



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

**Asociación entre las alteraciones
cardiometabólicas y el riesgo de depresión en la
población mexicana**

**Tesis para obtener el grado de
Licenciada en Medicina**

Presenta:

Silvia Karol Vázquez Ruiz

Directora: Dra. Lis Rosales Báez

Codirectora: Dra. María Elena Hernández Hernández

Puebla, Mayo, 2025

Agradecimientos

A mis padres, Silvia Ruiz y Pablo Vázquez, por enseñarme el valor del esfuerzo a través de su trabajo constante, por su amor incondicional, su paciencia y por siempre brindarme las herramientas necesarias para seguir adelante. Sin su apoyo, este logro no habría sido posible.

A mi hermano, por su dedicación y perseverancia, cualidades que siempre he admirado y que me han enseñado a esforzarme más, gracias por enseñarme con tu ejemplo a ser mejor tanto en lo académico como en lo personal.

A mis asesores, dra. María Elena Hernández y dra. Lis Rosales por su apoyo a lo largo de este proyecto, gracias por confiar en mí y por su disposición para orientarme en cada etapa del proceso. Al dr. Enrique Torres por sus aportes que enriquecieron esta investigación, agradezco su disposición y el tiempo que dedicó a revisar mi trabajo con atención.

A mis amigos, con quienes formé una amistad desde los primeros semestres y que siguen a mi lado hasta hoy, gracias por compartir nuestros sueños, miedos y logros. Su amistad le dio luz a tantas vivencias y convirtió esta experiencia en algo que siempre voy a recordar con cariño.

Índice

I.	Lista de abreviaturas	1
II.	Lista de tablas	2
III.	Lista de Figuras.....	2
1.1.	Antecedentes generales	4
1.1.1.	Definición de Salud Mental	4
1.1.2.	Epidemiología de la salud mental.....	4
1.1.3.	Depresión y su impacto en la salud.....	5
1.1.4.	Epidemiología de la Depresión.....	6
1.1.5	Clasificación de los trastornos depresivos	8
1.1.7	Impacto de la depresión en el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas	11
1.2.	Antecedentes específicos	12
1.2.1.	Definición de enfermedades cardiometabólicas.	12
1.2.2.	Epidemiología de las enfermedades cardiometabólicas.....	13
1.2.3.	Factores de riesgo de las enfermedades cardiometabólicas	15
1.2.4.	Depresión y enfermedades cardiometabólicas.....	15
1.2.5	Estrés y su contribución en depresión y enfermedades cardiometabólicas.	19
2.	Justificación.....	23
3.	Planteamiento del problema.....	24
4.	Hipótesis	25
5.	Objetivos	25
5.1	Objetivo General	25
5.2	Objetivos Específicos.....	25
6.	Material y métodos	26
6.1	Diseño del estudio.....	26
6.2	Ubicación espaciotemporal	26
6.3	Estrategia de trabajo.....	26
6.3.1	Diagrama de trabajo.....	27
6.4	Muestreo.....	27
6.4.1	Definición de la unidad de población.....	27

6.4.2 Selección de la muestra.....	27
6.4.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo.....	27
6.4.4 Diseño y tipo de muestreo.....	28
6.4.5 Tamaño de la muestra.....	28
6.5 Definición de las variables y escalas de medición.....	28
6.6 Método de recolección de datos.....	29
6.7 Técnicas y procedimientos.....	29
6.8 Análisis de datos.....	36
6.9 Diseño estadístico.....	36
6.9.1 Hipótesis estadística.....	36
6.9.2 Hipótesis nula:.....	36
6.9.3 Hipótesis alterna.....	36
6.9.4 Pruebas estadísticas.....	37
7. Logística.....	37
7.1 Recursos humanos.....	37
7.2 Recursos materiales.....	37
7.3 Recursos financieros.....	37
7.4 Cronograma de actividades.....	38
7.4.1 Gráfica de Gantt.....	38
8. Bioética.....	38
9. Resultados.....	40
10. Discusión.....	46
11. Conclusión:.....	55
12. Bibliografía.....	56
13. Anexo.....	63

I. Lista de abreviaturas

HPA	Eje hipotálamo-hipófisis-adrenal
CRH	Hormona liberadora de corticotropina
SNP	Sistema nervioso simpático
EVC	Enfermedades cardiovasculares
IAM	Infarto agudo de miocardio
FEVI	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
BNP	Péptido Natriurético cerebral
SD(+)	Presencia de síntomas de depresión
SD(-)	Ausencia de síntomas de depresión
CESD-7	Escala de Depresión del centro de estudios epidemiológicos (7 ítems)
DT1	Diabetes tipo 1
DT2	Diabetes tipo 2
HOMA IR	Modelo de evaluación de homeostasis de la resistencia a la insulina
FPG	Glucosa plasmática en ayunas
PG	Glucemia plasmática
OGTT	Prueba de tolerancia oral a la glucosa
HDL	Lipoproteína de alta densidad
VLDL	Lipoproteína de muy baja densidad
LDL	Lipoproteína de baja densidad
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
DSM-5	Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, Quinta edición
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey (Encuesta Nacional de examen de salud y nutrición)
ENBINARE	Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado
EDR	Estadísticas de Defunciones Registradas

II. Lista de tablas

Tabla 1.	Clasificación resumida de los trastornos depresivos	pág.8
Tabla 2	Criterios diagnósticos para el trastorno de depresión mayor	pág.10
Tabla 3	Definiciones y criterios diagnósticos de las enfermedades cardiometabólicas	pág.17
Tabla 4	Depresión de acuerdo con el sexo biológico	pág.40
Tabla 5	Características clínicas de los pacientes con y sin síntomas de depresión	pág.43
Tabla 6	Características demográficas y antropométricas en pacientes con y sin síntomas de depresión	pág.44
Tabla 7	Características cardiometabólicas en pacientes con y sin síntomas de depresión	pág.45
Tabla 8	Regresión logística de síntomas de depresión y enfermedades cardiometabólicas	pág.46

III. Lista de Figuras

Figura 1.	Diagrama de Flujo	pág.27
Figura 2	Presencia de síntomas de depresión de acuerdo con el sexo biológico	pág.41
Figura 3	Diagnóstico previo de depresión en participantes con síntomas de depresión	pág.42

IV. Resumen

ASOCIACIÓN ENTRE LAS ALTERACIONES CARDIOMETABÓLICAS Y EL RIESGO DE DEPRESIÓN EN LA POBLACIÓN MEXICANA

Silvia Karol Vázquez Ruiz, Lis Rosales Báez, María Elena Hernández, Enrique Torres Rasgado, Patricia Pulido Pérez.

Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Introducción. La depresión es un trastorno mental que ha incrementado su prevalencia a nivel mundial. Se estima que para el 2030 será la segunda causa de pérdida de años de vida saludable. Las enfermedades cardiometabólicas forman parte de las principales causas de muerte en la población adulta en México.

Objetivo: Determinar la asociación entre las alteraciones cardiometabólicas y el riesgo de depresión en población mexicana adulta. **Material y Métodos.** Se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal, retrospectivo que se desarrolló en 5 etapas. Etapa 1. Identificación de la población de estudio. Etapa 2.

Caracterización clínica de la población de estudio. Etapa 3. Determinar el riesgo de depresión en la población mexicana. Etapa 4. Análisis, discusión, conclusión de los datos y redacción de tesis. **Resultados.** Se incluyeron 11,913 participantes, de los cuales, el 19.5% (n=2327) presentó síntomas de depresión siendo esta condición más frecuente en mujeres (24%). Nuestros resultados nos permitió identificar una asociación estadísticamente significativa entre los síntomas de depresión y las enfermedades cardiometabólicas en donde la frecuencia de la obesidad fue de

(42.7%), sobrepeso (35.9%), diabetes (23.1%), hipercolesterolemia (25.9%), hipertrigliceridemia (22.2%), EVC (10.3%) niveles de glucosa sérica 92.0 mg/dL (82.0- 109.0), HbA1c 5.5% (5.2-6.2), resistencia a la insulina (HOMA IR) 2.2 (1.2-3.8), PAS de 123.3mmHg (110.7-138.7), perímetro de la cintura 98.3 cm (89.8-107.3) e IMC28.7 kg/m² (25.4-33.0). **Conclusión.** El sobrepeso y obesidad, la enfermedad cardiovascular, la hipertensión, la diabetes y la hipercolesterolemia son trastornos cardiometabólicos asociados con la presencia de síntomas de depresión en la población mexicana, especialmente en las mujeres. Existe una asociación

entre la presencia de síntomas de depresión y un mayor riesgo cardiometabólico lo cual podría estar mediado por mecanismos compartido.

Antecedentes

1.1. Antecedentes generales

1.1.1. Definición de Salud Mental

La salud mental es un estado de bienestar en el que la persona puede desarrollar su potencial, afrontar las demandas diarias, mantener un empleo productivo y contribuir a la comunidad (1). Implica tener un equilibrio emocional, físico y social que permita a los individuos manejar el estrés de la vida diaria, ser productivos y participar activamente en su entorno. Cuando este equilibrio se ve alterado por pensamientos o emociones se considera que puede generar discapacidades graves que impactan no solo a su calidad de vida, sino a su familia y a la sociedad.

1.1.2. Epidemiología de la salud mental.

La importancia de la Salud Mental ha sido reconocida a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde se ha descrito que más de 450 millones de personas en el mundo sufre algún trastorno mental, como la depresión, el trastorno bipolar y la esquizofrenia y se estima que para 2030, la depresión será la segunda causa de pérdida de años de vida saludable, este panorama refleja la necesidad de abordar la salud mental con políticas públicas adecuadas, recursos suficientes y una integración de la salud mental en los servicios de salud primaria . En el Informe Mundial sobre Salud Mental: Transformar la salud mental para todos, publicado por la OMS, presenta una visión ambiciosa para redefinir la atención y promoción de la salud mental a nivel global (2). La OMS también destaca que, a pesar de que han pasado veinte años desde su primer informe sobre salud mental, la situación actual evidencia grandes deficiencias en los sistemas de atención a nivel mundial (2).

En México se han realizado encuestas a nivel nacional para evaluar la salud mental de la población, esto ha permitido identificar la prevalencia de los trastornos

mentales en los adultos (3). De acuerdo con los datos que se tienen aproximadamente el 17% de la población mexicana sufre un trastorno mental, y se estima que uno de cada cuatro experimentará un trastorno de este tipo en algún momento de su vida, sin embargo, solo el 20% de los afectados recibe tratamiento adecuado, lo que refleja una grave deficiencia en el acceso y cobertura de los servicios de salud mental (4).

Los trastornos mentales en México están fuertemente influenciados por factores socioeconómicos y culturales. La pobreza, la violencia, la inseguridad, el desempleo y la falta de acceso a servicios, así como la presión social y el estigma que se tiene sobre las enfermedades mentales dificulta que las personas busquen ayuda profesional. Este panorama se agrava por factores como desigualdad geográfica o económica que limita el acceso a servicios de calidad, especialmente en zonas rurales o marginadas del país además el presupuesto destinado a la salud mental en México es muy bajo, representando el 2% del gasto total de salud, lo que demuestra la falta de prioridad que se le da a este tema dentro del sistema de salud pública (1).

A nivel internacional la OMS y la ONU han subrayado la importancia de la salud mental dentro de los objetivos de Desarrollo Sostenible, recomendando que se destine entre el 5% y el 10% del presupuesto en salud a la salud mental, lo que permitiría mejorar la infraestructura, capacitación del personal y cobertura de los servicios. Por otro lado, también han sugerido que se integren los servicios de salud mental a la atención primaria y que se incluyan estrategias para mejorar los servicios de salud mental, donde se requiere incrementar los recursos humanos, desarrollar políticas públicas de largo plazo, y promover una cobertura universal que respete los derechos humanos de los pacientes.

1.1.3. Depresión y su impacto en la salud

En el marco de la creciente preocupación por la salud mental, la depresión se destaca como uno de los trastornos más prevalentes y con una mayor repercusión a nivel mundial, además se reconoce que la depresión es una condición clínica común y que muchas veces puede ser debilitante e incluso poner en riesgo la vida.

Los signos y síntomas asociados a la depresión se van a manifestar a través de formas de pensamiento, percepciones, sentimientos, comportamientos y cambio en las relaciones de las personas, asimismo para realizar un diagnóstico adecuado, estos síntomas deben cumplir con criterios de duración e intensidad, según las clasificaciones internacionales. Por lo tanto, se entiende como depresión a un trastorno de la afectividad cuya manifestación principal es una tristeza de carácter patológico, la cual se diferencia de la tristeza habitual que surge de manera comprensible ante situaciones adversas o problemas significativos (5). En este trastorno la persona puede experimentar tristeza sin una causa externa identificable o percibirla de una manera desproporcionada en intensidad y duración, también es común la presencia de otros sentimientos asociados, incluyendo la disminución en experimentar ilusión o interés en las actividades cotidianas e interpersonales, así como se manifiestan pensamientos negativos relacionados con la percepción de sí mismo (5).

El impacto de la depresión en la vida diaria de las personas es profundo y abarca diversas áreas de su funcionamiento, en el ámbito laboral los individuos afectados suelen experimentar disminución en su productividad, falta de motivación y dificultades para mantener el enfoque, esto puede causar ausencias frecuentes o casos más graves incapacidad de desempeñar tareas laborales de manera adecuada, en el ámbito social la persona puede aislarse progresivamente, evitando actividades que antes le resultaban placenteras, perdiendo el interés por mantener relaciones interpersonales, lo que genera un aislamiento emocional (6).

1.1.4. Epidemiología de la Depresión

Los trastornos depresivos constituyen una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial, según el análisis del Global Burden of Disease (7), entre 1990 y 2019, el número total de casos globales aumentó de 170.8 millones a 279.6 millones, lo que representa un incremento de 63.7%. Este aumento se asocia principalmente con el crecimiento y el envejecimiento de la población, ya que la prevalencia estandarizada por edad permaneció constante pasando de 3,496.2 casos en 1990 a 3,440.1 casos por cada 100,000 personas en 2019.

En términos de género los trastornos depresivos son notablemente más frecuentes en mujeres que en hombres, una tendencia observada a nivel global. Las tasas de prevalencia varían considerablemente entre regiones. Las cifras más altas se encuentran en África Subsahariana y América del Norte de altos ingresos. En América Latina, el Caribe la región tropical registran cifras moderadas (7). Por otro lado, las tasas más bajas de trastornos depresivos se encuentran en Asia pacífico de altos ingresos y Asia oriental, estas diferencias reflejan las desigualdades en el acceso a servicios de salud mental, así como las influencias culturales, económicas y sociales (7).

En el año 2014, en México se incluyó a la depresión en la lista de enfermedades de vigilancia epidemiológica por parte de la Secretaría de Salud, actualmente ocupa el primer lugar en trastornos mentales y de comportamiento, sin embargo, persisten dificultades para obtener una descripción clara de la epidemiología de la enfermedad en el país, debido a la desigualdad en el acceso a servicios de salud. De acuerdo con los datos más recientes de la OMS (8) ,3.6 millones de adultos en México sufren depresión, posicionando al país en el lugar 16 a nivel mundial con más personas afectadas por esta condición. Estudios epidemiológicos han evidenciado un aumento significativo en la prevalencia de síntomas depresivos en los últimos 20 años. Además, se observa que la prevalencia es mayor en zonas rurales que en zonas urbanas y que las personas que residen en el sur del país presentan más síntomas depresivos en comparación con quienes viven en el norte (8). La encuesta ENBIARE realizada por el INEGI en el 2021 mostró que los factores económicos y sociales, tienen un impacto directo en la salud mental, exacerbando los síntomas de ansiedad y depresión en la población adulta que se eleva entre las mujeres (9).

La incidencia de depresión es mayor en mujeres que en hombres, una tendencia consistente en los patrones observados a nivel mundial. En la infancia, la prevalencia entre ambos sexos es similar, pero a partir de la pubertad es más frecuente en mujeres (9). Por otra parte, la depresión es uno de los trastornos de salud mental más frecuentes en adultos mayores, con niveles más altos de incidencia en personas mayores de 60 años (8). El envejecimiento de la población

en México plantea un desafío adicional, ya que se espera un aumento de 3.5 veces en el número de adultos mayores durante la próxima mitad del siglo, lo que incrementa la carga de depresión en este grupo. Aunque en otros países los niveles más altos de incidencia se detectan en personas entre 20 y 45 años, en México la transformación demográfica sugiere que el impacto sea especialmente significativo en la población mayor (8).

1.1.5 Clasificación de los trastornos depresivos

En el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos mentales, quinta edición (DSM-5) de la Asociación Psiquiátrica Americana, se establece estos criterios que permite identificar y clasificar los trastornos mentales de manera precisa (1). Los trastornos psiquiátricos son síndromes caracterizados por una alteración clínica significativa en el estado cognitivo o emocional que refleja una disfunción de los procesos psicológicos, biológicos o del desarrollo (10). En lo que atañe a los trastornos depresivos, se tiene un rasgo en común donde existe la presencia de un ánimo triste, vacío o irritable acompañado de cambios somáticos y cognitivos que afecta significativamente a la capacidad funcional de los individuos, lo que los diferencia es la duración, la presentación temporal o la etiología (11).

De acuerdo con el DSM-5, los trastornos depresivos se clasifican en varias categorías, cuyas principales características se describen en la siguiente tabla.

Tabla No. 1. Clasificación resumida de los trastornos depresivos

Clasificación	Características
Trastorno de depresión mayor	<ul style="list-style-type: none"> ● ≥ 5 síntomas depresivo por ≥ 2 semanas ● Ánimo deprimido o pérdida de interés ● Cambios en peso, apetito o sueño ● Agitación o enlentecimiento psicomotor ● Fatiga o falta de energía ● Sentimientos de culpa o irritabilidad ● Dificultad para concentrarse ● Pensamientos de muerte o suicidio ● Malestar significativo
Trastorno depresivo persistente (distimia)	<ul style="list-style-type: none"> ● Estado de ánimo deprimido la mayor parte del día durante ≥ 2 años

	<ul style="list-style-type: none"> ● Síntomas persistentes sin remisión por más de 2 meses ● Puede cumplir criterios de depresión mayor continuamente por 2 años ● No atribuible a sustancias o enfermedades ● Deterioro significativo o deterioro funcional
Trastorno disfórico premenstrual	<ul style="list-style-type: none"> ● Labilidad afectiva, disforia y ansiedad en la fase premenstrual, remitiendo tras la menstruación ● Presente en la mayoría de los ciclos menstruales del último año ● Afecta funcionamiento social o laboral
Trastorno de desregulación disruptiva del estado de ánimo	<ul style="list-style-type: none"> ● Irritabilidad grave y persistente ● Accesos de cólera frecuentes (verbales o conductuales) en respuesta a la frustración ● Ocurre ≥ 3 veces por semana con duración mínima de 1 año ● Presente en al menos dos entornos ● Enfado crónico entre los episodios de cólera
Trastorno depresivo inducido por sustancias medicamentosas	<ul style="list-style-type: none"> ● Los síntomas depresivos aparecen durante o después del consumo de una drogas, toxinas o medicación psicotrópica ● Se debe haber desarrollado durante el consumo de la sustancia o dentro del mes posterior al mismo ● No debe diagnosticarse en el contexto de delirium
Trastorno depresivo debido a otra afección médica	<ul style="list-style-type: none"> ● Estado de ánimo deprimido o pérdida de interés durante un cuadro clínico donde se relacionen los efectos fisiológicos de dicha afección médica

Fuente: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5 (11).

1.1.6 Criterios para el diagnóstico

Dado que el trastorno de depresión mayor es la enfermedad psiquiátrica más comúnmente diagnosticada y representa la forma más frecuente de presentación de los trastornos depresivos, a continuación, se describirán sus criterios diagnósticos (5). Debe existir al menos dos de nueve síntomas posibles, de los cuales deben necesariamente estar presentes un ánimo depresivo la mayor parte

del día, una disminución del interés o placer en las actividades cotidianas, variaciones significativas de peso, ya sea pérdida o aumento, insomnio o hipersomnia, fatiga o falta de energía, dificultad para concentrarse o pensamientos recurrentes sobre la muerte (11). El trastorno persiste durante un periodo de al menos dos semanas, causando un malestar considerable, afectando el funcionamiento de las personas en áreas clave como en el trabajo, las relaciones sociales u otros aspectos de su vida (10).

La depresión como ya se mencionó antes, también se manifiesta de manera significativa en el bienestar físico de las personas. La fatiga persistente, las alteraciones del sueño y los cambios en el apetito son comunes y afectan la salud en general. El ciclo de pensamientos negativos y la pérdida de autoestima también juega un papel importante, ya que las personas con depresión suelen tener una visión distorsionada de sí misma o de su entorno.

En contraparte es necesario señalar que los síntomas de la depresión pueden variar según la edad. Por ejemplo, en los niños es más común que se presenten síntomas físicos como dolor de cabeza, dolor abdominal, irritabilidad y aislamiento social, mientras que en los adolescentes se asocia a trastornos de la conducta alimentaria y el abuso de sustancias. En personas mayores predominan las quejas físicas y los síntomas cognitivos (12).

Tabla No. 2. Criterios de diagnóstico para el trastorno de depresión mayor.

Criterios diagnósticos	Síntomas
<p>Trastorno de depresión mayor A) 5 o más síntomas depresivos ≥ 2 semanas Estado de ánimo deprimido Pérdida de interés o de placer B) Los síntomas causan malestar, deterioro social o laboral C) El episodio no se atribuye a los efectos de una sustancia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estado de ánimo deprimido, la mayor parte del día, casi todos los días 2. Disminución marcada del interés o placer en la mayoría o en todas las actividades 3. Pérdida significativa de peso, disminución o aumento del apetito 4. Insomnio o hipersomnia 5. Agitación o retraso psicomotor 6. Fatiga o pérdida de energía 7. Sentimientos de inutilidad o culpa excesiva o inapropiada 8. Disminución de la capacidad de pensar, concentrarse o indecisión

	9. Pensamientos recurrentes de muerte (no solo miedo a morir) ideación, plan o intento suicida
--	--

Fuente: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5 (11).

El trastorno depresivo mayor que incluye desde episodios breves y leves hasta condiciones graves e incapacitantes que impactan notablemente en la vida de las personas, tienen un impacto adverso en el funcionamiento ocupacional y en el estado de ánimo socavan la calidad de vida y la salud física, incluso conducen a la discapacidad (13).

1.1.7 Impacto de la depresión en el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas

El trastorno depresivo además de su impacto psicológico suele ir acompañado de afecciones somáticas, como la artritis reumatoide, los trastornos del sueño y las enfermedades cardiometabólicas, las tendencias recientes como el envejecimiento de la población, el aumento en la esperanza de vida y los cambios en el estilo de vida han contribuido a la acumulación de enfermedades crónicas (14).

En los últimos años se ha establecido que la depresión se asocia bidireccionalmente con el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas y si bien los avances tecnológicos y médicos han dado como resultado una vida más larga, la prevalencia de dichas enfermedades está en aumento (13). La evidencia indica que las enfermedades cardiometabólicas contribuyen como las principales causas de discapacidad y mortalidad, dentro de estas encontramos a la hipertensión arterial, diabetes, enfermedades cardiovasculares, dislipidemias y obesidad. Por otra parte, se ha identificado que la depresión tiene un impacto considerable en la salud cardiometabólicas asociado a factores como la inflamación crónica, cambios en el estilo de vida y estrés psicológico que influye notablemente en la adherencia al tratamiento de los pacientes (14).

Existen varios mecanismos subyacentes posibles para las asociaciones entre la depresión y las enfermedades cardiovasculares, se podría considerar que los síntomas depresivos conducen a tasas más altas de factores de estilo de vida riesgosos. Las enfermedades cardiovasculares y la depresión comparten

comportamientos de vida poco saludables lo que indica un mecanismo compartido. Varios sistemas biológicos podrían contribuir; el eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal (HPA) sensible al estrés se ha implicado en la fisiopatología de la depresión y las alteraciones en las funciones cardiovasculares dentro de la señalización de la hormona liberadora de corticotropina (CRH) y los glucocorticoides. Hallazgos recientes han introducido el estrés y las respuestas inflamatorias como un papel importante en el progreso de la depresión y enfermedades cardiometabólicas (13).

1.2. Antecedentes específicos

1.2.1. Definición de enfermedades cardiometabólicas.

Las enfermedades cardiometabólicas, es un término general utilizado para agrupar padecimientos como la diabetes, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, obesidad y dislipidemias (13). Sin embargo, otros autores han definido a las enfermedades cardiometabólicas como una combinación de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (15). En este sentido el síndrome metabólico (SM) se le ha asociado con un mayor riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. En los últimos años, este conjunto de condiciones ha sido englobado bajo el término “enfermedades cardiometabólicas” debido a que a menudo ocurren simultáneamente en una compleja red de factores de riesgo, comorbilidades y complicaciones (16). Se ha demostrado que por una parte la resistencia a la insulina (RI), alteración a la tolerancia a la glucosa, la hipertensión arterial sistémica y la obesidad son las principales características de las enfermedades cardiometabólicas, siendo un conjunto de diferentes disfunciones metabólicas (17). Estos padecimientos constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad prematura en la población adulta, contribuyendo significativamente a la carga mundial de enfermedades crónicas, a menudo en forma de multimorbilidad, es decir la coexistencia de varias condiciones que agravan la salud general de los individuos (18).

1.2.2. Epidemiología de las enfermedades cardiometabólicas.

Si bien es cierto que las enfermedades cardiovasculares se posicionan como la principal causa de mortalidad a nivel mundial, con una proyección de incremento tanto en la mortalidad y morbilidad en las próximas décadas afectando a países de ingresos bajos y medianos como en los de ingresos altos. Este aumento está relacionado con cambios socioeconómicos y de estilo de vida, incluidos el crecimiento económico, la industrialización, el sedentarismo y la transición nutricional. Estos factores han suscitado preocupación a nivel internacional debido a su impacto directo en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (19).

A nivel mundial las enfermedades cardiometabólicas son un tema prioritario de salud, por ejemplo, en China, las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan una crisis creciente de salud pública, siendo responsable de más del 40% de las muertes en el país. Entre 1990 y 2019, los casos prevalentes se duplicaron, pasando de 50.1 millones a 120.3 millones, mientras que las muertes aumentaron de 2.4 millones a 4.6 millones. Esta tendencia contrasta con la reducción en la mortalidad por ECV, observada en países de ingresos altos durante el mismo periodo (20). El aumento de las enfermedades cardiometabólicas como la obesidad, diabetes y dislipidemias también es notable en diversos países. La tasa de sobrepeso y obesidad han crecido de manera significativa, especialmente en hombres jóvenes (18-44 años). En Estados Unidos se han presentado incrementos continuos en el índice de masa corporal (IMC) alcanzado un promedio de 29 kg/m² en ambos sexos, con alta prevalencia de obesidad abdominal, así como, la hipertensión arterial también ha demostrado un incremento considerable (20).

A nivel mundial las poblaciones migrantes también enfrentan una creciente carga de enfermedades cardiometabólicas. Estas condiciones caracterizadas por obesidad central, alteraciones en el metabolismo de la glucosa, dislipidemia y presión arterial elevada, son influenciadas por barreras lingüísticas, normas culturales y limitaciones en el acceso a servicios de salud en países de destino como Australia, Canadá, Estados Unidos y Nueva Zelanda (19).

De manera similar a lo observado en países de ingresos altos, los países de ingresos bajos y medianos han experimentado un aumento en la incidencia de

enfermedades cardiometabólicas debido al envejecimiento de la población y la transición de estilos de vida rurales a industrializados provocando cambios en la dieta, actividad física, prácticas de sueño y niveles de estrés psicosocial (21).

En México las enfermedades cardiometabólicas constituyen uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud debido a altas tasas de morbilidad y su contribución a la mortalidad general y su creciente presencia en edades cada vez más tempranas. En 2021 la tasa de morbilidad por diabetes e hipertensión fue de 340,99 y 417.65 por cada 100,000 habitantes, respectivamente (22).

La distribución de estas enfermedades en México muestra variaciones geográficas. Chihuahua lidera las tasas de morbilidad por diabetes (193.58 por cada 100,000 mil habitantes) así como por hipertensión seguido por Ciudad de México. Estas cifras están asociadas con dietas ricas en grasas saturadas y azúcares (23). En contraste, estados del Pacífico sur y el centro del país como Puebla, Hidalgo y Querétaro presentan tasas más bajas (23). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el 2023 se observó en los adultos que la obesidad, en comparación con el normopeso ($IMC= 18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$) está asociada con un incremento significativo en la probabilidad de desarrollar diversas enfermedades cardiometabólicas.

Específicamente la obesidad se relaciona con un incremento de 1.5 veces en la probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 en comparación con el normopeso. Esto significa que una persona con obesidad tiene un 50% más de riesgo de padecer diabetes, en hipertensión arterial sistémica, el riesgo aumenta casi 3 veces, la obesidad también incrementa 2.2 veces la probabilidad de tener dislipidemias, sin embargo, aunque la obesidad también muestra un incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, esta asociación no es estadísticamente significativa (24).

La hipertensión arterial afecta aproximadamente al 29.9% de la población mayor de 20 años en México y se considera uno de los principales factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares (25). Además, la coexistencia de hipertensión y diabetes es frecuente, lo que exacerba los riesgos asociados y subraya la necesidad de estrategias integrales y de control. Este panorama resalta

la urgencia de implementar intervenciones efectivas para reducir la carga de estas enfermedades y mejorar el acceso a servicios de salud en contextos locales y globales.

1.2.3. Factores de riesgo de las enfermedades cardiometabólicas

La salud cardiometabólica está significativamente influenciada por factores de riesgo relacionados con el estilo de vida, los cuales desempeñan un papel crucial en el desarrollo de enfermedades crónicas. Según datos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES,2011-2018) el 22% de los jóvenes reportaron haber fumado al menos 100 cigarrillos en su vida. Además, el consumo excesivo de alcohol es una práctica común entre la población (26).

La calidad de la dieta también constituye un desafío significativo, reflejando patrones alimenticios poco saludables que no cumplen con las recomendaciones dietéticas establecidos. A esto se suma la influencia en la actividad física y la duración inadecuada del sueño, ya que, numerosos estudios han evidenciado que dormir menos de 7 horas o más de 9 horas, está asociado con un mayor riesgo cardiometabólico (26).

La combinación de estos factores de riesgo es alarmante, ya que, los jóvenes adultos presentan de manera simultánea dos o más de ellos, incrementando significativamente la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiometabólicas. Por último, las disparidades sociales y económicas desempeñan un papel fundamental en la prevalencia de factores de riesgo. Las personas con menor nivel educativo, ingresos bajos o que presentan menor seguridad alimentaria presentan unas mayores tasas de tabaquismo, dieta de baja calidad y actividad física insuficiente. Estas condiciones socioeconómicas desfavorecidas agravan la vulnerabilidad de la población (23).

1.2.4. Depresión y enfermedades cardiometabólicas

Uno de los factores que comúnmente coexisten con las enfermedades cardiometabólicas son las condiciones de salud mental, particularmente la depresión (18). La relación entre las alteraciones cardiometabólicas y los trastornos

de salud mental han sido objeto de estudio, algunos reportes han revelado una conexión bidireccional entre ambas alteraciones. Por un lado, la depresión duplica el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y triplica el riesgo de mortalidad tras un infarto agudo de miocardio (IAM) por otro lado las alteraciones cardiometabólicas también pueden provocar depresión, hasta un 30% de sobrevivientes de un IAM desarrollan síntomas depresivos, mientras que las personas con diabetes presentan tasas de depresión que son el doble de las observadas en la población general (18).

Además, la depresión puede complicar el manejo de las enfermedades cardiometabólicas, se ha observado que los pacientes depresivos tienen una peor adherencia a la medicación y menor participación en intervenciones de estilo de vida en entornos como rehabilitación. Esta falta de adherencia y compromiso con los tratamientos puede empeorar el pronóstico y reducir la calidad de vida de los pacientes, lo que resalta la necesidad de abordar ambas condiciones simultáneamente (18).

Dentro de las características comunes de estas enfermedades, el estrés crónico, presenta un mecanismo fisiopatológico clave, ya que aumenta la actividad del sistema autónomo, aumenta la síntesis de catecolaminas, suprime el control cardiaco simpático, activa al eje hipotálamo-hipófisis- adrenal, así como provoca un aumento de la inflamación sistémica (27).

Dado que las enfermedades metabólicas y los trastornos de salud mental están estrechamente interrelacionados resulta necesario comprender los componentes individuales de las primeras para abordar adecuadamente su impacto en la salud global, a continuación, se abordarán de manera más detallada las principales enfermedades cardiometabólicas, con el objetivo de ofrecer una visión integral sobre su impacto y la forma en la que interactúan.

Tabla No. 3 Definiciones y criterios diagnósticos de las enfermedades cardiometabólicas

Enfermedades Cardiometabólicas	Definición	Criterios diagnósticos	Autor
Diabetes Mellitus	Es un grupo de trastornos metabólicos del metabolismo de los hidratos de carbono en los que la glucosa se infrutiliza como fuente de energía y se produce en exceso debido a la gluconeogénesis y glucogenólisis inadecuadas, lo que da lugar a una hiperglucemia.	<ul style="list-style-type: none"> ● FPG ≥ 126mg/dL (≥ 7.0mmol/l) ● PG de 2h ≥ 200mg/dL (≥ 11.1 mmol/l) durante la OGTT ● Glucosa plasmática aleatoria ≥ 200mg/dL (11.1 mmol/l) ● Síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica 	ADA
Hipertensión arterial sistémica	Presión arterial sistólica (PAS) ≥ 130 mm Hg y/o presión arterial diastólicas ≥ 80 mm Hg	<ul style="list-style-type: none"> ● Elevada 120-129 sistólica y < 80 mm Hg diastólica ● Hipertensión en etapa 1 130-139 sistólica o 80-89 mm Hg diastólica ● Hipertensión etapa 2 ≥ 140 sistólica o 	AHA

		diastólica \geq 90 mm Hg	
Dislipidemias	Conjunto de alteraciones en las concentraciones de los lípidos o componentes de las lipoproteínas circulantes a nivel sanguíneo, se refiere a una elevación de las concentraciones plasmáticas de colesterol, triglicéridos o ambos o una disminución del nivel de colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad, sus causas pueden ser primarias o secundarias	<ul style="list-style-type: none"> • Colesterol total Límite alto: 200-239 mg/dL Alto: \geq 240 mg/dL • LDL Límite alto: 130-159 mg/dL Alto 160-189 mg/dL Muy alto \geq190 mg/dL • HDL: < 40 mg/dl • Triglicéridos: Límite alto 150-199 mg/dL Alto 200-499 mg/dL Muy alto \geq500 mg/dL 	NCEP
Obesidad	Acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo en relación con el peso, que puede ser perjudicial para la salud	<ul style="list-style-type: none"> • IMC Grado I 30-34.9 Kg/m² Grado II 35-39.9 kg/m² Grado III \geq40 kg/m² • Circunferencia de cintura Hombres 102 cm Mujeres 88 cm 	OMS

Enfermedades cardiovasculares	<p>También llamadas enfermedades cardíacas o coronarias son trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. La Arteriosclerosis es uno de los principales desencadenantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad coronaria: Angiografía con obstrucción >50%, prueba de esfuerzo positiva. • Insuficiencia cardíaca: Fracción de eyección <40%, BNP elevado. • Infarto de miocardio: Troponinas elevadas, cambios en el ECG (elevación del ST). 	AHA
--------------------------------------	--	---	-----

Fuente: American Diabetes Association (28) American Heart Association (29) National Cholesterol Education Program (30) Organización Mundial de la Salud (31)

1.2.5 Estrés y su contribución en depresión y enfermedades cardiometabólicas.

En los primeros desarrollos de la psiquiatría, se postuló que ciertos estados emocionales y psicológicos podrían influir en los órganos, dando lugar a enfermedades físicas, sin embargo, los mecanismos biológicos que subyacen a esta interacción aún no están completamente comprendidos. La ciencia moderna destaca la necesidad de identificar los procesos fisiopatológicos que vinculan el sistema nervioso central con los órganos periféricos, para así explicar de manera integral la conexión entre las condiciones mentales y los trastornos físicos. Es por ello por lo que se incluyeron factores como el estrés psicosocial en el impacto a nivel orgánico, tisular, celular y molecular (32).

El estrés, una condición inherente a la existencia humana, puede manifestarse de diversas formas, desencadenando respuestas fisiológicas desadaptativas. Aunque desde hace tiempo se ha relacionado con eventos cardiovasculares repentinos

como infarto agudo de miocardio o enfermedades cerebrovasculares, el impacto a largo plazo del estrés crónico se ha reconocido como un factor mediador para el desarrollo de otras enfermedades cardiometabólicas (32). El estrés mental o psicosocial se define como una respuesta negativa cognitiva y emocional del cuerpo a las demandas ambientales que exceden la capacidad del individuo para hacer frente (27).

Un paso crucial para comprender la relación entre el estrés y las enfermedades cardiometabólicas consiste en identificar los mecanismos neurobiológicos que las vinculan, se ha establecido que el estrés activa dos sistemas principales que coordinan la respuesta fisiológica: el sistema nervioso simpático (SNS) y el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HPA). El SNS prepara al organismo para situaciones de “lucha o huida” movilizandolos recursos energéticos y a su vez promueve un estado inflamatorio mediante la producción de células inflamatorias. En paralelo, el eje HPA regula la liberación de cortisol en humanos y corticosterona en modelos animales, cuyos efectos son antiinflamatorios en condiciones normales, pero que, en ciertas circunstancias, pueden favorecer a la inflamación y agravar las alteraciones metabólicas y cardiovasculares (32).

La manera en que estos sistemas responden al estrés varía considerablemente entre individuos y depende de factores como experiencias previas, predisposición genética y estrategias de afrontamiento. De este modo, las diferencias individuales en la percepción y afrontamiento del estrés pueden explicar por qué algunas personas son más vulnerables.

Ahora bien, el estrés psicosocial puede originarse a partir de múltiples etiologías y circunstancias, puede ser agudo o crónico y la duración de la respuesta tiene un impacto tanto en la incidencia como en el tipo de consecuencias. El estrés psicosocial agudo se ha evaluado con frecuencia en secuelas de desastres naturales, eventos emocionales adversos, como, por ejemplo, recibir el diagnóstico de diabetes, cáncer u otra enfermedad, así como también en casos de pérdidas económicas. Este tipo de estrés se asocia con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares como infarto de miocardio, disfunción ventricular izquierda,

arritmias, cambios adversos en la variabilidad de la presión arterial, de la frecuencia cardiaca y disminución del > 5% en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) con niveles elevados de catecolaminas circulantes (32).

Por otro lado, el estrés crónico puede originarse de cambios importantes en el estilo de vida, por ejemplo, el estrés laboral, problemas matrimoniales, la muerte de un ser querido, condiciones económicas desfavorables como bajos ingresos, niveles educativos insuficientes, desigualdades étnicas, además de afecciones psiquiátricas crónicas como la ansiedad, la depresión o el trastorno de estrés postraumático. De hecho, guías europeas para la prevención de enfermedades cardiovasculares identifican la depresión, la ansiedad y el estrés psicosocial como factores de riesgo significativos tanto para la aparición de ECV como para un peor pronóstico en quienes ya padecen estas enfermedades (32).

La respuesta fisiológica al estrés comienza con la activación del sistema nervioso, donde el hipotálamo juega un papel clave al recibir señales de diversas estructuras neuronales. El hipotálamo activa tanto al SNS como el eje HPA, lo que lleva a un aumento de los niveles de cortisol, generando efectos somáticos como resistencia a la insulina, acumulación central de la grasa abdominal, aumento de la presión arterial y deterioro de la función inmunitaria (33).

Por su parte el SNS estimula la médula suprarrenal y los nervios simpáticos periféricos incrementando los niveles de catecolaminas, principalmente adrenalina y epinefrina contribuyendo a la resistencia a la insulina, elevación de la presión arterial y de la frecuencia cardiaca además de promover inflamación sistémica al aumentar la interleucina-6 y proteína C reactiva (27).

La activación conjunta del SNS y el eje HPA también se relaciona con disfunción endotelial, mientras que el aumento de la inflamación sistémica parece ser un factor crucial que conecta el estrés con la progresión de enfermedades ateroscleróticas, asimismo en estudios con ratones, el estrés mostró un aumento de la actividad de la médula ósea provocando una mayor producción de células inmunitarias y citocinas inflamatorias (27).

Al activarse el eje HPA inicia la secreción de la hormona liberadora de corticotropina (CRH) en el hipotálamo. Esto estimula la liberación de hormona adrenocorticotrópica (ACTH) por la glándula pituitaria anterior que a su vez promueve la liberación de cortisol de las glándulas suprarrenales, desencadenando una cascada de respuestas fisiológicas. Cuando el estrés se resuelve, el sistema se restablece mediante un bucle de retroalimentación negativa en el que el cortisol inhibe la liberación de CRH y ACTH (33). Por otro lado, la activación del eje HPA se acompaña de la estimulación del sistema nervioso simpático provocando la liberación de catecolaminas e interleucinas que inician la cascada inflamatoria. Sin embargo, en situaciones de estrés crónico los mecanismos de retroalimentación pueden fallar, llevando a niveles persistentes elevados de cortisol, catecolaminas y marcadores inflamatorios que pueden tener efectos adversos en la salud a largo plazo (33).

2. Justificación.

De acuerdo con los datos de ENBIARE del 2021, se mostró que los factores económicos y sociales, tienen un impacto directo en la salud mental, exacerbando los síntomas de ansiedad y depresión en la población adulta que se eleva entre las mujeres. Estos datos destacan la prevalencia de problemas de salud mental en el país, lo que genera niveles significativos de estrés crónico con implicaciones para la salud física. Por otra parte, diversos estudios han demostrado que los problemas de salud mental, como la ansiedad y la depresión están estrechamente relacionados con el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles conocidas como cardiometabólicas, incluyendo ECV, diabetes, hipertensión arterial, obesidad y dislipidemias. En México las ECV y la diabetes, son las principales causas de mortalidad, lo que representa una carga significativa en la salud pública. De acuerdo con EDR del INEGI en 2023, 23.6% (n=189,210) de las defunciones reportadas fueron a consecuencia de las ECV, mientras que el 13.8% (n=110,059) fueron la DM. Estas enfermedades crónicas afectan principalmente a personas mayores de 65 años y considerando que la pirámide poblacional se invertirá, se prevé que las enfermedades cardiometabólicas irán en aumento durante los siguientes años. La depresión no solo puede aumentar el riesgo de desarrollar alteraciones cardiometabólicas, sino que estas condiciones, a su vez pueden intensificar los síntomas depresivos, por tal motivo existe la necesidad de evaluar la relación del riesgo de depresión con las enfermedades cardiometabólicas en población mexicana. La identificación y evaluación de esta conexión podría llevar a estrategias de intervención más efectivas que integren el tratamiento de la salud mental y la prevención de enfermedades cardiometabólicas. Entender la relación es crucial para abordar ambos aspectos de manera conjunta y así se podría mejorar no solo la salud física de los pacientes, sino también su bienestar psicológico, promoviendo una atención más integral en el campo de la salud.

3. Planteamiento del problema

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2022 (ENSANUT, 2022) se ha reportado un aumento de síntomas depresivos e intentos de suicidio en los adultos, principalmente áreas urbanas y metropolitanas comparado con las rurales. Esto aumenta la tasa de defunciones por suicidio, lo que demuestra la gravedad de la salud mental en México. En un metaanálisis se reveló que aproximadamente 1 de cada 5 personas habían padecido una enfermedad mental en los últimos 12 meses o habían presentado algún trastorno mental, afectando de forma diferente a los hombres y mujeres. Siendo las mujeres las que presentan trastornos de ánimo, mientras que los hombres presentan el uso de sustancias psicoactivas.

En México se ha reportado que la población en edad productiva (15-64 años) sufre de ansiedad o depresión, además 3 millones de personas son adictas al alcohol, tabaco o sustancias psicotrópicas. Sin embargo, hay evidencias que ciertos factores de riesgo como son situaciones de pobreza, desempleo, víctimas de violencia y abuso, niños en situación de calle, personas con discapacidad, madres adolescentes y población migrante, enfrentan barreras adicionales que complican su acceso a servicios de salud y prevención de adicciones exacerbando una mayor exposición o susceptibilidad de trastornos de salud mental y adicciones.

Se ha demostrado que las enfermedades mentales pueden ser discapacitantes, siendo comparables con enfermedades crónicas como, por ejemplo, enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer y diabetes debido a que se asemejan en costos y muchas veces en gravedad. Algunas investigaciones recientes han reportado que existe un vínculo entre las enfermedades mentales y el riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas, mediado por el estrés crónico, la depresión y otros estados de ánimo, desencadenando cambios fisiológicos que conllevan al desarrollo de estas patologías. Sin embargo, la evidencia que respalda la relación entre la depresión y las enfermedades cardiometabólicas no está completamente comprendida. Por lo anterior nos surge la siguiente pregunta: **¿Existirá asociación entre las alteraciones cardiometabólicas y el riesgo de depresión en población mexicana adulta?**

4. Hipótesis

Las alteraciones cardiometabólicas están asociadas con el riesgo de depresión en la población mexicana adulta.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Determinar la asociación entre las alteraciones cardiometabólicas y el riesgo de depresión en población mexicana adulta.

5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar a la población de estudio.
2. Caracterizar clínica, antropométrica y metabólicamente a la población de estudio.
3. Determinar las frecuencias de enfermedades cardiometabólicas (Diabetes, hipertensión, obesidad, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares) en la población de estudio.
4. Determinar el riesgo de depresión en la población mexicana por medio del instrumento denominado escala de depresión del centro de estudios epidemiológicos CES-D7.

6. Material y métodos

6.1 Diseño del estudio

Se diseñará un estudio de tipo observacional, transversal, comparativo, retrolectivo y multicéntrico.

6.2 Ubicación espaciotemporal

La evaluación se realizará sobre la base de datos abierta generada por la ENSANUT en el año 2022, el análisis de los datos se realizará en las instalaciones del laboratorio de bioquímica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla durante el periodo comprendido entre febrero a agosto del 2025.

6.3 Estrategia de trabajo

Posterior al registro del protocolo de este trabajo de investigación y para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto se planeará el proyecto en 4 etapas: **Etapa 1.** Se identificará y seleccionará a la población de estudio de la base de datos ENSANUT 2022 de acuerdo con los criterios de inclusión del estudio. **Etapa 2.** Se realizará la caracterización clínica (Edad, Sexo Biológico, Antecedentes Heredofamiliares y Antecedentes personales no patológico y patológicos), antropométrica (Peso, Estatura e Índice de Masa Corporal) y metabólicamente (Glucosa de Ayuno, HbA1c, Insulina de Ayuno, triglicéridos, colesterol, HDL, LDL, VLDL, Ácido Úrico, Creatinina, HOMA-IR) a la población de estudio. **ETAPA 3.** Determinar el riesgo de depresión en la población mexicana por medio del instrumento denominado escala de depresión del centro de estudios epidemiológicos CES-D7. **ETAPA 4.** Se realizará el análisis y discusión de los datos y con ello las conclusiones del presente proyecto.

6.3.1 Diagrama de trabajo

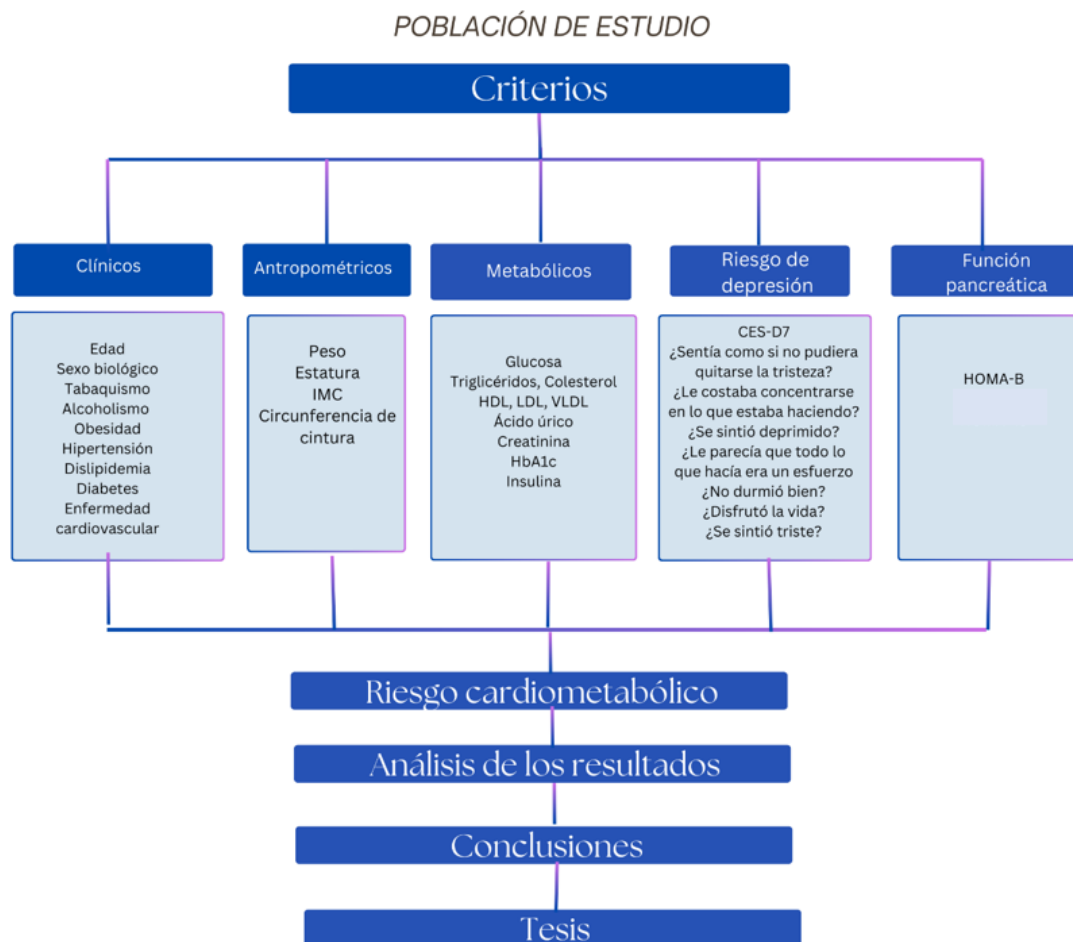


Figura 1. Diagrama de Flujo

6.4 Muestreo

6.4.1 Definición de la unidad de población

Base de datos nacional de la ENSANUT correspondiente al año 2022.

6.4.2 Selección de la muestra

6.4.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo

6.4.3.1 Criterios de inclusión

Datos de hombres y mujeres mayores de 18 años que cuenten con datos clínicos de enfermedades cardiometabólicas, antropométricos, metabólicos y de evaluación de la salud mental para depresión y ansiedad.

6.4.3.2 Criterios de exclusión

Participantes de la ENSANUT 2022 que no cuenten con datos completos.

6.4.3.3 Criterios de eliminación

Datos de mujeres embarazadas o lactando.

6.4.4 Diseño y tipo de muestreo

Muestreo no aleatorizado a conveniencia de la investigación.

6.4.5 Tamaño de la muestra

Se determinará por tamaño de muestra no aleatorizado.

6.5 Definición de las variables y escalas de medición

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CLASIFICACION	DESIGNACIÓN	
CLÍNICOS	Edad	Cuantitativa	Numérico	Años cumplidos
	Sexo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Femenino/Masculino
	Tabaquismo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positivo/Negativo
	Alcoholismo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Positivo/Negativo
	Obesidad	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si/No
	Hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sí/No
	Diabetes	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sí/No
	Dislipidemia	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sí/No
ANTROPOMÉTRICOS	Enfermedad cardiovascular	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sí/No
	Peso	Cuantitativa	Dimensional	Kilogramos
	Estatura	Cuantitativa	Dimensional	Centímetros
	Índice de Masa Corporal (IMC) ¹	Cualitativa	Ordinal	Normal/Sobrepeso/Obesidad/Obesidad severa
CARDIOMETABÓLICOS	Perímetro cintura (PC) ²	Cuantitativa	Numérico	Cm
	Glucosa de ayuno (GA) ³	Cuantitativa	Numérico	mg/dL
	Triglicéridos (TGC) Colesterol	Cuantitativa	Numérico	mg/dL

	HDL, LDL, VLDL	Cuantitativa	Numérico	mg/dL
	Ácido úrico	Cuantitativa	Numérico	mg/dL
	Creatinina	Cuantitativa	Numérico	mg/dL
FUNCIÓN	HbA1c	Cuantitativa	Numérico	%
PANCREÁTICA	Insulina	Cuantitativa	Numérico	μU/mL
	HOMA-IR	Cuantitativa	Numérico	

6.6 Método de recolección de datos

Para cumplir con el objetivo de la investigación, se procederá a bajar la base de acceso abierto ENSANUT 2022 desde el portal del Instituto Nacional de Salud Pública (<https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutsin2023/descargas.php>) en la cual se identificará cada una de las variables de interés para este estudio (clínicas, antropométricas, cardiometabólicas y del estado de salud mental). De acuerdo con las escalas de medición de las variables estas se categorizarán en nominal, ordinal y numérica.

6.7 Técnicas y procedimientos

Variables antropométricas

Peso

Esta variable se considerará en Kg promedio derivado de las tres mediciones encontradas en la base de datos.

Estatura

Para medir la altura de una persona de manera precisa, se utiliza un estadiómetro o una cinta métrica fija en una pared plana, el piso debe estar nivelado. La persona debe estar descalza, con ropa ligera, sin accesorios, y de pie con los talones juntos, pies paralelos, espalda recta, y la cabeza en posición de Frankfort (línea desde el canal auditivo al borde inferior de la órbita ocular paralela al suelo). Se baja la barra del estadiómetro hasta el punto más alto de la cabeza se registra la altura al milímetro más cercano. Para este proyecto, la variable de estatura se considerará en cm y metros promedio derivado de las tres mediciones encontradas en la base de datos.

Índice de Masa Corporal

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 adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

En el caso de los adultos la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación:

A) Sobrepeso: IMC igual o superior a 25

B) Obesidad: IMC igual o superior a 30

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla como un valor aproximado porque puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas. El índice de masa corporal (IMC) es un parámetro que establece la proporción de masa corporal por metro cuadrado y se calcula según la fórmula.

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Estatadura (m}^2\text{)}$$

Perímetro de cintura

Es la medición de la circunferencia de la cintura: Permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo que conlleva esto. Se traza una línea imaginaria que parte del hueco de la axila hasta la cresta iliaca. En este punto se encuentra la cintura. Con la cinta métrica se procede a la medición con el individuo de pie y la cinta horizontal. Se evita que los dedos queden entre la cinta métrica y el cuerpo del paciente, que conllevaría a un error.

Los valores de referencia que representan riesgo son:

Mujer: Cintura >85 cm

Hombre: Cintura >95cm

Para este proyecto, la variable de perímetros de cintura se considerará en cm promedio derivado de las tres mediciones encontradas en la base de datos.

Variables metabólicas

Glucosa sérica

El método más utilizado para la evaluación de la glucemia plasmática es el de la glucosa oxidasa automatizado, cuyo fundamento se basa en que la glucosa es oxidada por la glucosa oxidasa, liberando peróxido de hidrógeno que reacciona con el fenol y α -aminofenazona en presencia de peroxidasa, dando un color rojo violeta de antipirilquinonimina en cantidad proporcional a la glucosa presente a la muestra.

α -D-glucosa $\xrightarrow{\text{(Mutarrotasa)}}$ β -D-glucosa

β -D-glucosa $\xrightarrow{\text{(Glucosa Oxidasa)}}$ Gluconolactona + H₂O

Gluconolactona $\xleftarrow{\text{(Glucosa Oxidasa)}}$ Ácido glucónico + H₂O₂

$2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{-Aminofenazona} + \text{Fenol} \xrightarrow{\text{(Peroxidasa)}}$ Cromógeno Quinonimina + H₂O

El analizador calcula automáticamente la concentración del analito de cada muestra en mg/dL

Interferencias: Esta prueba no se ve afectada por ictericia ni lipemia. La hemólisis interfiere en la determinación

Cuantificación de hemoglobina glucosilada (HbA1c)

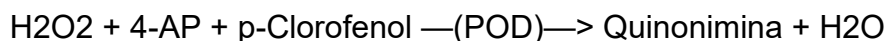
De acuerdo con el catálogo descrito en la base de datos, la HbA1c se detectó en sangre total por cromatografía-espectrofotometría cuyo fundamento es que la glucosa es oxidada por la glucosa oxidasa, liberando peróxido de hidrógeno que reacciona con el fenol α -aminofenazona en presencia de peroxidasa, dando un color rojo violeta de antipirilquinonimina en cantidad proporcional a la glucosa presente en la muestra. El analizador calcula automáticamente la concentración del analito en de cada muestra en %

Cuantificación de insulina plasmática

La cuantificación de la insulina plasmática basal, de acuerdo con los datos de la base, se realizó por electroquimioluminiscencia, cuyo fundamento consiste en la formación inicial de un complejo tipo sándwich donde la insulina de la muestra se une a un anticuerpo monoclonal biotinilado antiinsulina (de ratón) marcado con quelato de rutenio, para después incorporar micropartículas recubiertas de estreptavidina formar un nuevo complejo. El complejo formado se fija a la base sólida por la interacción entre biotina y estreptavidina. La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las micropartículas se fijan temporalmente a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell. Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción químico luminiscente cuya emisión de luz se mide directamente con un fotomultiplicador. Los resultados se obtienen mediante una curva de calibración realizada en el sistema a partir de dos puntos y una curva principal incluida en el código de barras en el producto

Cuantificación de triglicéridos séricos

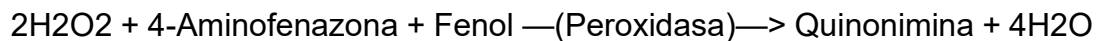
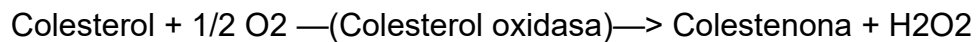
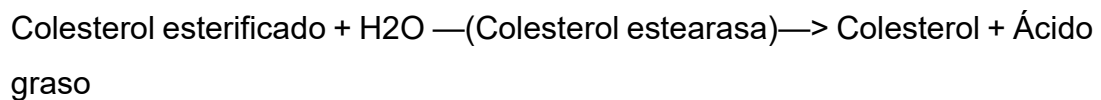
Para la medición de los triglicéridos en plasma, el fundamento de la técnica indica que estas moléculas son enzimáticamente hidrolizadas a glicerol y los ácidos grasos libres. El glicerol liberado reacciona con la glicerol-cinasa y la glicerol-3-fosfato (G-3-P) oxidasa para producir la dihidroxiacetona y peróxido de hidrógeno. La concentración de peróxido de hidrógeno por medio de la reacción de Trinder



El analizador calcula automáticamente la concentración del analito de cada muestra en mg/dL

Cuantificación de colesterol total

La concentración de colesterol total está dado en mg/dL, el método más utilizado para su evaluación es el de colesterol oxidasa automatizado donde el colesterol libre como el esterificado presentes en la muestra originan, según las reacciones acopladas descritas a continuación, un complejo coloreado que se cuantifica por espectrometría.



Cuantificación de Lipoproteínas

Cuantificación de HDL

El dato de la concentración de las HDL reportado en la base de datos se encuentra en mg/dL, el método utilizado es el de precipitación selectiva donde las lipoproteínas de baja densidad (LDL y VLDL) son precipitadas con ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio, dejando el HDL en el sobrenadante. Tras centrifugación, el colesterol HDL es cuantificado mediante métodos colorimétricos enzimáticos adaptables a analizadores automáticos. Este enfoque es consistente con el estándar de referencia y presenta alta reproducibilidad

Cuantificación de LDL

Será estimado a partir de las concentraciones de colesterol total, triglicéridos y cHDL mediante la fórmula:

$$\text{cLDL} = \text{Colesterol total} - \text{cHDL} - (\text{Triglicéridos} / 5)$$

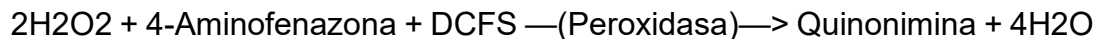
Cuantificación VLDL

Se estimará considerando que el c-VLDL representa una quinta parte de la concentración de triglicéridos, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$cVLDL = (\text{Triglicéridos} / 5)$$

Cuantificación de Ácido Úrico

Esta variable será considerada en mg/dL, el método empleado para su medición es el de Uricasa/ Peroxidasa sistematizado donde el ácido úrico presente en la muestra origina, según las reacciones acopladas descritas a continuación, un complejo coloreado se cuantifica por espectrofotometría. El peróxido de hidrógeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3,5- dicloro-2 Hydroxybenzenesulfúrico DCHBS y 4 aminofenazona para producir un complejo rojo violeta de quinoelmina como indicador



Cuantificación de creatinina

Esta variable será considerada en mg/dL, el método empleado para su medición es el de creatinina Picrato Alcalino automatizado donde la creatinina presente en la muestra reacciona con el picrato en medio alcalino originando un complejo coloreado. Se mide la velocidad de formación de dicho complejo en periodos iniciales cortos, evitándose así la interferencia de otros compuestos.

Función Pancreática

Evaluación de la resistencia a la insulina: Índice de HOMAIR

El índice Homair (Homeostatic Model Assesment) permite, mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de resistencia insulínica. El cálculo se establece a partir de la relación entre la glucemia basal y

los niveles de insulina, evaluando el balance entre la producción hepática de glucosa y la secreción de insulina.

HOMA IR= Insulina ($\mu\text{U/ml}$) x Glucosa en ayuno (mmol/l) / 22.5

Variables de salud mental (Depresión y ansiedad)

Los instrumentos diagnósticos y de tamizaje resultan esenciales para la identificación temprana y la intervención en el ámbito de la salud mental. Uno de los instrumentos más utilizados en población mexicana para detectar la depresión es la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) por sus siglas en inglés (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) desarrollada por Radloff en 197. (34)

Fue diseñada como una herramienta de tamizaje para detectar casos de depresión basados en la sintomatología, la CES-D se desarrolló antes de la formalización de los criterios diagnósticos establecidos en la CIE-10 y el DSM 5. Esta escala se presenta en formato autoaplicable y permite registrar los síntomas depresivos y sus diversas manifestaciones durante los últimos siete días, lo que la convierte en una herramienta de fácil acceso en diferentes poblaciones (34)

La CES-D ha demostrado ser válida y confiable en diversas poblaciones, lo que la convierte en una opción útil tanto en entornos clínicos como en estudios epidemiológicos. Su formato breve y sencillo además de que no requiere personal especializado para su aplicación y clasificación hace que sea un instrumento económico de gran utilidad en contextos donde no necesariamente estén vinculados a la psiquiatría (34).

Además de su validez y confiabilidad en diversas poblaciones, la CES-D fue diseñada específicamente para medir las múltiples dimensiones de la depresión, lo que refuerza su capacidad para detectar síntomas depresivos de manera efectiva. (35). Originalmente fue desarrollada para estimar la prevalencia de síntomas depresivos en la población general, la escala incluye elementos que abordan el estado de ánimo deprimido, sentimientos de culpa, alteraciones psicomotoras, pérdida de apetito y problemas de sueño, entre otros, la versión original de 20 reactivos se validó en una muestra de adultos de Estados Unidos mostrando una

alta consistencia interna y una excelente capacidad discriminativa entre pacientes con trastorno depresivo y población en general. También esta escala ha sido probada en varios grupos culturales, lo que ha fortalecido su utilidad en contextos internacionales (35).

Posteriormente se han propuesto versiones reducidas de la CES-D (con 7,9, 10 o 12 reactivos) que conservan las propiedades psicométricas de la versión original, pero son más eficientes para su aplicación en estudios poblacionales, permitiendo una medición rápida y precisa de los síntomas depresivos en donde el tiempo es limitado o bien en donde se utilicen encuestas masivas (35)

La CESD-7 mide la frecuencia con la que se experimenta sintomatología depresiva durante la semana previa a la entrevista. El cuadro 1 presenta las preguntas, respuestas y el puntaje asignado a cada respuesta para medir sintomatología depresiva.

Una vez asignado el puntaje correspondiente se suman las respuestas, teniendo un puntaje total entre 0 y 21 puntos. Los puntos de corte para identificar la presencia de sintomatología depresiva moderada o severa son nueve puntos para adultos de 20 a 59 años y cinco puntos para adultos mayores de 60 años.

La CESD-7 validada para la población mexicana adulta permite un diagnóstico temprano y la intervención oportuna podría mitigar estos efectos y en este sentido las herramientas como las CES-D 7 se presenta como un instrumento efectivo debido a su accesibilidad, simplicidad y validez psicométrica.

6.8 Análisis de datos

Las diferentes variables de este proyecto serán analizadas en el programa SPSS. Versión 25.

6.9 Diseño estadístico

6.9.1 Hipótesis estadística

6.9.2 Hipótesis nula:

Las alteraciones cardiometabólicas no están asociadas con el riesgo de depresión en la población de estudio.

6.9.3 Hipótesis alterna

Las alteraciones cardiometabólicas están asociadas con el riesgo de depresión en la población de estudio.

6.9.4 Pruebas estadísticas

Para aceptar o rechazar la hipótesis alterna de esta investigación se realizarán las diferentes pruebas estadísticas. Las variables cualitativas serán representadas por medio de la distribución de frecuencia y porcentaje. Las diferencias serán estudiadas por medio de la X^2 . Las variables cuantitativas que tengan distribución normal serán representadas utilizando el promedio y la desviación estándar. La distribución normal será determinada por medio de las pruebas Kolmogorov-Smirnov y/o Shapiro-Wilk, respectivamente. Las variables cuantitativas sin distribución normal serán reportadas utilizando la mediana y la percentila 25 y 75.

La asociación entre las variables será determinada por medio de tablas cruzadas utilizando X^2 y el odds ratio y el intervalo de confianza del 95%.

7. Logística

7.1 Recursos humanos

En el presente proyecto, participaran 3 profesores investigadores, un médico pasante de servicio social y tres alumnos participantes de programas cortos de investigación (Programa Delfín)

7.2 Recursos materiales

Los aportados por los investigadores responsables del proyecto.

7.3 Recursos financieros

Los aportados por los investigadores responsables del proyecto.

7.4 Cronograma de actividades

7.4.1 Gráfica de Gantt

Actividades/ Mes-año	Sept 24	Oct 24	Nov 24	Dic 24	Ene 25	Feb 25	Mzo 25	Abr 25	May 25	Jun 25
Revisión bibliográfica										
Elaboración y aprobación del proyecto										
Extracción de base de datos e identificación de la población de estudio										
Depuración, preparación (Categorización, clasificación y definición) y análisis de datos										
Análisis de los resultados										
Discusión y redacción de trabajo de tesis										
Entrega de escrito final para revisión										
Participación en congresos de investigación										

8. Bioética

La presente investigación se apega a normas éticas que garantizan el respeto a la dignidad de los participantes y la protección de sus derechos y bienestar. Dado que este estudio se basa en el análisis de datos secundarios obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) México, no implica la recolección directa de información ni intervención en seres humanos.

Para garantizar la confidencialidad de los participantes, los datos analizados están anonimizados, sin acceso a nombres, identificaciones personales o cualquier información que permita la identificación de los sujetos de estudio.

Esta investigación se llevará a cabo conforme a los principios bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, la cual promueve la protección de la salud y los derechos de las personas en la investigación médica. Además, se observarán las disposiciones de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, específicamente:

Artículo 13: Toda investigación debe respetar la dignidad y bienestar de los sujetos de estudio.

Artículo 16: La privacidad y confidencialidad de los datos personales serán protegidas en todo momento.

Asimismo, se seguirán los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios científicos y éticos para la investigación en salud.

9. Resultados

Del total de participantes (20,232) de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022, para la primera fase de este estudio fueron considerados 11,913 participantes adultos, dado que este grupo contó con datos de la encuesta CESD-7, así como con datos sobre información clínica completa para enfermedades cardiometabólicas, medidas antropométricas y evaluación de salud mental para depresión.

Al categorizar los datos por sexo biológico nuestros hallazgos muestran que de los 11,913 participantes el 60.3% (n=7,189) fueron mujeres y el 39.7% (n=4,724) fueron hombres. Por otra parte, al analizar los datos de acuerdo con la presencia de síntomas de depresión SD(+) y la ausencia de síntomas de depresión SD(-), nuestros resultados muestran que el 19.5% (n=2327) de la población evaluada en este estudio presentó síntomas de depresión SD(+) y en la evaluación por sexo biológico, del total de las mujeres evaluadas, el 24.0% (n=1,724) tuvo SD(+), en comparación con los hombres donde solo el 12.8% (n=603) presentó SD(+). Respecto al diagnóstico médico previo de depresión, tenemos que para las mujeres un 16.1% (n= 1,160) reportó tener diagnóstico previo de depresión y el 6% (n=282) de los hombres expresó tener un diagnóstico previo de depresión (**Tabla 4**).

Tabla No. 4 Depresión de acuerdo con el sexo biológico.

Variable	Total (n= 11913)	Mujeres (n=7189)	Hombres (n= 4724)	P valor
SD(+), % (n)	19.5 (2327)	24 (1724)	12.8 (603)	<0.0001
Depresión, % (n)	12.1 (1442)	16.1(1160)	6 (282)	<0.0001

Los grupos fueron comparados por Chi² y una P<0.05 fue considerada significativa.

Fuente; ENSANUT-2022.

Ahora bien, de los 2327 participantes que presentaron SD (+) el 74.0% (n=1,724) fueron mujeres y el 26.0% (n=603) hombres (Ver Figura 2).

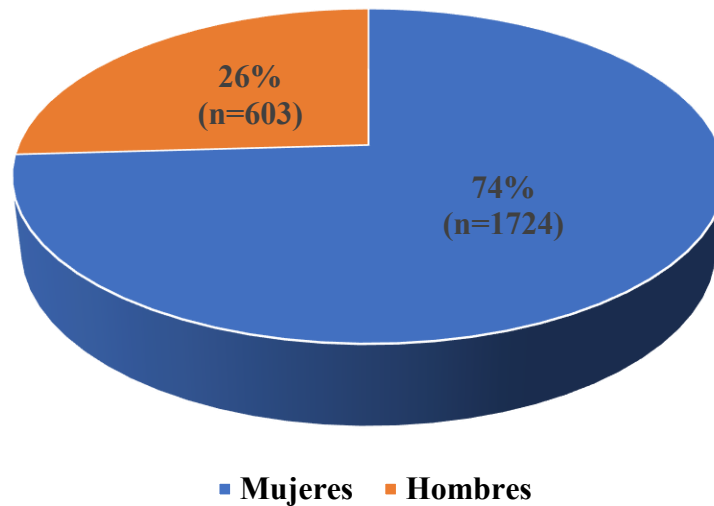


Figura 2. Presencia de síntomas de depresión de acuerdo con el sexo biológico. Los datos se presentan en frecuencia y %. Fuente: ENSANUT-2022.

A partir de estos datos realizamos un subanálisis para evaluar la relación sobre la presencia de síntomas de depresión y el diagnóstico previo de depresión, nuestros resultados muestran que del 100% (n=1724) de las mujeres con SD (+) el 32.7% (n=563) ya cuenta con un diagnóstico previo de depresión mientras que para los hombres del 100% (n=603) con SD (+) solo el 15.9% (n=96) reportó tener diagnóstico previo de depresión. Al comparar el sexo biológico de acuerdo con el diagnóstico previo de depresión del 100% (n=659) el 85.0% (n=593) eran mujeres y 15.0% (n=96) fueron hombres (ver figura 3).

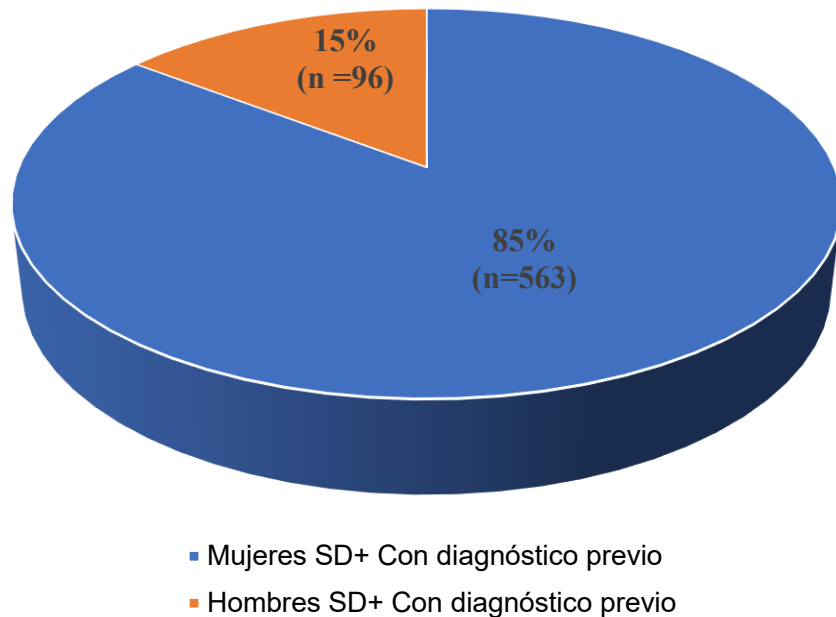


Figura 3. Diagnóstico previo de depresión en participantes con síntomas de depresión. Los datos se presentan en frecuencia y %. Fuente: ENSANUT-2022.

En la evaluación respecto a la edad, es importante mencionar que las personas mayores (edad ≥ 60 años) tienden a presentar mayor incidencia de SD(+). Cuando nosotros analizamos los datos por grupos de edad, se observó que la frecuencia de SD(+) en los adultos mayores de 60 años (40.9%, n=1149 vs 12.9%, n=1178) fue más alta que en los participantes menores de 60 años.

Como se puede observar en la **Tabla 5** existe una asociación significativa entre las enfermedades cardiometabólicas y la frecuencia de SD(+). Estas asociaciones fueron en diabetes [23.1% (n=538) vs 10.5% (n=1008); $P < 0.0001$], HAS [33.5% (n=780) vs 15.8% (n=1510); $P < 0.0001$], obesidad [42.7% (n=706) vs 39.4% (n=2535); $P = 0.004$], EVC [10.3% (n=239) vs 3.7% (n=350); $P < 0.0001$], hipercolesterolemia [25.9% (n=602) vs 14.4% (n=1383); $P < 0.0001$] e hipertrigliceridemia [22.2% (n=516) vs 13.9% (n=1337); $P < 0.0001$].

Tabla No. 5 Características clínicas de los pacientes con y sin síntomas de depresión.

Variables	SD(+) (n=2327)	SD(-) (n=9586)	P valor
Diabetes, n (%)	23.1% (538)	10.5% (1008)	<0.0001
HAS, n (%)	33.5% (780)	15.8% (1510)	<0.0001
Dx previo de depresión, n (%)			
Sobrepeso, n (%)	35.9% (593)	37.8% (2433)	0.004
Obesidad, n (%)	42.7% (706)	39.4% (2535)	0.004
ECV, n (%)	10.3% (239)	3.7% (350)	<0.0001
Hipercolesterolemia, n (%)	25.9% (602)	14.4% (1383)	<0.0001
Hipertrigliceridemia, n (%)	22.2% (516)	13.9% (1337)	<0.0001

Los datos fueron representados por frecuencia y porcentajes. La diferencia fue determinada por χ^2 . $P < 0.05$ se consideró diferencia significativa. Abreviaturas; HAS: Hipertensión Arterial Sistémica. Dx: Diagnóstico. ECV: Enfermedad Cardiovascular. **Fuente:** ENSANUT-2022

Las características demográficas y antropométricas de la población de estudio mostro una diferencia significativa en la mediana de la edad entre los pacientes SD(+) versus SD(-) [59.0 (42.0-58.0) vs 43.0 (31.0-55.0), años; $P < 0.0001$]. Por otra parte, podemos observar que la PAS fue estadísticamente diferente entre los pacientes SD (+) vs SD (-) [123.3 (110.7-138.7) vs 119.3 (108.9-132.3); mmHg; $P < 0.0001$] mientras que PAD la diferencia significativa fue en los pacientes SD(-) vs SD(+) [73.7 (66.7-81.0) vs 72.3 (65.3-80.7); mmHg, $P < 0.0001$].

En el peso, los pacientes SD (-) presentaron una mediana en kg, estadísticamente diferente en comparación con los pacientes SD(+) [71.5 (62.0-82.2) vs 69.0 (59.4-79.0), kg; $P < 0.0001$]. En contraparte, la cintura de los pacientes SD(+) es mayor en comparación con los pacientes SD (-) [98.3 (89.8-107.3) vs 96.7 (88.0-105.2), cm; $P < 0.0001$, respectivamente]. Con respecto al IMC se encontró una diferencia significativa entre los dos grupos ($P = 0.042$), los pacientes SD(+) tienen un IMC ligeramente superior [28.7 (25.4-33.0); Kg/m²] en comparación con los pacientes SD(-) [28.5 (25.2-32.1; Kg/m²] (Ver Tabla 6).

Tabla No. 6 Características demográficas y antropométricas en pacientes con y sin síntomas de depresión.

Variables	SD (+) (n=2327)	SD (-) (n=9586)	P Valor
Edad	59.0 (42.0-58.0)	43.0 (31.0-55.0)	P<0.0001
PAS	123.3 (110.7-138.7)	119.3 (108.9-132.3)	P<0.0001
PAD	72.3 (65.3 – 80.7)	73.7 (66.7-81)	P<0.001
Peso	69.0 (59.4-79.0)	71.5 (62.0-82.2)	P<0.0001
CINTURA	98.3 (89.8 -107.3)	96.7 (88-105.2)	P<0.0001
ESTATURA	1.54 (1.49-1.60)	1.58 (1.51-1.65)	P<0.0001
IMC	28.7 (25.4 -33)	28.5 (25.2-32.1)	P<0.042

Los datos fueron representados por la mediana y los rangos intercuartílicos (Percentil 25-Percentil 75). La diferencia fue determinada por U de Mann Whitney. P<0.05 se consideró diferencia significativa. Abreviaturas; PAS: Presión Arterial Sistólica. PAD: Presión Arterial Diastólica. IMC: Índice de Masa Corporal. **Fuente:** ENSANUT-2022.

Para la evaluación metabólica se consideraron a los participantes que contaban con el reporte de medición de los parámetros de laboratorio, del 100% (n=11,913) se consideraron solamente una n=1694 participantes agrupados de acuerdo con la presencia y ausencia de síntomas de depresión [SD(+) y SD(-)]. En la **tabla 7** se muestran los resultados de las características cardiometabólicas de los participantes, donde se observan diferencias significativas entre los dos grupos de estudio. En glucosa sérica de [92.0 (82.0- 109.0) vs 89.0 (80.0-99.0); mg/dL, P <0.0001]. Estos resultados se confirman con la prueba de HbA1c que presentó diferencias significativas [5.5 (5.2-6.2) vs 5.4 (5.1-5.8); %, P < 0.0001]. Por otra parte, no se observaron diferencias en los marcadores del metabolismo de lípidos entre los dos grupos evaluados; Triglicéridos [130.0 (92.5-195.0) mg/dL vs 130 (91-188) mg/dL; P=0.596], colesterol [146.0 (119.8-182.0) mg/dL vs 151 (122-181) mg/dL; P=0.394], HDL, [39 (32.0-47.0) mg/dL vs 40 (33-47) mg/dL; P= 0.303], LDL [86 (65.5-106.5) mg/dL vs 89 (70-109) mg/dL; P=0.076], VLDL [26.0 (18.5-39.0) mg/dL vs 26 (18.2-37.6) mg/dL; P=0.596]. Los resultados para ácido úrico [4.5 (3.6-5.5) mg/dL vs 4.6 (3.7-5.6) mg/dL; P=0.094] y creatinina [0.6 (0.5-.08) mg/dL y 0.7 (0.5-0.8) mg/dL; P=0.391] no mostraron diferencias entre los dos grupos. Así

también en la insulina no se hallaron diferencias significativas [8.4 (5.1-14.0 μ U/mL y 8.2 (5.0-12.9) μ U/mL; P=0.498]. Finalmente, la resistencia a la insulina (HOMA IR) se encontró una diferencia significativa [2.2 (1.2-3.8) vs 2.0 (1.1-3.2); P= 0.034].

Tabla No. 7 Características cardiometabólicas en pacientes con y sin síntomas de depresión.

Variables	SD(+) (n=366)	SD(-) (n=1328)	P valor
Glucosa, (mg/dL)	92 (82.0- 109.0)	89 (80-99)	< 0 .0001
Triglicéridos, (mg/dL)	130.0 (92.5- 195.0)	130 (91-188)	0.596
Colesterol Total, (mg/dL)	146.0 (119.8-182.0)	151 (122-181)	0.394
HDL, (mg/dL)	39.0 (32.0-47.0)	40 (33-47)	0.303
LDL, (mg/dL)	86 (65.5-106.5)	89 (70-109)	0.076
VLDL, (mg/dL)	26.0 (18.5- 39.0)	26.0 (18.2-37.6)	0.596
Ácido úrico, (mg/dL)	4.5 (3.6-5.5)	4.6 (3.7-5.6)	0.094
Creatinina, (mg/dL)	0.6 (0.5-0.8)	0.7 (0.5-0.8)	0.391
HbA1c, (mg/dL)	5.5 (5.2-6.2)	5.4 (5.1-5.8)	< 0 .0001
Insulina, (μ U/mL)	8.4 (5.1-14.0)	8.2 (5.0-12.9)	0.498
HOMA IR, (%)	2.2 (1.2-3.8)	2.0 (1.1-3.2)	0.034

Los datos fueron representados por la mediana y los rangos intercuartílicos (Percentil 25-Percentil 75). La diferencia fue determinada por U de Mann Whitney. P<0.05 se consideró diferencia significativa. Abreviaturas; PAS: Presión Arterial Sistólica. PAD: Presión Arterial Diastólica. IMC: Índice de Masa Corporal. **Fuente:** ENSANUT-2022.

En la **tabla 8** se puede observar que en el análisis univariado hay asociación entre los SD(+) y las enfermedades cardiometabólicas. Siendo la enfermedad cardiovascular (OR=3.02, IC 95%: 2.55-3.58, p<0.0001) en la que se presentó una mayor significancia con los síntomas de depresión. También se observó asociación con la hipertensión arterial sistémica (OR=2.7; IC 95%: 2.43-2.99, P<0.0001), diabetes mellitus (OR=2.6; IC 95%: 2.3-2.9, P<0.0001), hipercolesterolemia (OR=2.07; IC 95%: 1.86-2.04, P<0.0001), hipertrigliceridemia (OR=1.76; IC 95%: 1.57-1.97, P<0.0001), y obesidad (OR=1.01; IC 95%: 1.00-1.02, P=0.033). Los parámetros anteriores fueron sometidos a un análisis multivariado para evaluar la asociación del grupo con SD(+) y las enfermedades cardiovasculares donde se observa que con la enfermedad cardiovascular (OR=1.95, IC 95%: 1.56-2.44,

P<0.0001), hipertensión (OR= 1.40; IC 95%: 1.18-1.56, P<0.0001), diabetes mellitus (OR=1.22, IC 95%: 1.05-1.43; P= 0.012) hipercolesterolemia (OR=1.35, IC 95%: 1.11-1.63, P=0.002) siguen asociadas a la enfermedad mental de forma independiente No así para sobrepeso y obesidad e hipertrigliceridemia. (Ver tabla 5)

Tabla 8. Regresión logística de síntomas de depresión y enfermedades cardiometabólicas.

Variables	Univariado		Multivariado*	
	OR (95% IC)	P valor	OR (95% IC)	P valor
Diabetes mellitus	2.6 (2.3-2.9)	<0.0001	1.22 (1.05-1.43)	0.012
Hipertensión	2.67 (2.43-2.99)	<0.0001	1.4 (1.18-1.56)	<0.0001
Enfermedad cardiovascular	3.02 (2.55-3.58)	<0.0001	1.95 (1.56-2.44)	<0.0001
Hipercolesterolemia	2.07 (1.86-2.04)	<0.0001	1.35 (1.11-1.63)	0.002

Ajustado por edad e IMC (valores continuos) e hipertrigliceridemia. OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza. Fuente: ENSANUT- 2022.

10. Discusión

Nuestros resultados respaldan la hipótesis planteada en esta investigación donde se observó que existe asociación entre las alteraciones cardiometabólicas y el riesgo de síntomas de depresión en la población mexicana adulta. Ahora bien, se muestra la existencia de una prevalencia más alta de síntomas de depresión en los participantes que presentaron algunas alteraciones cardiometabólicas.

De acuerdo con la OMS 322 millones de personas viven con depresión en todo el mundo y su prevalencia aumenta con la edad (36), no obstante, los síntomas de depresión son una manifestación común entre la población general, superando en prevalencia a los diagnósticos de depresión, ya que, pueden presentarse incluso en personas que no cumplen con los criterios para un trastorno mental (37).

Por ejemplo, en un estudio realizado en China donde participaron 91,116 personas, la prevalencia de síntomas de depresión fue de 15,8% representando aproximadamente 15.356 individuos del total analizado (37). En Europa, uno de los estudios más extensos hasta la fecha incluyó a 283,692 individuos de los Estados miembros de la Unión Europea, reportó una prevalencia puntual general de 6.4% con una variabilidad amplia entre países, siendo Suecia, Estonia y Luxemburgo los que tienen una mayor prevalencia, mientras que Grecia, Serbia y Chipre tienen una prevalencia más baja. En todos los países evaluados, los síntomas de depresión fueron más comunes entre las mujeres que en los hombres, además la prevalencia fue mayor en el grupo de mayor edad (mayores de 75 años) (38).

En el continente americano se estima que 48.1 millones de personas presentan síntomas de depresión (39). En Estados Unidos, en un estudio de cohorte representativo a nivel nacional se encontró que el 7.2% de los adultos tenían síntomas depresivos de moderados a severos, y el 14.9% tenían síntomas de depresión leves (40). En América latina, se proyecta que en los próximos 30 años la proporción de adultos mayores se duplicará, alcanzando casi el 18.0% de la población total, lo que tendrá importantes repercusiones en la salud mental. En el caso de México la prevalencia de sintomatología de depresión varía por grupo etario, de acuerdo con el Estudio Mexicano de Salud y envejecimiento (MHAS) la prevalencia de depresión fue de 29.8%, en la población rural y urbana la prevalencia de síntomas de depresión fue mayor en los adultos mayores de 65 años (41).

Nuestros resultados muestran que las mujeres tienen una prevalencia mayor de síntomas de depresión en comparación con los hombres. Este hallazgo es consistente con lo observado en diversos estudios nacionales e internacionales, que indican que la depresión afecta a las mujeres al menos al doble que a los hombres, independientemente del origen étnico o condiciones socioeconómicas (42). Es importante señalar que los factores biológicos sexualmente diferentes son la base subyacente en la presentación de síntomas de depresión en donde se incluyen variaciones en las estructuras cerebrales, las hormonas reproductivas, el sistema

inmunológico, las vías de respuesta al estrés, el metabolismo y la distribución de la grasa corporal (43).

Con respecto a la edad, nuestro estudio mostró que una mayor prevalencia de síntomas de depresión fue encontrada en el grupo de adultos mayores, principalmente en las mujeres, donde se observó la mayor prevalencia de síntomas de depresión respecto con los hombres de edad similar y con hombres y mujeres jóvenes, algunos estudios han reportado que las etapas de transición reproductiva representan periodos de riesgo para la aparición o exacerbación de síntomas de depresión, ocasionados por las fluctuaciones hormonales que ocurren en estas fases (44). Se ha demostrado que las mujeres a partir de la perimenopausia tienen una disminución importante de los esteroides sexuales, aunque los hombres experimentan una fase similar en la andropausia, los cambios biológicos son más leves, lo que contribuye a una menor vulnerabilidad de síntomas de depresión (42). El eje HPA también está influenciado por las hormonas sexuales, tanto los andrógenos como los estrógenos juegan un papel importante en la regulación de la respuesta al estrés mediante los receptores de cortisol, la testosterona tiene un efecto inhibitorio sobre esta respuesta, los estrógenos y progesterona tienen un efecto sensibilizante que incrementa la respuesta al cortisol, particularmente en las mujeres (45).

Por otro lado, hay una gran proporción de hombres con depresión que permanecen sin diagnosticar, lo que contribuye a que la tasa de suicidio en hombres sea de 3 a 4 veces mayor que en las mujeres a pesar de que hay menos diagnósticos masculinos de depresión (46), en los resultados de este estudio se encontró que una proporción considerable de la población estudiada presentó síntomas de depresión con el CESD-7 y una fracción de ellos recibió un diagnóstico previo de depresión, en los hombres solo el 6% recibió un diagnóstico previo de depresión, este hallazgo subraya la baja tasa de diagnóstico de la depresión en los hombres, lo que puede estar relacionado con factores como la baja búsqueda de ayuda profesional o las normas sociales que dificultan el reconocimiento de la salud

mental, esto contribuye a la subestimación de la prevalencia de depresión en los hombres.

Adicionalmente se identificó que el 12.1% de los individuos con diagnóstico previo de depresión presentaron diabetes mellitus. Un metaanálisis mostró que los adultos deprimidos tenían un 37 % más de riesgo de desarrollar DT2 que aquellos con síntomas depresivos mínimos o nulos. Por el contrario, una alta proporción de pacientes con diabetes experimentaron depresión, y la co-ocurrencia de depresión se relacionó con un manejo subóptimo de la diabetes (47).

En un estudio realizado por Tegegne y colaboradores (48) se reportó que los pacientes con edad mayor de 50 años, ser del sexo femenino, mayor duración con diabetes (> 5 años), apoyo social limitado, fueron los factores de depresión entre las personas que viven con diabetes, los adultos mayores son más propensos a sufrir múltiples enfermedades y complicaciones, lo que puede contribuir a un alto riesgo de depresión (48). Uno de los posibles mecanismos clave es la disfunción microvascular causada por la diabetes. Los vasos sanguíneos en el lóbulo frontal y las regiones subcorticales del cerebro pueden regular las emociones especialmente en los adultos mayores y su daño puede causar depresión (46).

En este estudio encontramos una asociación independiente entre las enfermedades cardiometabólicas y la presencia de síntomas de depresión, la asociación que encontramos en diabetes fue significativa, donde podemos observar que el riesgo de depresión en pacientes con diabetes fue de 1.2 veces más respecto de las personas sin la enfermedad. Diversos reportes indican que la prevalencia de depresión aumenta en pacientes con prediabetes y en pacientes con diabetes no diagnosticados de forma moderada, pero en los pacientes con la enfermedad diagnosticada el riesgo aumenta notablemente en comparación con sujetos con metabolismo normal de la glucosa. De hecho, hay evidencia de que la tasa de prevalencia de depresión podría ser hasta de tres veces más alta en pacientes con DT1 y dos veces más en personas con DT2. Lo anterior es consistente con nuestros resultados. Por otra parte, se ha observado que la presencia de depresión y ansiedad en pacientes con diabetes aumenta el poco apego al tratamiento médico,

disminuye la calidad de vida, empeora el pronóstico de vida y por tanto el riesgo de mortalidad incrementa (49). Los síntomas de depresión y la DT2 están relacionadas biológica y fisiopatológicamente, en particular la hiperactivación de procesos inmunitarios que conduce a una respuesta inflamatoria mediada por moléculas como las citocinas, cuya relación es a través de la desregulación del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal (HHA) (50).

Para el caso de la hipertensión arterial sistémica la frecuencia de síntomas de depresión fue mayor que en los que no presentaban síntomas de depresión, además se observó una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.0001$), este hallazgo refuerza la conexión entre la hipertensión y la depresión, de hecho, diversos autores (51), han indicado una prevalencia elevada de depresión en este grupo, en una revisión sistemática y metaanalítica se encontró que aproximadamente un tercio de los pacientes con hipertensión también presentan síntomas de depresión. La evidencia existente sugiere que comparten vías biológicas comunes como la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (51), por otro lado, en los adultos mayores, la prevalencia de hipertensión aumenta esta relación debido a que experimentan cambios en la función corporal como esclerosis vascular y disminución de la elasticidad vascular lo que contribuye al desarrollo de hipertensión (52), a sí mismo las personas que sufren hipertensión son propensas a altos niveles de estrés psicológico y emociones negativas siendo la depresión la más común, esto puede estar relacionado con la pérdida neuronal en áreas clave del hipocampo, involucradas en la memoria y regulación emocional, así como elevación de los factores inflamatorios que tiene un papel importante en la regulación de neurotransmisores y en el control de la transmisión sináptica, afectando los síntomas mentales de los individuos, aumentando el riesgo de depresión y limitando la síntesis de neurotransmisores clave como la serotonina, norepinefrina y dopamina, los cuales están fuertemente asociados con el desarrollo de hipertensión (52). Otro factor clave es el comportamiento sedentario y la actividad física irregular que son comunes entre los adultos mayores con hipertensión, estudios han confirmado que el comportamiento sedentario acelera el proceso de envejecimiento individual, afectando la función cognitiva y la salud mental (52).

Por otro lado, la evidencia existente ha demostrado una relación significativa entre la depresión y el aumento del riesgo de mortalidad cardiovascular en pacientes hipertensos, la depresión intensifica los efectos fisiológicos de la hipertensión en donde está implicado el sistema nervioso autónomo que promueve respuestas inflamatorias agravando la hipertensión y acelerando el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Además, los síntomas depresivos suelen estar vinculados a una menor adherencia a cambios en el estilo de vida y a los tratamientos médicos necesarios para controlar la hipertensión (53).

En relación con las enfermedades cardiovasculares, se encontró que el 10.3% de los pacientes con alguna ECV presentaron síntomas depresivos frente al 3.7% que presentan alguna ECV, pero no síntomas depresivos. Esta asociación de igual forma resulta altamente significativa ($p < 0.0001$). Estos resultados son consistentes con estudios que han indicado una prevalencia de ECV y depresión es casi 3 veces mayor que en los adultos que no presentan trastornos del estado de ánimo, también se ha reportado que casi 2/3 de los pacientes hospitalizados por infarto agudo de miocardio (IAM) desarrollan formas leves de depresión, por otra parte, la depresión también es prevalente en la insuficiencia cardíaca y en el accidente cerebrovascular, casi un 30% de los pacientes desarrollan depresión durante las primeras etapas de la enfermedad (54).

Respecto a la obesidad, nuestros resultados revelaron que el 42.7% de los pacientes con síntomas depresivos presentaron obesidad, frente al 39.4% de los pacientes sin síntomas de depresión, el vínculo entre obesidad y depresión está ampliamente documentado, con una asociación bidireccional entre el sobrepeso ($IMC \geq 25-29.9 \text{ kg/m}^2$) y la obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$). Un análisis metaanalítico mostró que los adultos obesos que informan síntomas depresivos autoinformados tienen entre un 23% y 36% más de probabilidades de desarrollar un estado de ánimo deprimido en comparación con los individuos no obesos, además las probabilidades de depresión son aún mayores cuando se evalúa la relación cintura-cadera, que ofrece una mejor estimación de la adiposidad visceral (55).

En las dislipidemias, se observó que el 25.9% de los pacientes con hipercolesterolemia presentaron síntomas de depresión, en comparación con el 14.4% de los pacientes sin síntomas de depresión. De manera similar, en los pacientes con hipertrigliceridemia el 22.2% mostró síntomas depresivos frente al 13.9% sin síntomas, de acuerdo a un estudio realizado en Polonia se encontró que la depresión y los trastornos lipídicos a menudo coexisten y se asocian a niveles elevados de marcadores inflamatorios como la proteína C, interleucina-6 y el factor de necrosis tumoral alfa, estas citocinas proinflamatorias, tienen efectos en el metabolismo lipídico al influir en el metabolismo de las lipoproteínas, lipogénesis hepática y lipólisis del tejido adiposo lo que conduce a la dislipidemia (56).

En este estudio se observó una asociación significativa entre las características antropométricas y los síntomas depresivos, particularmente en el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura y la estatura, los pacientes con síntomas de depresión presentaron un IMC ligeramente mayor (28.7kg/m²) en comparación con aquellos sin síntomas depresivos (28.5 kg/m²), sin embargo en la circunferencia de cintura sí se mostró una diferencia más marcada entre ambos grupos, los pacientes con síntomas de depresión tuvieron una mayor circunferencia de cintura (98.3 cm) en comparación con aquellos sin síntomas (96.7cm). Este hallazgo sugiere que la distribución de la grasa corporal, específicamente la grasa abdominal está relacionada con mayor riesgo de depresión, lo que coincide con un estudio de cohorte realizado en Corea del Sur donde buscaron la asociación de la obesidad abdominal con el riesgo de depresión por sexo, la duración del seguimiento fue de 6 años y encontraron que cuanto mayor es la circunferencia de cintura, mayor es el riesgo de depresión, si bien ambos sexos mostraron una asociación positiva, los hombres mostraron una asociación más fuerte; los hombres mayores de 40 años mostraron un riesgo elevado de depresión con una circunferencia de cintura mayor en comparación con los hombre de 20 y 39 años, quienes a pesar de tener bajo peso presentaron mayor riesgo de depresión, una posible explicación que el autor sugiere es que los hombres tienden a idealizar cuerpos musculosos y su percepción de estar bajos de peso conduce a insatisfacción, esta condición se asocia con síntomas de depresión, por el contrario, las mujeres idealizan un cuerpo delgado y

su percepción de un cuerpo más grande también conlleva a síntomas de depresión (57).

Otro punto clave en este estudio son las diferencias significativas en las características cardiometabólicas entre los pacientes con y sin síntomas de depresión, fue en los niveles de glucosa, HbA1c y HOMA-IR se observó que los pacientes con síntomas de depresión presentaron niveles más altos de glucosa (92 mg/dL) en comparación con aquellos sin síntomas de depresión (89 mg/dL), si bien estos valores no alcanzan los criterios diagnósticos para diabetes, sí podrían indicar un riesgo metabólico o una alteración en la regulación de la glucosa.

Los pacientes con síntomas de depresión presentaron una mediana de hemoglobina glucosilada (HbA1c) de 5.5% con un rango intercuartílico de 5.2% a 6.2% mientras que aquellos sin síntomas de depresión tuvieron una mediana de 5.4% (5.1% a 5.8%). Aunque la diferencia de la mediana no fue considerable, el rango intercuartílico es más amplio en los pacientes con síntomas de depresión, indicando una mayor variabilidad en los niveles de glucosa que podría estar relacionada con varios factores como el estrés crónico, resistencia a la insulina o trastornos metabólicos.

En cuanto al índice de resistencia a la insulina (HOMA-IR) los pacientes con síntomas de depresión presentaron una mediana de 2.2 en comparación con 2.0 en aquellos sin síntomas de depresión, aunque la diferencia es pequeña, este valor sugiere una mayor resistencia a la insulina en los pacientes con depresión representando un riesgo mayor de disfunción metabólica, ya que, es un factor clave en el desarrollo de la diabetes. Estudios recientes (58) han establecido varios mecanismos patológicos que relacionan el daño metabólico de la glucosa y la depresión, incluyendo la resistencia a la insulina y el estrés oxidativo, la señalización de la insulina está implicada en la neurogénesis, la neuroprotección y la plasticidad sináptica, se ha demostrado que su transmisión anormal tiene una correlación patológica con la depresión (58), además la insulina afecta la función del sistema nervioso central influyendo en comportamientos como la alimentación, memoria, la cognición y síntomas de depresión, el principal mecanismo biológico es la alteración

de la función biológica de los astrocitos que aumenta la inflamación en el sistema nervioso y daña la señalización de la insulina en las neuronas (58).

He y colaboradores en el 2021, observaron una asociación positiva entre la depresión y la resistencia a la insulina, especialmente en mujeres con ligeros aumentos en los niveles de insulina y en las puntuaciones de HOMA-IR en pacientes con depresión (59). El aumento del cortisol podría contribuir a la producción excesiva de glucosa y a la resistencia a la insulina (60).

Finalmente, en este estudio se encontraron asociaciones significativas entre las enfermedades cardiovasculares, diabetes y otras enfermedades metabólicas las cuales afectan la salud en general de los individuos y tienen gran impacto en su bienestar psicológico, es importante destacar que no es solo reconocer estas asociaciones sino que nuestros resultados nos permitieron comprender el riesgo aumentado de desarrollar depresión en estos pacientes, en el caso de diabetes mellitus, los pacientes tiene 2.6 veces más riesgo de desarrollar síntomas de depresión, de forma similar la hipertensión también presentó un aumento en el riesgo de depresión de 2.7 veces más y los pacientes con enfermedades cardiovasculares tienen un riesgo tres veces mayor de desarrollar depresión.

Hay pocos estudios disponibles sobre las enfermedades cardiovasculares y los síntomas de depresión, generalmente se limitan al examen de una enfermedad de forma aislada. El examen de las asociaciones entre las combinaciones de las enfermedades prevalentes y la depresión facilitaría la optimización de la prevalencia de la salud mental (61). La relación entre los síntomas de depresión y las enfermedades cardiometabólicas podría explicarse mediante mecanismos conductuales y biológicos. Desde el punto de vista conductual, las personas con síntomas depresión tienden a adoptar estilos de vida poco saludables, como la inactividad física, tabaquismo, alimentación inadecuada y una escasa adherencia al tratamiento médico, además los síntomas de depresión también desencadenan respuestas fisiológicas que afectan directamente a la salud cardiometabólica (62). Se ha observado una hiperactivación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal en personas con síntomas de depresión, esta hiperactivación se ha relacionado con la

aparición y progresión de enfermedades cardiovasculares, por otro lado las alteraciones de los receptores de mineralocorticoides y glucocorticoides podrían determinar una activación crónica de la respuesta al estrés y dar lugar a un estado de depresión (63), además la elevación del cortisol es una hormona vinculada con el aumento de la presión arterial, resistencia a la insulina y acumulación de la grasa visceral, otro mecanismo implicado es la activación sostenida del sistema nervioso simpático, elevando los niveles de catecolaminas como la adrenalina relacionada con los eventos cardiovasculares adversos. (62). A estos eventos se suma un estado de inflamación crónica que elevan la proteína C reactiva, la interleucina 6, los cuales se han propuesto como mediadores entre la depresión y las enfermedades como diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (62).

De igual forma, la evidencia muestra que tener una enfermedad crónica también aumenta la probabilidad de experimentar síntomas de depresión, se estima que alrededor del 30% de los sobrevivientes de un EVC presentan depresión después del evento, mientras que las personas con diabetes tipo 2 tiene un riesgo aproximado del 24%. Esta perspectiva subraya la importancia de considerar tanto los antecedentes psicológicos como los diagnósticos médicos al abordar la salud integral del paciente (62).

11. Conclusión:

El sobrepeso y obesidad, la enfermedad cardiovascular, la hipertensión, la diabetes y la hipercolesterolemia son trastornos cardiometabólicos asociados con la presencia de síntomas de depresión en la población mexicana, especialmente en las mujeres.

Existe una asociación entre la presencia de síntomas de depresión y un mayor riesgo cardiometabólico lo cual podría estar mediado por mecanismos compartidos como la hiperactivación del eje HPA, resistencia a la insulina y la dislipidemia, por lo que se sugiere evaluar de forma temprana la aparición de síntomas de depresión en pacientes con las enfermedades crónicas más comunes en nuestro país.

12. Bibliografía.

1. Javed A, Bojórquez Giraldo E, Rojas-Malpica C, Ángel De Lima-Salas M, Velasco A, Córdoba Rojas R, et al. Plan de acción de la WPA 2020-23: un camino a seguir para el futuro trabajo de la WPA Mensaje de inicio de gestión La creación estética: más allá de la empatía y de las neuronas espejo ¿Corresponde a los médicos de primer contacto atender a pacientes con trastornos depresivos? [Internet]. 2021. Disponible en: www.webapal.org
2. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Transformar la salud mental para todos. GINEBRA; 2022.
3. Medina-Mora ME, Orozco R, Rafful C, Cordero M, Bishai J, Ferrari A, et al. Mental disorders in Mexico 1990-2021. Results from the Global Burden of Disease 2021 study. *Gac Med Mex.* el 1 de noviembre de 2023;159(6):527–38.
4. INCyTu. Salud mental en México. enero de 2018;
5. Álvarez-Mon MA, Vidal C, Llaverro-Valero M, Ortuño F. Clinical update of depressive disorders. *Medicine (Spain).* el 1 de octubre de 2019;12(86):5041–51.
6. Lissette E, Mosquera C, Pamela J, Rodríguez P, Margarita P, Parra P, et al. Tendencias actuales sobre la depresión, factores de riesgo y abuso de sustancias Current Trends in Depression, Risk Factors, and Substance Abuse Enero-junio 2022 [Internet]. Vol. 5, *Journal of American health.* Disponible en: <https://orcid.org/0000-0001-5678-9918><https://orcid.org/0000-0003-4264-6208><http://www.jah-journal.com/index.php/jah>
7. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Psychiatry.* el 1 de febrero de 2022;9(2):137–50.
8. González-Orozco JC, López-López BM. Incidence of depression and suicide rate in Mexico: an observational analysis of databases from the past years. *Revista Mexicana de Neurociencia.* el 7 de septiembre de 2023;24(5).
9. INEGI. comunicado de prensa núm. 772/21 14 de diciembre de 2021 página 1/3 presenta inegi resultados de la primera encuesta nacional de bienestar autorreportado (enbiare) 2021. 2021 dic.

10. JADRESIC ENRIQUE. Conceptualizando la depresión: dos miradas. Vol. 16, International Journal of Methods in Psychiatric Research. CHILE; 2022.
11. Arango Lopez Celso. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales : DSM-5. Editorial Médica Panamericana; 2014. 947 p.
12. Lissette E, Mosquera C, Pamela J, Rodríguez P, Margarita P, Parra P, et al. Tendencias actuales sobre la depresión, factores de riesgo y abuso de sustancias Current Trends in Depression, Risk Factors, and Substance Abuse Enero-junio 2022 [Internet]. Vol. 5, Journal of American health. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0001-5678-9918><https://orcid.org/0000-0003-4264-6208><http://www.jah-journal.com/index.php/jah>
13. Yin J, Ma T, Li J, Zhang G, Cheng X, Bai Y. Association of mood disorder with cardiometabolic multimorbidity trajectory and life expectancy, a prospective cohort study. J Affect Disord. el 1 de septiembre de 2022;312:1–8.
14. Zhou Y, Kivimäki M, Lim CCW, Carrillo-Larco RM, Qi S, Wu X, et al. Bidirectional Associations Between Cardiometabolic Multimorbidity and Depression and Mediation of Lifestyles: A Multicohort Study. JACC: Asia. el 1 de septiembre de 2024;4(9):657–71.
15. Kim CW, Aronow WS, Frishman WH. Coronavirus Disease 2019 and Cardiometabolic Disease. Vol. 30, Cardiology in Review. Lippincott Williams and Wilkins; 2022. p. 123–8.
16. Farkas GJ, Burton AM, McMillan DW, Sneij A, Gater DR. The Diagnosis and Management of Cardiometabolic Risk and Cardiometabolic Syndrome after Spinal Cord Injury. Vol. 12, Journal of Personalized Medicine. MDPI; 2022.
17. Dhalla NS, Bolli R, Goyal R, Kartha C, Diseases C, Biology D, et al. Advances in Biochemistry in Health and Disease. Switzerland; 2023.
18. Arsenyadis F, Ahmad E, Redman E, Yates T, Davies M, Khunti K. The Effects of Omega-3 Supplementation on Depression in Adults with Cardiometabolic Disease: A Systematic Review of Randomised Control Trials. Vol. 14, Nutrients. MDPI; 2022.
19. Bakhtiyari M, Kazemian E, Kabir K, Hadaegh F, Aghajanian S, Mardi P, et al. Contribution of obesity and cardiometabolic risk factors in developing cardiovascular disease: a population-based cohort study. Sci Rep. el 1 de diciembre de 2022;12(1).

20. Li JJ, Liu HH, Li S. Landscape of cardiometabolic risk factors in Chinese population: a narrative review. Vol. 21, Cardiovascular Diabetology. BioMed Central Ltd; 2022.
21. Misra S, Aguilar-Salinas CA, Chikowore T, Konradsen F, Ma RCW, Mbau L, et al. The case for precision medicine in the prevention, diagnosis, and treatment of cardiometabolic diseases in low-income and middle-income countries. Vol. 11, The Lancet Diabetes and Endocrinology. Elsevier Ltd; 2023. p. 836–47.
22. Villerías Alarcón I, del Carmen Juárez Gutiérrez M. México: las enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus e hipertensión) y la vulnerabilidad ante el COVID-19 [Internet]. Disponible en: www.posicionrevista.wixsite.com/inigeo
23. Villerías Alarcón I, del Carmen Juárez Gutiérrez M. México: las enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus e hipertensión) y la vulnerabilidad ante el COVID-19 [Internet]. Disponible en: www.posicionrevista.wixsite.com/inigeo
24. Barquera S, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Rodríguez-Ramírez S, Monterrubio-Flores E, Trejo-Valdivia B, et al. Obesity in adults. Salud Publica Mex. 2024;66(4):414–24.
25. Campos-Nonato I, Oviedo-Solís C, Hernández-Barrera L, Márquez-Murillo M, Gómez-Álvarez E, Alcocer L, et al. Detection, care and control of high blood pressure. Salud Publica Mex. 2024;66(4):539–48.
26. Shi S, Huang H, Huang Y, Zhong VW, Feng N. Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic Diseases by Race and Ethnicity and Social Risk Factors Among US Young Adults, 2011 to 2018. J Am Heart Assoc. el 5 de septiembre de 2023;12(17).
27. Vancheri F, Longo G, Vancheri E, Henein MY. Mental Stress and Cardiovascular Health—Part I. Vol. 11, Journal of Clinical Medicine. MDPI; 2022.
28. ElSayed NA, McCoy RG, Aleppo G, Balapattabi K, Beverly EA, Briggs Early K, et al. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care [Internet]. el 1 de enero de 2025;48(Supplement_1):S27–49. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S27/157566/2-Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes

29. Levine GN, Al-Khatib SM, Beckman JA, Birtcher KK, Bozkurt B, Brindis RG, et al. Force on Clinical Practice Guidelines. Hypertension [Internet]. 2018;71:1269–324. Disponible en: www.acc.org
30. Nikos P AOAA. Dislipidemia. 2024 mar.
31. Purnell JQ. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. National Institutes of Health. Feingold KR. MDText.com, Inc; 2023 may.
32. Dar T, Radfar A, Abohashem S, Pitman RK, Tawakol A, Osborne MT. Psychosocial Stress and Cardiovascular Disease. Vol. 21, Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine. Springer Healthcare; 2019.
33. Joseph JJ, Golden SH. Cortisol dysregulation: the bidirectional link between stress, depression, and type 2 diabetes mellitus. Vol. 1391, Annals of the New York Academy of Sciences. Blackwell Publishing Inc.; 2017. p. 20–34.
34. Gonzales C, Wagner F, Jiménez A. Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) en México, análisis bibliométrico. Scielo. febrero de 2012;35(Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES–D) en México: análisis bibliométrico).
35. Salinas-Rodríguez A, en MC, Manrique-Espinoza B, en DC, Acosta-Castillo I, Ma Téllez-Rojo M, et al. Validación de un punto de corte para la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos, versión abreviada (CESD-7).
36. García-Pérez A, Pineda AEGA, Sandoval-Bonilla BA, Cruz-Hervert LP. Prevalence and factors associated with depressive symptoms in rural and urban Mexican older adults: Evidence from the Mexican Health and Aging Study 2018. *Salud Publica Mex.* 2022;64(4):367–76.
37. Liu J, Wu J, Wang J, Chen S, Yin X, Gong Y. Prevalence and associated factors for depressive symptoms among the general population from 31 provinces in China: The utility of social determinants of health theory. *J Affect Disord.* el 15 de febrero de 2024;347:269–77.
38. Arias-De La Torre J, Vilagut G, Ronaldson A, Bakolis I, Dregan A, Martín V, et al. Prevalence and variability of depressive symptoms in Europe: update using representative data from the second and third waves of the European Health Interview Survey (EHIS-2 and EHIS-3) [Internet]. 2023. Disponible en: www.thelancet.com/public-health

39. García-Pérez A, Pineda AEGA, Sandoval-Bonilla BA, Cruz-Hervert LP. Prevalence and factors associated with depressive symptoms in rural and urban Mexican older adults: Evidence from the Mexican Health and Aging Study 2018. *Salud Publica Mex.* 2022;64(4):367–76.
40. Zhang Z, Jackson SL, Gillespie C, Merritt R, Yang Q. Depressive Symptoms and Mortality Among US Adults. *JAMA Netw Open.* el 9 de octubre de 2023;E2337011.
41. García-Pérez A, Pineda AEGA, Sandoval-Bonilla BA, Cruz-Hervert LP. Prevalence and factors associated with depressive symptoms in rural and urban Mexican older adults: Evidence from the Mexican Health and Aging Study 2018. *Salud Publica Mex.* 2022;64(4):367–76.
42. Di Benedetto MG, Landi P, Mencacci C, Cattaneo A. Depression in Women: Potential Biological and Sociocultural Factors Driving the Sex Effect. Vol. 83, *Neuropsychobiology.* S. Karger AG; 2024. p. 2–16.
43. Eid RS, Gobinath AR, Galea LAM. Sex differences in depression: Insights from clinical and preclinical studies. Vol. 176, *Progress in Neurobiology.* Elsevier Ltd; 2019. p. 86–102.
44. Howard LM, Wilson CA, Reilly TJ, Moss KM, Mishra GD, Coupland-Smith E, et al. Women's reproductive mental health: currently available evidence and future directions for research, clinical practice and health policy. *World Psychiatry [Internet].* el 15 de junio de 2025;24(2):196–215. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wps.21305>
45. Klusmann H, Schulze L, Engel S, Bücklein E, Daehn D, Lozza-Fiacco S, et al. HPA axis activity across the menstrual cycle - a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. Vol. 66, *Frontiers in Neuroendocrinology.* Academic Press Inc.; 2022.
46. Wen K, Nie Y, Lai Y, Li P, Huang Z, Liu G, et al. A predictive model for depression risk in individuals with hypertension: evidence from NHANES 2007-2020. *BMC Public Health.* el 1 de diciembre de 2025;25(1):98.
47. Cai J, Zhang S, Wu R, Huang J. Association between depression and diabetes mellitus and the impact of their comorbidity on mortality: Evidence from a nationally representative study. *J Affect Disord.* el 1 de junio de 2024;354:11–8.
48. Tegegne KD, Gebeyehu NA, Kassaw MW. Depression and determinants among diabetes mellitus patients in Ethiopia, a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* el 1 de diciembre de 2023;23(1).

49. Tătaru C. The association between Diabetes mellitus and Depression. Vol. 9, Journal of Medicine and Life.
50. Moulton CD, Pickup JC, Ismail K. The link between depression and diabetes: The search for shared mechanisms. Vol. 3, The Lancet Diabetes and Endocrinology. Lancet Publishing Group; 2015. p. 461–71.
51. Odame EA, Atandoh PH, Mamudu L, Adzrago D, Tagoe I, Sulley S, et al. Associations of depression with hypertension and citizenship among U.S. adults: A cross-sectional study of the interactions of hypertension and citizenship. *Prev Med Rep.* el 1 de diciembre de 2023;36.
52. Gan Q, Yu R, Lian Z, Yuan Y, Li Y, Zheng L. Unraveling the link between hypertension and depression in older adults: a meta-analysis. Vol. 11, *Frontiers in Public Health.* Frontiers Media SA; 2023.
53. Liu X, Luo Z, Jing F, Ren H, Li C, Wang L, et al. Estimating cardiovascular mortality in patients with hypertension using machine learning: The role of depression classification based on lifestyle and physical activity. *J Psychosom Res.* el 1 de febrero de 2025;189.
54. Bucciarelli V, Caterino AL, Bianco F, Caputi CG, Salerni S, Sciomer S, et al. Depression and cardiovascular disease: The deep blue sea of women's heart. Vol. 30, *Trends in Cardiovascular Medicine.* Elsevier Inc.; 2020. p. 170–6.
55. Fulton S, Décarie-Spain L, Fioramonti X, Guiard B, Nakajima S. The menace of obesity to depression and anxiety prevalence. Vol. 33, *Trends in Endocrinology and Metabolism.* Elsevier Inc.; 2022. p. 18–35.
56. Pleska K, Wojtania J, Łepik M, Uszok Z, Rosiak K, Reguła K, et al. Dyslipidemia among psychiatric patients with depression – common possible reasons and treatment implications – review. *Quality in Sport.* el 2 de julio de 2024;15:51715.
57. Jo S, Han K Do, Yoo J, Shin DW, Kim H, Jeon HJ. Abdominal Obesity Increases the Risk for Depression by Sex: A Nationwide Cohort Study in South Korea. *Psychiatry Investig.* el 1 de diciembre de 2024;21(12):1398–406.
58. Meng F, Wang J, Wang L, Zou W. Glucose metabolism impairment in major depressive disorder. *Brain Res Bull [Internet].* el 7 de enero de 2025;221:111191. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39788458>

59. Watson KT, Simard JF, Henderson VW, Nutkiewicz L, Lamers F, Nasca C, et al. Incident Major Depressive Disorder Predicted by Three Measures of Insulin Resistance: A Dutch Cohort Study. *American Journal of Psychiatry*. el 1 de octubre de 2021;178(10):914–20.
60. He Y, Tong L, Guo F, Zhao S, Zhang J, Guo X, et al. Depression status and insulin resistance in adults with obesity: A cross-sectional study. *J Psychosom Res*. el 1 de diciembre de 2022;163.
61. Huang ZT, Luo Y, Han L, Wang K, Yao SS, Su HX, et al. Patterns of cardiometabolic multimorbidity and the risk of depressive symptoms in a longitudinal cohort of middle-aged and older Chinese. *J Affect Disord*. el 15 de marzo de 2022;301:1–7.
62. Qiao Y, Liu S, Li G, Lu Y, Wu Y, Ding Y, et al. Role of depressive symptoms in cardiometabolic diseases and subsequent transitions to all-cause mortality: An application of multistate models in a prospective cohort study. *Stroke Vasc Neurol*. el 1 de diciembre de 2021;6(4):511–8.
63. Wang M, Su W, Chen H, Li H. Depressive symptoms and risk of incident cardiometabolic multimorbidity in community-dwelling older adults: The China Health and Retirement Longitudinal Study. *J Affect Disord*. el 15 de agosto de 2023;335:75–82.

13. Anexo

Preguntas y puntajes para medir la frecuencia de sintomatología depresiva CESD-7

Pregunta	Respuesta	Puntaje asignado
Durante la última semana...		
¿Sentía como si no pudiera quitarse de encima la tristeza?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿Le costaba concentrarse en lo que estaba haciendo?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿Se sintió deprimido/a?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿Le parecía que todo lo que hacía era un esfuerzo?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿No durmió bien?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿Disfrutó de la vida?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3
¿Se sintió triste?	Rara vez o nunca (menos de un día)	0
	Pocas veces o alguna vez (1-2 días)	1
	Un número de veces considerable (3-4 días)	2
	Todo el tiempo o la mayoría del tiempo (5-7 días)	3