico algún medicamento para tratar la hipertensión arterial o alguna afección cardiaca?	SI	NO
8.- ¿Sabe usted por experiencia propia o consejo del médico si hay alguna razón física por la cual no deba hacer ejercicio sin supervisión médica?	SI	NO
9.- ¿Es usted un hombre mayor de 45 años?	SI	NO

Evaluación final:

APTO

NO APTO

**¿Hace usted ejercicio regularmente según esa definición?**

- 1) Sí, he estado haciéndolo por MÁS de 6 meses.
- 2) Sí, he estado haciéndolo por MENOS de 6 meses.
- 3) No, pero pienso intentarlo en los 30 próximos días.
- 4) No, pero pienso intentarlo en los 6 próximos meses.
- 5) No, y no pienso intentarlo en los 6 próximos meses.

**NIVEL DE MOTIVACIÓN:**

## ANEXO 4 GUIA DE ACONDICIONAMIENTO NIVEL I

Tienes una buena condición física pero podemos mejorarla. Para ello tenemos que llevar tu frecuencia cardiaca a un máximo saludable, esto es, que puedas quemar grasa en al máximo sin fatigar tu cuerpo y tu corazón. Es por eso que se diseño este plan para que conforme avances te veas y sientas mejor en forma y capacidades. Toma en cuenta que:

- ✓ Es importante que utilices ropa cómoda para el ejercicio.
- ✓ Debes realizar tus ejercicios de calentamiento y enfriamiento como se te indican.
- ✓ Si te lastimas, sofocas o mareas te detengas inmediatamente hasta que te sientas mejor y continúes con el ejercicio
- ✓ No es necesario que te sobre esfuerces, pero es muy importante que le dediques el tiempo planeado a la rutina.
- ✓ Hidrátate bien, siempre lleva agua o bebida rehidratante.

### CALENTAMIENTO



### ENFRIAMIENTO



## Instrucciones:

- En el siguiente cuadro se te marcan las actividades que puedes realizar con parte de tu actividad principal, la caminata a trote ligero es la recomendación óptima.
- Posterior a ello está un cuadro donde se te marca la duración en minutos de la caminata o ejercicio de tu elección. Anotarás con una palomita las sesiones que cubriste en la semana del ejercicio y vigilar a cada termino de sesión antes del enfriamiento que tu **Frecuencia Cardíaca** se encuentre entre \_\_\_\_ para así aumentes o disminuyas la intensidad del ejercicio.
- Recuerda que al menos debes haber cubierto 3 sesiones a la semana y preferentemente hacer 6.
- Cada sesión debe tener su fase de calentamiento y enfriamiento como se marca en el esquema, esto es antes y después del ejercicio.
- Está bien hecho el ejercicio si lo haces sin detenerte, que puedas escuchar mas fuerte tu respiración, que sientas tu piel “calientita” y que si sudas tenga este un sabor ácido. Éxito!!!

Danza aeróbica (alto y bajo impacto, «step»)	Football, Volleyball , Basquetball	Natación
Patínaje en hielo	Excursión	Saltar la cuerda
Bicicleta (fija o al aire libre)	Trote (aire libre, cintas sin fin)	Aeróbicos en agua
Baile (no incluye pausas)	Karate	Tenis

**PROGESION:**

<b>Semana</b>	<b>Minutos</b>	<b>Sesiones</b>					
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>8</b>						
<b>2</b>	<b>9</b>						
<b>3</b>	<b>10</b>						
<b>4</b>	<b>11</b>						
<b>5</b>	<b>12</b>						
<b>6</b>	<b>13</b>						
<b>7</b>	<b>14</b>						
<b>8</b>	<b>15</b>						

**NOTA:**

## ANEXO 5 GUIA DE ACONDICIONAMIENTO NIVEL II

Tienes una buena condición física pero podemos mejorarla. Para ello tenemos que llevar tu frecuencia cardiaca a un máximo saludable, esto es, que puedas quemar grasa en al máximo sin fatigar tu cuerpo y tu corazón. Es por eso que se diseño este plan para que conforme avances te veas y sientas mejor en forma y capacidades. Toma en cuenta que:

- ✓ Es importante que utilices ropa cómoda para el ejercicio.
- ✓ Debes realizar tus ejercicios de calentamiento y enfriamiento como se te indican.
- ✓ Si te lastimas, sofocas o mareas te detengas inmediatamente hasta que te sientas mejor y continúes con el ejercicio
- ✓ No es necesario que te sobre esfuerces, pero es muy importante que le dediques el tiempo planeado a la rutina.
- ✓ Hidrátate bien, siempre lleva agua o bebida rehidratante.

### CALENTAMIENTO



### ENFRIAMIENTO



## Instrucciones:

- En el siguiente cuadro se te marcan las actividades que puedes realizar con parte de tu actividad principal, la caminata a trote ligero es la recomendación óptima.
- Posterior a ello está un cuadro donde se te marca la duración en minutos de la caminata o ejercicio de tu elección. Anotarás con una palomita las sesiones que cubriste en la semana del ejercicio y vigilar a cada termino de sesión antes del enfriamiento que tu **Frecuencia Cardíaca** se encuentre entre \_\_\_\_ y \_\_\_\_ para así aumentes o disminuyas la intensidad del ejercicio.
- Recuerda que al menos debes haber cubierto 3 sesiones a la semana y preferentemente hacer 6.
- Cada sesión debe tener su fase de calentamiento y enfriamiento como se marca en el esquema, esto es antes y después del ejercicio.
- Está bien hecho el ejercicio si lo haces sin detenerte, que puedas escuchar más fuerte tu respiración, que sientas tu piel “calientita” y que si sudas tenga este un sabor ácido. Éxito!!!

Danza aeróbica (alto y bajo impacto, «step»)	Football, Volleyball , Basquetball	Natación
Patínaje en hielo	Excursión	Saltar la cuerda
Bicicleta (fija o al aire libre)	Trote (aire libre, cintas sin fin)	Aeróbicos en agua
Baile (no incluye pausas)	Karate	Tenis

**PROGESION:**

<b>Semana</b>	<b>Minutos</b>	<b>Sesiones</b>					
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>16</b>						
<b>2</b>	<b>18</b>						
<b>3</b>	<b>22</b>						
<b>4</b>	<b>24</b>						
<b>5</b>	<b>26</b>						
<b>6</b>	<b>28</b>						
<b>7</b>	<b>30</b>						
<b>8</b>	<b>35</b>						

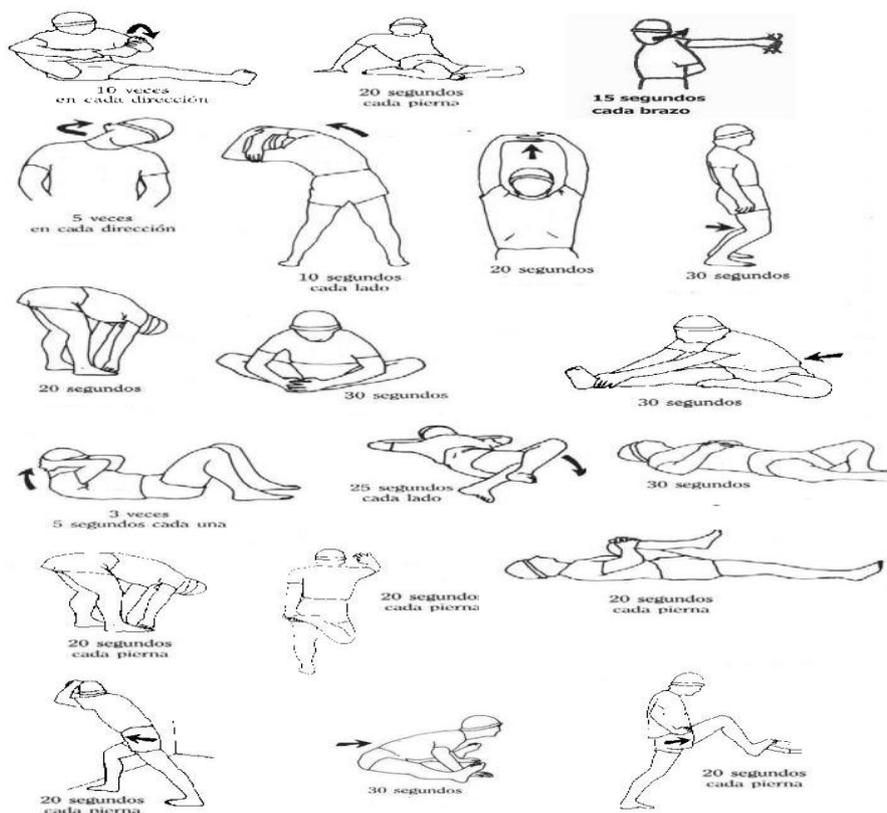
**NOTA:**

## ANEXO 6 GUIA DE ACONDICIONAMIENTO NIVEL INDUCTIVO

Tu estado de salud te permite realizar ejercicio aeróbico regular sin complicaciones pero requieres mejorar tu condición física antes de realizar rutinas extenuantes. Es por eso que se diseño este plan para que índices a un ritmo cómodo y constante para que conforme avances te veas y sientas mejor en forma y capacidades. Toma en cuenta que:

- ✓ Es importante que utilices ropa cómoda para el ejercicio
- ✓ Que realices tus ejercicios de calentamiento y enfriamiento a como se te indican
- ✓ Que si te lastimas, sofocas o mareas te detengas inmediatamente hasta que te sientas mejor y continúes con el ejercicio
- ✓ No es necesario que te sobre esfuerces pero es muy importante que le dediques el tiempo planeado a la rutina.
- ✓ Hidrátate bien, siempre lleva agua o bebida rehidratante.

### ESTIRAMIENTOS (Calentamiento y enfriamiento)



## Instrucciones:

- En el siguiente cuadro se te marcan las actividades que puedes realizar con parte de tu actividad principal, la caminata a trote ligero es la recomendación óptima.
- Posterior a ello está un cuadro donde se te marca la duración en minutos de la caminata o ejercicio de tu elección. Anotarás con una palomita las sesiones que cubriste en la semana del ejercicio.
- Recuerda que al menos debes haber cubierto 3 sesiones a la semana y preferentemente hacer 6.
- Cada sesión debe tener su fase de calentamiento y enfriamiento como se marca en el esquema, esto es antes y después del ejercicio.
- Está bien hecho el ejercicio si lo haces sin detenerte, que puedas escuchar mas fuerte tu respiración, que sientas tu piel “calientita” y que si sudas tenga este un sabor ácido Éxito!!!

Danza aeróbica (alto y bajo impacto, «step»)	Football, Volleyball , Básquetbol	Natación
Patinaje en hielo	Excursión	Saltar la cuerda
Bicicleta (fija o al aire libre)	Trote (aire libre, cintas sin fin)	Aeróbicos en agua
Baile (no incluye pausas)	Karate	Tenis

**PROGESION:**

<b>Semana</b>	<b>Minutos</b>	<b>Sesiones</b>					
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>8</b>						
<b>2</b>	<b>9</b>						
<b>3</b>	<b>1</b>						
<b>4</b>	<b>11</b>						
<b>5</b>	<b>12</b>						
<b>6</b>	<b>13</b>						
<b>7</b>	<b>14</b>						
<b>8</b>	<b>15</b>						

**NOTA:**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES  
MES**

ACTIVIDADES	MAR	ABRIL	NOV	SEPT	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	MAY
	2010	NOV	JULIO	2011	OCT	NOV	DIC	2011	2012	JUL
SELECCIÓN DEL TEMA A INVESTIGAR	P-R									
INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA		P-R								
CONTRUCCION DEL PROTOCOLO			P-R							
SOLICITUD DE REGISTRO DE PROTOCOLO							P-R			
INTEGRACION DE LA MUESTRA								P		
RECOLECCION DE INFORMACION									P	
ELABORACION DE BASE DE DATOS									P	P
ANALISIS ESTADISTICO									P	P
ELABORACION Y ANALISIS DE RESULTADOS										P
ELABORACION DE TESIS Y ESCRITO MEDICO										P



ESTATURA	PESO REAL / IDEAL	I. M. C.	TEMPERATURA	PRESION ARTERIAL	FRECUENCIA	
					CARDIACA	RESPIRATORIA
INSPECCION GENERAL:						
CABEZA:						
CUELLO:						
TORAX:						
ABDOMEN:						
COLUMNA VERTEBRAL:						
GENITALES EXTERNOS:						
GENITALES INTERNOS:						
EXTREMIDADES:						
DIAGNOSTICO (S):						
TRATAMIENTO Y MANEJO INTEGRAL:						
PRONOSTICO:						
FECHA DE ELABORACION			NOMBRE, MATRICULA Y FIRMA DEL MEDICO			
DIA	MES	AÑO				

320 001 6438 01 01 ANV.

MINISTERIO VENEZOLANO DEL SECTOR SOCIAL

Nº 5000

## ANEXO 8

<b>MONITOREO A LA ATENCION INTEGRAL</b>																
<b>Exploración física</b>	<b>PARAMETRO</b>		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
	Peso															
	Talla															
	Tensión Arterial															
	Pulsos pedios															
	sensibilidad en miembro Inferiores															
<b>Tratamiento</b>	<b>PARAMETRO</b>		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
	<b>No farmacológico</b>	Plan alimentario	Favorable													
			No favorable													
	<b>Farmacológico</b>	Actividad física	Inducción													
			Nivel I													
			Nivel II													
	<b>Farmacológico</b>	Actividad educativa	Inicio													
			Término ciclo													
	<b>MEDICAMENTOS</b>		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
	Metformina															
Otros																
Ninguno																
<b>Parametro de control</b>	<b>PARAMETRO</b>		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
	Glucosa plasmática en ayunas o antes de las comidas	80-110mg/dl														
	Glucosa plasmática o capilar posprandial (1 hora)	80-136mg/dl														
	Tensión Arterial	130/85mmHg														
	Colesterol total	<200mg/dl														
	Triglicéridos en ayuno	<150mg/dl														
Índice de masa corporal	<25kg/m															
<b>INTERCONSULTAS</b>																
<b>Servicio</b>		<b>Fecha de envío</b>			<b>Fecha de interconsulta</b>					<b>Resultado</b>						



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MEDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Promoción de la Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3516  
U MED FAMILIAR NUM 3, D.F. NORTE

15/12/2011

**DRA. LLILIA SONIA FLORES MORA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**BENEFICIOS DE LA METFORMINA EN PACIENTES CON OBESIDAD DE 18 A 50 AÑOS DE EDAD EN LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 6 IMSS**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de este Comité, de acuerdo con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, el presente dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro R-2011-3516-12.

Núm. de Registro
R-2011-3516-12

ATENTAMENTE

  
**DR. (A) TONATIHU ORTIZ CASTILLO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud num 3516

**IMSS**

SEGURIDAD SOCIAL PARA TODOS