



## Artículo original

# Análisis de la depresión en El Salvador mediante modelos de aprendizaje automático

DOI: 10.5377/alerta.v9i1.21956

Xochitl Sandoval López<sup>1</sup>, Karina V. Alam<sup>2</sup>, Zaida I. Álvarez<sup>3</sup>, David A. Tejada<sup>4\*</sup>

1-4. Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud, San Salvador, El Salvador.

\*Correspondencia

✉ david.tejada@salud.gob.sv

1. ☎ 0000-0002-0988-1313      3. ☎ 0000-0003-3894-9580  
2. ☎ 0009-0006-1934-4534      4. ☎ 0000-0003-2502-1433

## ACCESO ABIERTO

**Analysis of depression in El Salvador using machine learning models**

**Citación recomendada:**

Sandoval López X, Alam KV, Álvarez ZI, Tejada DA. Análisis de la depresión en El Salvador mediante modelos de aprendizaje automático. Alerta. 2026;9(1):16-27. DOI: 10.5377/alerta.v9i1.21956

**Editor:**

David Rivera.

**Recibido:**

23 de agosto de 2025.

**Aceptado:**

13 de enero de 2026.

**Publicado:**

31 de enero de 2026.

**Contribución de autoría:**

XSL<sup>1</sup>, DAT<sup>4</sup>: concepción del estudio, búsqueda bibliográfica. DAT<sup>4</sup>: diseño del manuscrito, recolección de datos, manejo de datos o software, análisis de los datos. XSL<sup>1</sup>, KVA<sup>2</sup>, ZIA<sup>3</sup>, DAT<sup>4</sup>: redacción, revisión y edición.

**Conflictos de intereses:**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Resumen

**Introducción.** La depresión es un trastorno mental frecuente y una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial. Presenta un origen multifactorial, derivado de la interacción de factores biológicos, psicológicos, sociales y estructurales.

**Objetivo.** Analizar los factores asociados a la depresión en adultos y personas mayores de El Salvador. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal analítico con enfoque predictivo en 7249 participantes. Se aplicó un modelo de regresión logística basado en modelos de aprendizaje automático conocido en inglés como *machine learning*, entrenado con el 80 % de los datos y evaluado con el 20 %, optimizado mediante validación cruzada y simulaciones de Monte Carlo. El perfil de riesgo se categorizó mediante análisis de conglomerado. **Resultados.** La depresión mostró una asociación significativa con ansiedad (OR 10,385 IC 95 % 8,760-12,310), trastorno de estrés postraumático OR 4,471 (IC 95 % 3,257-6,138), estrés por COVID-19 OR 2,42 (IC 95 % 1,437-4,092), ideación suicida OR 1,968 (IC 95 % 1,605-2,414), discriminación reciente OR 1,338 (IC 95 % 1,090-1,643), sexo femenino OR 1,291 (IC 95 % 1,072-1,553), necesidades básicas insatisfechas OR 1,192 (IC 95 % 1,016-1,399) y discapacidad funcional OR 1,044 (IC 95 % 1,038-1,051). El promedio del área bajo la curva fue de 0,836. El análisis de conglomerado identificó tres grupos diferenciados según nivel de riesgo: alto, medio y bajo. El grupo de alto riesgo presentó baja integración social y elevada afectación funcional y emocional, concentrándose principalmente en los departamentos de Morazán y Chalatenango. **Conclusión.** La depresión resulta de una interacción compleja de factores emocionales, sociales y estructurales, con mayor prevalencia en mujeres y variaciones geográficas del riesgo, lo que exige intervenciones integrales y focalizadas.

### Palabras clave

Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, Análisis por Conglomerados, Factores de Riesgo, Salud Mental.

### Abstract

**Introduction.** Depression is a common mental disorder and one of the leading causes of disability worldwide. It has a multifactorial origin, resulting from the interaction between biological, psychological, social, and structural factors. **Objective.** Analyze the factors associated with depression in adults and older adults in El Salvador. **Methodology.** A cross-sectional analytical study with a predictive approach was conducted on 7249 participants. A machine learning-based logistic regression model was applied, trained with 80 % of the data and evaluated with 20 %, optimized through cross-validation and Monte Carlo simulations. The risk profile was categorized using clustering analysis. **Results.** Depression was associated with anxiety OR 10.385, (95 % CI 8.760-12.310), post-traumatic stress disorder OR 4.471, (95 % CI 3.257-6.138), COVID-19 stress OR 2.42, (95 % CI 1.437-4.092), suicidal ideation OR 1.968, (95 % CI 1.605-2.414), recent discrimination OR 1.338, (95 % CI 1.090-1.643), female gender OR 1.291, (95 % CI 1.072-1.553), unmet basic needs OR 1.192, (95 % CI 1.016-1.399), and functional disability OR 1.044, (95 % CI 1.038-1.051). The average AUC was 0.836. Clustering analysis identified three distinct groups according to high, medium, and low risk levels. The high-risk group had low social integration and high functional and emotional impairment. The departments of Morazán and Chalatenango had the highest proportion of high risk. **Conclusion.** Depression is influenced by a complex interaction of emotional, social, and structural factors, with a higher prevalence in women and differences in the geographical distribution of risk, which requires comprehensive and targeted interventions.

### Keywords

Artificial Intelligence, Machine Learning, Cluster Analysis, Risk Factors, Mental Health.

## Introducción

La depresión es un trastorno mental frecuente y de importancia en salud pública, que afecta a millones de personas alrededor

del mundo<sup>1</sup>. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la depresión es la principal causa de discapacidad relacionada con la salud a nivel global y constituye una importante carga mundial de enfermedad<sup>2</sup>.

Se estima que más del 5 % de la población adulta padece depresión, aproximadamente 300 millones de personas se ven afectadas cada año<sup>3</sup>. Estas cifras han experimentado un incremento sostenido en las últimas décadas, con aumentos pronunciados durante crisis globales, como la pandemia de COVID-19<sup>4,5</sup>.

La depresión se manifiesta mediante una combinación de síntomas emocionales, cognitivos y físicos, que incluyen un estado de ánimo persistentemente bajo, pérdida de interés o placer en actividades, pensamientos negativos, alteraciones en el sueño y el apetito, falta de energía y dificultad para concentrarse<sup>6</sup>. Estos síntomas no solo afectan la capacidad de las personas para realizar sus actividades cotidianas, sino que también tienen un impacto profundo en su calidad de vida y bienestar general<sup>7</sup>.

La depresión presenta una naturaleza multifactorial, resultado de la interacción entre factores biológicos, psicológicos y sociales, lo que evidencia su complejidad<sup>8</sup>. Factores como la predisposición genética, los desequilibrios neuroquímicos, las experiencias traumáticas, el estrés crónico, la pobreza y la discriminación, desempeñan un papel crucial en su aparición<sup>7</sup>. Además, los contextos socioculturales y las desigualdades estructurales incrementan la vulnerabilidad en ciertos grupos poblacionales, lo que subraya la necesidad de intervenciones específicas<sup>9</sup>.

En El Salvador, los datos de la Encuesta Nacional de Salud Mental (ENSM) 2022 evidencian una elevada carga de síntomas depresivos; donde el 22,1 % de los adultos y el 25 % de los adultos mayores reportaron algún grado de depresión<sup>10</sup>. Este panorama refuerza la urgencia de investigar los factores asociados a la depresión, con el fin de desarrollar estrategias de prevención más eficaces, mejorar el acceso a tratamientos oportunos y promover entornos favorables para la salud mental<sup>11</sup>. Comprender estos factores no solo contribuye al diseño de políticas, sino que también mejora el acceso a tratamientos efectivos y fomenta la creación de entornos que promuevan la salud mental.

En este contexto, el uso de herramientas avanzadas de análisis de datos, como los modelos de inteligencia artificial (IA), han adquirido una creciente relevancia en el ámbito de la salud mental<sup>12</sup>. Estas tecnologías permiten procesar grandes volúmenes de información, identificar patrones complejos y generar modelos predictivos de alta precisión<sup>13</sup>. La aplicación de técnicas como el modelos de aprendizaje automático conocido en inglés como *machine learning*, facilita la detección de factores asociados a la depresión, mejora la clasificación de los

niveles de riesgo y apoya la toma de decisiones clínicas y de salud pública<sup>13</sup>. Integrar enfoques de IA en el análisis de la ENSM contribuye a una comprensión más profunda, objetiva y personalizada de los determinantes de la salud mental en la población salvadoreña. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es analizar los factores asociados a la depresión en adultos y adultos mayores de El Salvador mediante modelos de aprendizaje automático.

## Metodología

Se realizó un estudio transversal analítico con enfoque predictivo, con los datos de la ENSM 2022. Esta encuesta fue desarrollada por el Ministerio de Salud, a través del Instituto Nacional de Salud de El Salvador, con el propósito de generar información representativa a nivel nacional sobre los problemas de salud mental en personas desde los tres años de edad. El alcance de la presente investigación se limitó al análisis de datos previamente procesados, validados y oficializados a nivel país.

Los instrumentos utilizados por la ENSM 2022 incluyeron la *Posttraumatic Stress Disorder Checklist-5* (PCL-5) para evaluar el trastorno de estrés postraumático, la Escala de Apoyo Comunitario Percibido para medir la integración y participación comunitaria, y la Escala de Discriminación para cuantificar la discriminación percibida. Se evaluaron las discapacidades funcionales mediante el *World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0* (WHODAS 2.0).

Se utilizó el *Generalized Anxiety Disorder-7* (GAD-7) para evaluar la ansiedad generalizada y el *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9) para medir la gravedad de la depresión. Ambas variables se dicotomizaron a partir de la presencia de al menos algún grado de ansiedad o depresión. Se clasificó el riesgo de consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias mediante el *Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test* (ASSIST) de la OMS. El estrés percibido por COVID-19 se evaluó mediante la Escala de Estrés Percibido de diez preguntas (EEP-10) con un puntaje total de cero a 40. El puntaje se clasificó en cinco niveles ordinales que incluyeron ausencia de estrés (0), estrés muy bajo (1-6), bajo (7-13), moderado (14-26) y alto (27-40). La resiliencia se evaluó mediante la *Brief Resilience Scale* (BRS); la ideación suicida y comportamiento suicida se evaluaron mediante la Escala de Riesgo Suicida (ERS).

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron revisados y validados por profesionales en psicología y psiquiatría. El personal que recolectó los datos fue previamente capacitado; la recolección

de datos se realizó entre agosto y noviembre de 2022 y contó con la participación de 11 269 personas<sup>10</sup>. Para el análisis, se incluyeron a las personas mayores de 18 años y se excluyeron aquellos casos con información incompleta. La base de datos inicial incluyó 7516 registros, de estos 7249 fueron considerados válidos para el análisis.

Las condiciones de vida se evaluaron mediante el método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), utilizado en países de América Latina para la medición de carencias a nivel individual y del hogar<sup>14</sup>. Este método clasifica como NBI a aquellos individuos u hogares que presentan al menos una de las siguientes carencias: acceso a vivienda adecuada, acceso a servicios sanitarios, acceso a la educación o capacidad económica.

El componente de vivienda del método NBI incluyó la calidad de la vivienda y el hacinamiento. La vivienda se consideró inadecuada cuando presentaba piso o paredes de tierra, techos de fibras naturales como paja o palma, o el uso de materiales de desecho. El hacinamiento se definió como la convivencia de tres o más personas en una misma habitación.

Asimismo, como parte del método NBI, el acceso a servicios sanitarios se evaluó según el tipo de sistema de eliminación de excretas y la disponibilidad de servicios básicos. El acceso a la educación se midió a partir de la asistencia de los niños en edad escolar a instituciones educativas. La capacidad económica se analizó mediante la probabilidad de ingresos insuficientes, considerando la edad, el nivel educativo, el tamaño del hogar y la situación laboral de los miembros del hogar.

En el análisis estadístico, las variables continuas se evaluaron mediante la prueba de normalidad de Anderson-Darling. Debido a la distribución no normal de los datos ( $p < 0,05$ ), se utilizó la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico como medida de dispersión. Para las variables categóricas, se construyeron tablas de frecuencias con sus respectivos porcentajes, intervalos de confianza del 95 % y valores de  $p$  para comparar proporciones. Se consideró como significancia estadística a los valores de  $p < 0,05$ .

Con el objetivo de comprobar las diferencias entre las medianas de los grupos según sexo y procedencia urbana o rural, se empleó la prueba U de Mann-Whitney. Asimismo, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias entre los grupos según región, departamento y nivel educativo. Las diferencias en las proporciones se evaluaron mediante la prueba de *chi cuadrado*. Como prueba pos hoc para identificar diferencias específicas en proporciones o medias de dos grupos se utilizó la corrección de Bonferroni.

En la construcción del modelo de regresión logística binomial (RL) se evaluaron los supuestos de la independencia de las observaciones, la ausencia de multicolinealidad evaluada mediante el factor de inflación de la varianza (VIF) y una matriz de correlación con punto de corte de  $\pm 0,7$ . Asimismo, se revisó la homocedasticidad a través de la inspección de los residuos. Posteriormente, se evaluó el equilibrio del modelo mediante el análisis de la variable depresión, comparando las proporciones de casos positivos y negativos a través de gráficos de distribución y se aplicó la prueba de *chi cuadrado* para identificar diferencias significativas en su distribución.

Para corregir el desbalance entre clases, se aplicó la técnica de sobremuestreo utilizando el paquete «ROSE» en RStudio, mediante la función «ovun.sample» con el método «over», con el fin de incrementar la cantidad de muestras en la clase minoritaria y equilibrar el conjunto de datos de entrenamiento. Se llevó a cabo una regresión logística binomial con modelos de aprendizaje automático con el 80 % de los datos destinado al entrenamiento y el 20 % a la prueba. El modelo fue optimizado mediante técnicas de aprendizaje automático, que incluyeron validación cruzada, ajuste de hiperparámetros con búsqueda en cuadrícula (*grid search*) e iteraciones múltiples según la necesidad.

La imputación de las variables categóricas se realizó mediante la moda. Posteriormente, se llevó a cabo una simulación de Monte Carlo con 100 ejecuciones del modelo de regresión logística, ajustado sobre subconjuntos aleatorios, y se estimó el promedio del área bajo la curva (AUC) para evaluar el rendimiento global del modelo. El modelo resultante de las simulaciones fue utilizado para el análisis multivariado.

El efecto de las variables confusoras se identificó y controló mediante el ajuste de covariables en el modelo y el análisis de subgrupos en adultos jóvenes de 18 a 59 años y adultos mayores de 60 años o más, de acuerdo con la ENSM. La bondad de ajuste y precisión del modelo se determinó mediante las pruebas de *Likelihood Ratio*, Curva de ROC y matriz de confusión.

Se efectuó un análisis de agrupamiento mediante el algoritmo k-means, basado en variables asociadas al bienestar y la salud de la población, con el propósito de clasificar los departamentos según su nivel de riesgo. El número de grupos se definió en tres mediante el método del codo. Para evaluar el análisis de agrupamiento, se utilizó el índice de silueta, el cual considera valores iguales o mayores a 0,25 como indicativos de una separación aceptable entre los grupos.

Entre las variables, se incluyeron al índice de integración, el índice de participación y el índice de organización. Asimismo, se incorporaron medidas de salud mental y emocional, como el estrés asociado a la COVID-19 y la discapacidad funcional medida mediante el puntaje WHODAS. También se consideraron aspectos de resiliencia y manejo emocional.

En el análisis de los factores de riesgo suicida se incluyeron variables relativas a ideación y conductas suicidas. Asimismo, se consideraron variables asociadas al consumo de sustancias, como tabaco, alcohol y otras drogas, además del grado de trastorno por estrés postraumático y el nivel de ansiedad.

Para el procesamiento y análisis de la información, así como para el análisis geoespacial se utilizó RStudio versión 4.3.2. El mapa fue representado por medio gráfico de color a nivel departamental.

La investigación se llevó a cabo de conformidad con las Buenas Prácticas Clínicas. La base de datos fue codificada para mantener la confidencialidad de los participantes y el protocolo del estudio fue aprobado por el comité local de ética de investigación en salud del Instituto Nacional de Salud bajo el registro CINS/2025/003.

## Resultados

Se analizaron 7249 adultos, de los cuales el 55,4 % proviene del área rural,  $p < 0,01$ . El 69,9 % de los participantes fueron mujeres ( $p < 0,001$ ). La mediana de edad de la población fue de 45 años (RI 31-61), con una edad mínima de 18 años y una máxima de 97 años,  $p < 0,01$ .

En la población estudiada, el 22,8 % (1655) de los participantes presentó algún grado de depresión,  $p < 0,001$ . Los participantes con depresión presentaron una mediana de 48 años (RI 33-63,5), mientras que, la mediana de los participantes sin depresión fue de 44 años (RI 31-60)  $p < 0,001$ . Los departamentos con mayor proporción de personas con algún grado de depresión fueron: Cuscatlán (29,7 %), Morazán (27,2 %) y Chalatenango (26,8 %), seguidos por San Vicente (25,3 %) y San Salvador (24,4 %).

En las comparaciones de pares evaluadas con Bonferroni se identificaron diferencias significativas en algunos departamentos. Sonsonate presentó diferencias frente a Chalatenango ( $p = 0,029$ ). La Unión mostró diferencias frente a Chalatenango ( $p = 0,0014$ ) y La Libertad ( $p = 0,0041$ ). No se detectaron diferencias significativas en el resto de las comparaciones.

Al estratificar por sexo, los hombres con depresión presentaron una mediana de edad de 50 años (RI 32-68) frente a 46 años

(RI 31-63) en aquellos sin depresión. En las mujeres, la mediana fue de 48 años (RI 33-62,2) en las que presentaban depresión y de 43 años (RI 31-59) en quienes no la presentaban. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas tanto en hombres ( $p = 0,014$ ) como en mujeres ( $p < 0,001$ ).

Se encontraron diferencias entre todos los grupos de depresión y sin depresión,  $p < 0,01$  (Tabla 1). Al realizar un análisis dentro de los grupos con las personas con depresión, no se encontraron diferencias significativas, a excepción de las variables sexo, grupo de edad, capacidad económica y NBI,  $p < 0,01$ .

En la Tabla 2 se muestra la relación entre la depresión y otras variables de salud mental. Se identificaron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) con la experiencia de discriminación, el estrés relacionado con la COVID-19, la ansiedad, el Trastorno de estrés post traumático (TEPT) y sus grados, así como con la ideación y el comportamiento suicida.

En la Tabla 3 se presentan los resultados globales del modelo multivariado. Los factores con mayor fuerza de asociación con la depresión fueron la ansiedad (OR 10,385), el TEPT (OR 4,471), el estrés por COVID-19 (OR 2,42), la ideación suicida (OR 1,968), ser mujer (OR 1,291), la discriminación reciente (OR 1,338), las NBI (OR 1,192) y la discapacidad funcional (OR 1,044), todos con  $p < 0,05$ . La AUC promedio fue de 0,836.

En adultos jóvenes (Tabla 4), la depresión se asoció con ansiedad (OR 9,301), TEPT (OR 5,462), ideación suicida (OR 2,167), estrés por COVID-19 (OR 2,052), sexo femenino (OR 1,593), discriminación en los últimos 12 meses (OR 1,399), necesidades básicas insatisfechas (OR 1,264) y puntaje WHODAS (OR 1,054). El desempeño del modelo fue alto (AUC promedio 0,854; DE 0,014),  $p < 0,05$ .

En adultos mayores (Tabla 4), se observaron asociaciones con ansiedad (OR 11,579), TEPT (OR 6,910), ideación suicida (OR 2,601), sexo femenino (OR 1,465) y puntaje WHO-DAS (OR 1,040). El modelo presentó una alta capacidad discriminativa (AUC promedio = 0,838; DE = 0,017),  $p < 0,05$ .

## Análisis geoespacial y análisis de agrupamiento

El análisis de agrupamiento identificó tres grupos diferenciados según su nivel de riesgo: alto, moderado y bajo. Los valores reportados corresponden a los promedios normalizados de cada variable dentro de cada grupo. En El Salvador, la mayoría de la población se ubicó en el grupo de riesgo bajo (75,7 %), mientras que, el riesgo alto afecta al 17,6 % y el riesgo moderado al 6,7 %.

**Tabla 1.** Clasificación de la población según la presencia de depresión y variables sociodemográficas, ENSM 2022

Variable	Categoría	Depresión						Total	%
		Sí	%	IC 95 %	No	%	IC 95 %		
Área de procedencia	Rural	921	22,9	(21,5 - 24,3)	3095	77,1	(75,7 - 78,5)	4016	55,4
	Urbana	734	22,7	(21,3 - 24,1)	2499	77,3	(75,9 - 78,7)	3233	44,6
Región	Oriental	345	21,3	(19,9 - 22,7)	1276	78,7	(77,3 - 80,1)	1621	22,4
	Occidental	345	22,0	(20,6 - 23,4)	1221	78,0	(76,6 - 79,4)	1566	21,6
	Paracentral	354	24,9	(23,4 - 26,4)	1065	75,1	(73,6 - 76,6)	1419	19,6
	Central	299	21,9	(20,5 - 23,3)	1064	78,1	(76,7 - 79,5)	1363	18,8
	Metropolitana	312	24,4	(22,9 - 25,9)	968	75,6	(74,1 - 77,1)	1280	17,7
Sexo	Masculino	327	15,0	(13,7 - 16,3)	1856	85,0	(83,7 - 86,3)	2183	30,1
	Femenino	1328	26,2	(24,8 - 27,6)	3738	73,8	(72,4 - 75,2)	5066	69,9
Grupo de edad	Menor de 20 años	50	25,0	(18,3 - 31,7)	150	75,0	(68,3 - 81,7)	200	2,8
	20 a 29 años	288	20,9	(19,3 - 22,5)	1088	79,1	(77,5 - 80,7)	1376	19,0
	30 a 39 años	245	18,9	(17,3 - 20,5)	1053	81,1	(79,5 - 82,7)	1298	17,9
	40 a 49 años	297	22,8	(21,2 - 24,4)	1008	77,2	(75,6 - 78,8)	1305	18,0
	50 a 59 años	271	24,7	(23,1 - 26,3)	828	75,3	(73,7 - 76,9)	1099	15,2
	60 años o mayor	504	25,6	(24,1 - 27,1)	1467	74,4	(73,0 - 75,8)	1971	27,2
Calidad de vivienda	Adecuada	1430	22,6	(21,5 - 23,7)	4897	77,4	(76,3 - 78,5)	6327	87,3
	Inadecuada	225	24,4	(21,0 - 27,8)	697	75,6	(72,2 - 79,0)	922	12,7
Hacinamiento	Sí	101	24,1	(19,5 - 28,7)	318	75,9	(71,3 - 80,5)	419	5,8
	No	1530	22,7	(21,9 - 23,5)	5197	77,3	(76,5 - 78,1)	6727	92,8
	No dato	24	23,3	(14,4 - 32,2)	79	76,7	(67,8 - 85,6)	103	1,4
Acceso a vivienda	Sí	1357	22,6	(21,5 - 23,7)	4637	77,4	(76,3 - 78,5)	5994	82,7
	No	275	23,8	(21,0 - 26,6)	881	76,2	(73,4 - 78,6)	1156	15,9
	No dato	23	23,2	(12,5 - 33,9)	76	76,8	(66,1 - 87,5)	99	1,4
Acceso a servicio sanitario	Sí	1602	22,9	(21,9 - 23,9)	5399	77,1	(76,1 - 78,1)	7001	96,6
	No	47	21,9	(14,3 - 29,5)	168	78,1	(70,5 - 85,7)	215	3,0
	No dato	6	18,2	(6,3 - 30,1)	27	81,8	(69,9 - 92,7)	33	0,5
Acceso a educación	Sí	1631	22,9	(21,9 - 23,9)	5504	77,1	(76,1 - 78,1)	7135	98,4
	No	24	21,1	(12,8 - 29,4)	90	78,9	(70,6 - 87,2)	114	1,6
Capacidad económica	Sí	817	18,6	(17,1 - 20,1)	3571	81,4	(79,9 - 82,9)	4388	60,5
	No	824	29,4	(27,8 - 31,0)	1977	70,6	(69,0 - 72,2)	2801	38,6
	No dato	14	23,3	(9,6 - 37,0)	46	76,7	(63,0 - 90,4)	60	0,8
NBI*	Sí	915	27,0	(25,5 - 28,5)	2470	73,0	(71,5 - 74,5)	3385	46,7
	No	718	19,2	(17,9 - 20,5)	3029	80,8	(79,5 - 82,1)	3747	51,7
	No dato	22	18,8	(11,4 - 26,2)	95	81,2	(73,8 - 88,6)	117	1,6
Total		1655	22,8	(21,8 - 23,8)	5594	77,2	(76,2 - 78,2)	7249	100,0

\***NBI:** Necesidades básicas insatisfechas.

**Tabla 2.** Clasificación de la población según la presencia de depresión y variables de salud mental, ENSM 2022

Variable	Categoría	Depresión						Total	%	Valor p
		Sí	%	IC 95 %	No	%	IC 95 %			
Discriminación experimentada	Sí	469	41,9	(39,5 - 44,3)	650	58,1	(55,7 - 60,5)	1119	15,4	< 0,01
	No	1186	19,3	(18,2 - 20,4)	4944	80,7	(79,6 - 81,8)	6130	84,6	
Grado de estrés por COVID-19	No	33	9,4	(5,4 - 13,4)	319	90,6	(86,6 - 94,6)	352	4,9	< 0,01
	Muy bajo	471	14,9	(13,5 - 16,3)	2690	85,1	(83,7 - 86,5)	3161	43,6	
	Bajo	843	26,8	(25,3 - 28,3)	2300	73,2	(71,7 - 74,7)	3143	43,4	
	Moderado	288	51,2	(48,4 - 54,0)	275	48,8	(45,9 - 51,7)	563	7,8	
Resiliencia	Alto	20	66,7	(49,1 - 84,3)	10	33,3	(15,7 - 50,9)	30	0,4	
	Baja	598	39,4	(37,5 - 41,3)	918	60,6	(58,7 - 62,5)	1516	20,9	< 0,01
	Normal	969	19,0	(17,8 - 20,2)	4119	81,0	(79,8 - 82,2)	5088	70,2	
Riesgo de consumo de tabaco	Alta	88	13,6	(11,0 - 16,2)	557	86,4	(83,8 - 89,0)	645	8,9	
	Bajo	1549	22,7	(21,7 - 23,7)	5272	77,3	(76,3 - 78,3)	6821	94,1	< 0,01
	Moderado	100	24,3	(19,1 - 29,5)	312	75,7	(70,5 - 80,9)	412	5,7	
Riesgo de consumo de alcohol	Alto	6	37,5	(12,5 - 62,5)	10	62,5	(37,5 - 87,5)	16	0,2	
	Bajo	1584	22,6	(21,6 - 23,6)	5438	77,4	(76,4 - 78,4)	7022	96,9	< 0,01
	Moderado	61	29,5	(20,3 - 38,7)	146	70,5	(61,3 - 79,7)	207	2,9	
Riesgo de consumo de sustancias psicoactivas	Alto	10	50,0	(20,0 - 80,0)	10	50,0	(20,0 - 80,0)	20	0,3	
	Bajo	1586	22,6	(21,6 - 23,6)	5439	77,4	(76,4 - 78,4)	7025	96,9	< 0,01
	Moderado	69	30,9	(23,5 - 38,3)	154	69,1	(61,7 - 76,5)	223	3,1	
Grado de TEPT*	Alto	-	0,0	(0,0 - 0,0)	1	100,0	(100,0 - 100,0)	1	0,0	
	No	1311	19,3	(18,2 - 20,4)	5496	80,7	(79,6 - 81,8)	6807	93,9	< 0,01
	Leve	273	74,4	(68,1 - 80,7)	94	25,6	(19,3 - 31,7)	367	5,1	
	Grave	66	94,3	(84,5 - 100,0)	4	5,7	(0,0 - 15,5)	70	1,0	
Grado de ansiedad	Grave extremo	5	100,0	(100,0 - 100,0)	0	0,0	(0,0 - 0,0)	5	0,1	
	Sin síntomas	679	11,6	(10,5 - 12,7)	5158	88,4	(87,3 - 89,5)	5837	80,5	< 0,01
	Leve	742	64,1	(61,5 - 66,7)	416	35,9	(33,3 - 38,5)	1158	16,0	
	Moderado	172	90,1	(85,5 - 94,7)	19	9,9	(5,3 - 14,5)	191	2,6	
Comportamiento suicida	Grave	62	98,4	(93,9 - 100,0)	1	1,6	(0,0 - 6,1)	63	0,9	
	Sí	73	69,5	(60,0 - 79,0)	32	30,5	(21,0 - 40,0)	105	1,4	< 0,01
Idea suicida	No	1582	22,1	(21,5 - 22,7)	5562	77,9	(77,3 - 78,5)	7144	98,6	
	Sí	337	68,2	(64,1 - 72,3)	157	31,8	(79,6 - 81,5)	494	6,8	< 0,01
Total	No	1318	19,5	(18,6 - 20,4)	5437	80,5	(27,7 - 35,9)	6755	93,2	
		1655	22,8	(21,8 - 23,8)	5594	77,2	(76,2 - 78,2)	7249	100,0	< 0,01

\* **TEPT:** Trastorno de estrés post traumático.

**Tabla 3.** Análisis multivariado de la depresión

Variable	Coeficiente	OR	IC 95 %	Error estándar	Valor de z	Valor de p
Intercesto	0,021	-	0,011–0,041	0,336	-11,51	< 0,001
Ansiedad	2,340	10,385	8,760–12,310	0,087	26,97	< 0,001
TEPT*	1,498	4,471	3,257–6,138	0,162	9,26	< 0,001
Presencia de estrés por COVID-19	0,886	2,425	1,437–4,092	0,267	3,32	0,001
Ideación suicida	0,677	1,968	1,605–2,414	0,104	6,50	< 0,001
Bajo grado de resiliencia	0,631	1,879	1,310–2,696	0,184	3,43	0,001
Consumo moderado a alto de sustancias	0,337	1,401	0,893–2,199	0,230	1,47	0,142
Discriminación <12 meses	0,291	1,338	1,090–1,643	0,105	2,78	0,005
Sexo femenino	0,255	1,291	1,072–1,553	0,095	2,70	0,007
NBI**	0,176	1,192	1,016–1,399	0,082	2,15	0,031
Puntaje WHODAS	0,043	1,044	1,038–1,051	0,003	13,56	< 0,001
Comportamiento suicida	-0,025	0,975	0,433–2,195	0,414	-0,06	0,951
Índice de participación comunitaria	-0,079	0,924	0,836–1,020	0,051	-1,56	0,119

AUC Promedio 0,836 Desviación Estándar del AUC 0,010 Test de Wald &lt; 0,01 Test de likelihood &lt; 0,01.

\*TEPT: Trastorno de estrés post traumático.

\*\*NBI: Necesidades básicas insatisfechas.

**Tabla 4.** Análisis multivariado de la depresión en el adulto joven y adulto mayor

Subgrupo	Variable	Coeficiente	OR	IC 95 %	Error estándar	Valor de z	Valor de p
Adulto joven	Intercesto	0,030	-	0,014–0,065	0,392	-8,95	< 0,001
	Ansiedad	2,230	9,301	7,633–11,334	0,101	22,11	< 0,001
	TEPT*	1,698	5,462	3,766–7,922	0,190	8,95	< 0,001
	Ideación suicida	0,773	2,167	1,732–2,712	0,114	6,76	< 0,001
	Presencia de estrés por COVID-19	0,719	2,052	1,119–3,765	0,310	2,32	0,020
	Sexo femenino	0,466	1,593	1,262–2,010	0,119	3,92	< 0,001
	Discriminación <12 meses	0,336	1,399	1,099–1,780	0,123	2,73	< 0,001
	NBI**	0,234	1,264	1,047–1,525	0,096	2,44	0,006
	Puntaje WHODAS	0,053	1,054	1,043–1,066	0,006	9,45	0,015
	Índice de participación comunitaria	0,032	1,033	0,908–1,174	0,066	0,50	< 0,001
	Edad	0,000	1,000	0,992–1,009	0,004	0,00	0,625
	Índice organización comunitaria	-0,029	0,971	0,855–1,104	0,065	-0,45	0,907
	Índice de integración comunitaria	-0,074	0,929	0,804–1,074	0,074	-1,00	0,659
Adulto mayor	Intercesto	0,056	-	0,009–0,325	0,915	-3,15	0,001
	Ansiedad	2,449	11,579	8,233–16,285	0,174	14,08	< 0,001
	TEPT	1,933	6,910	3,146–15,177	0,401	4,82	< 0,001
	Ideación suicida	0,956	2,601	1,467–4,613	0,292	3,27	0,001
	Sexo femenino	0,382	1,465	1,057–2,030	0,166	2,29	0,022
	NBI	0,212	1,236	0,916–1,667	0,153	1,39	0,165
	Discriminación <12 meses	0,043	1,044	0,676–1,612	0,222	0,19	0,845
	Puntaje WHODAS	0,039	1,040	1,030–1,050	0,005	7,99	< 0,001
	Deterioro neurocognitivo	0,015	1,015	0,701–1,468	0,189	0,08	0,939
	Índice organización comunitaria	0,013	1,013	0,830–1,237	0,102	0,13	0,896
	Edad	0,005	1,005	0,984–1,027	0,011	0,46	0,631
	Índice de integración comunitaria	-0,087	0,917	0,747–1,127	0,105	-0,83	0,412
	Presencia de estrés por COVID-19	-0,200	0,819	0,405–1,658	0,360	-0,56	0,580
	Comportamiento suicida	-1,363	0,256	0,002–27,689	2,433	-0,56	0,568

Adulto joven AUC promedio 0,854, desviación estándar 0,014 Test de Wald &lt; 0,01 Test de likelihood &lt; 0,01.

Adulto mayor AUC promedio 0,838, desviación estándar 0,017 Test de Wald &lt; 0,01 Test de likelihood &lt; 0,01.

\*TEPT: Trastorno de estrés postraumático.

\*\*NBI: Necesidades básicas insatisfechas.

A nivel departamental, Usulután (81,5 %), La Libertad (79,5 %) y San Miguel (78,6 %) presentaron las mayores proporciones de población en riesgo bajo, mientras que, el riesgo moderado fue más común en La Paz (12,4 %) y Cuscatlán (11,1 %). Respecto al riesgo alto, los valores más elevados se registraron en Morazán (26,4 %), Chalatenango (21,2 %) y Santa Ana (20,3 %) (Figura 1).

El grupo de mayor riesgo se caracterizó por niveles bajos de integración social, participación y organización, lo que indicó una limitada cohesión comunitaria y escaso apoyo social. Este grupo presentó altos niveles de estrés asociado a la pandemia por COVID-19, puntajes elevados del índice WHODAS, y bajos niveles de resiliencia. En este perfil, el riesgo suicida, tanto en ideación como en intentos, fue bajo, y el consumo de tabaco y alcohol se mantuvo en niveles moderados.

El grupo de riesgo intermedio presentó bajos niveles de integración y participación. No obstante, presentó estrés por la COVID-19 y puntajes en el índice WHODAS elevados. La resiliencia fue baja, pero se identificó un mejor manejo emocional. En este segmento se observó mayor frecuencia de ideación e intentos suicidas, además de un consumo superior de alcohol y tabaco respecto a los demás.

El grupo de menor riesgo presentó los niveles más altos de integración, participación y organización. El estrés fue bajo, el índice WHODAS bajo y la resiliencia fue el más alto entre todos los grupos. Este grupo se caracterizó por un mejor manejo emocional,

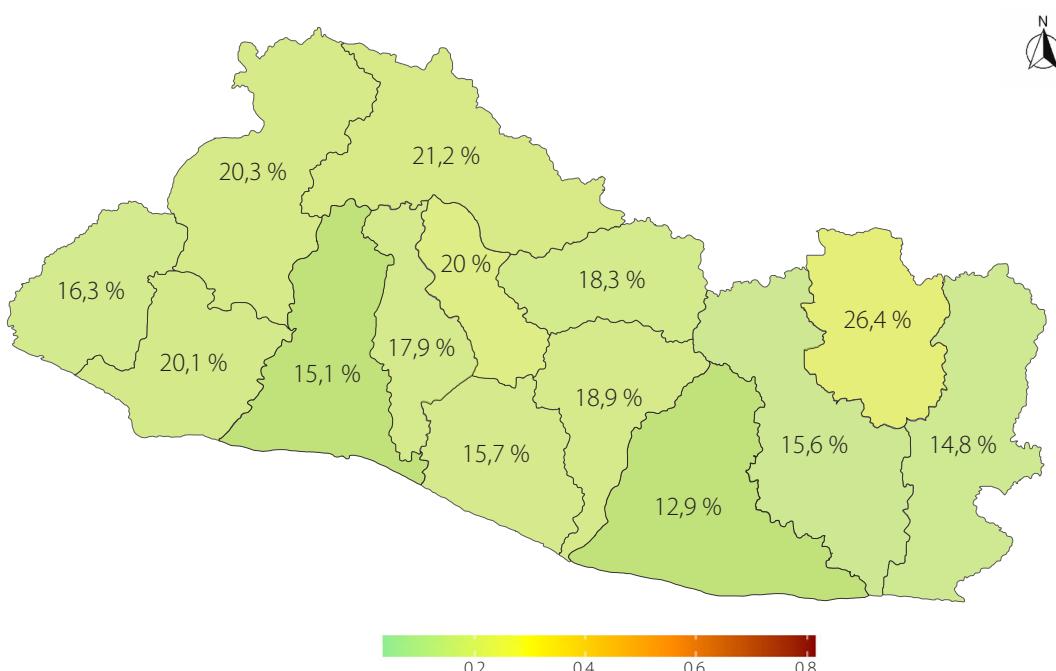
menor riesgo suicida y bajos niveles de consumo de tabaco y alcohol. El índice de silueta promedio fue de 0,31, valor compatible con una separación aceptable entre los grupos.

## Discusión

El presente estudio ofrece una perspectiva sobre la prevalencia y los factores asociados a la depresión en la población adulta y adulta mayor de El Salvador. Los hallazgos resaltan la magnitud de este problema de salud mental, su característica multifactorial y su exacerbación en la población en general posterior a la pandemia.

Un elemento clave de este análisis es la identificación de múltiples factores de riesgo asociados a la depresión en El Salvador. Los resultados ponen de manifiesto la influencia significativa de variables sociodemográficas, con una mayor vulnerabilidad observada en mujeres a lo largo de distintos grupos de edad. Asimismo, se identifican variaciones geográficas en la prevalencia y distribución de los factores de riesgo, lo que refleja la influencia de contextos locales y condiciones estructurales que pueden incidir en la aparición y persistencia de la depresión en diferentes regiones del país<sup>15,16</sup>.

Este hallazgo pone en evidencia las dinámicas particulares entre hombres y mujeres<sup>17</sup>, así como la compleja interacción entre los factores biológicos, sociodemográficos y socioculturales, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias con enfoques de género, adaptadas a cada contexto territorial<sup>18</sup>.



**Figura 1.** Proporción de riesgo alto por departamento, ENSM 2022, El Salvador.

A nivel neuroendocrino, tanto la ansiedad como la depresión se caracterizan por una hiperactivación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HPA), lo que resulta en elevaciones crónicas de cortisol y desregulación de los sistemas de respuesta al estrés<sup>19</sup>. Esta alteración neuroendocrina se asocia con disfunciones en los sistemas de neurotransmisión y con la activación de procesos neuroinflamatorios que perpetúan los síntomas, con una mayor expresión en mujeres, atribuida a la interacción entre las hormonas reproductivas y el sistema inmunitario<sup>20</sup>.

Asimismo, la ansiedad mostró una asociación significativa con la depresión. Esta relación puede explicarse a partir de los mecanismos biológicos y psicológicos comunes que favorecen la aparición simultánea de ambos síntomas<sup>19</sup>. Investigaciones recientes han identificado síntomas puentes y características particulares en la interacción entre ansiedad y depresión, lo que sugiere la existencia de circuitos neuronales diferenciados y una activación heterogénea del eje HPA<sup>19</sup>. Asimismo, se ha descrito un factor común de comorbilidad, denominado factor cb, que puede predecirse a partir de conectomas centrados en bordes y que presenta marcadores genéticos heredables, los cuales podrían explicar la agregación familiar de la depresión<sup>21</sup>.

Por otro lado, existen múltiples factores que influyen en las prevalencias de salud mental y física, tanto entre países como dentro de un mismo territorio<sup>22</sup>. Las variaciones dentro de un territorio crean condiciones desiguales que se reflejan en cómo los trastornos mentales se distribuyen geográficamente<sup>23</sup>. Estas diferencias aumentan al combinarse con desigualdades socioeconómicas, pues afectan directamente la calidad de vida y las oportunidades de acceso a recursos básicos<sup>23</sup>. En este estudio, departamentos como Morazán y Chalatenango presentaron las mayores proporciones de riesgo, posiblemente asociadas a los efectos del conflicto armado y a características socioeconómicas y sociodemográficas particulares que, en conjunto, se vinculan con una mayor prevalencia de depresión.

El análisis de agrupamiento permitió identificar tres perfiles de individuos según los factores asociados a la depresión. El primer grupo se caracterizó por una alta prevalencia de factores de riesgo, como ser mujer, tener un bajo nivel socioeconómico y presentar elevados niveles de estrés, ansiedad y consumo de sustancias, lo que se asoció con los mayores niveles de síntomas depresivos<sup>24</sup>.

En contraste, el tercer grupo presentó un perfil más favorable, caracterizado por

una menor presencia de estos factores y, en consecuencia, por una menor prevalencia de síntomas depresivos. La principal diferencia entre ambos perfiles radicó en los niveles de participación comunitaria y resiliencia, significativamente más elevados en el grupo de bajo riesgo, lo que sugiere su papel como factores protectores frente a la depresión. Hallazgos concordantes han sido reportados en estudios previos, que describen una relación directa entre la presencia de estos factores y la depresión<sup>25</sup>, y respaldan la necesidad de implementar estrategias integrales de prevención y promoción de la salud mental que aborden los determinantes identificados<sup>26</sup>.

Otro factor que mostró una asociación significativa fue el grado de discapacidad funcional, evaluado a través del puntaje WHODAS. A medida que aumentan las dificultades para llevar a cabo actividades cotidianas, también se incrementó la probabilidad de experimentar síntomas depresivos<sup>27</sup>. La limitación en el desempeño personal, la dependencia de otras personas y la pérdida de autonomía pueden generar sentimientos de frustración, aislamiento e inutilidad, los cuales están estrechamente vinculados con el estado emocional<sup>28</sup>.

En este estudio, las personas que experimentaron altos niveles de estrés relacionado con la pandemia de COVID-19 se asociaron significativamente con el aumento de los síntomas depresivos. El temor al contagio, el duelo por la pérdida de seres queridos, el confinamiento prolongado y la incertidumbre económica generaron un entorno propicio para el incremento de problemas de salud mental<sup>29</sup>. Otras investigaciones han confirmado los efectos a corto y largo plazo de esta crisis sanitaria sobre la salud mental<sup>30</sup>, lo que refuerza la necesidad de considerar el contexto social y emocional de las personas para el diseño e implementación de estrategias de diagnóstico, afrontamiento y apoyo psicosocial orientadas a mitigar los efectos adversos de la pandemia<sup>26</sup>.

Un hallazgo relevante de esta investigación fue la fuerte asociación entre el TEPT y la depresión. Las personas que han vivido experiencias traumáticas, particularmente aquellas no tratadas de forma adecuada, presentan un mayor riesgo de desarrollar síntomas depresivos<sup>31</sup>. La comorbilidad entre el TEPT y la depresión no solo es frecuente, sino que también se asocia con resultados terapéuticos menos favorables<sup>31</sup>.

Estudios de neuroimagen han identificado tanto similitudes como diferencias en los patrones de activación cerebral entre el TEPT y el trastorno depresivo mayor, lo que sugiere la existencia de redes neuronales

parcialmente compartidas, así como de circuitos específicos de cada trastorno, con potencial utilidad para orientar estrategias diagnósticas y terapéuticas comunes y diferenciadas según el caso<sup>32</sup>.

En este contexto, adquiere especial relevancia el trastorno TEPT, que se ha vinculado con niveles elevados de riesgo de suicidio<sup>33</sup>, en especial cuando los resultados de esta investigación encontraron una asociación entre la depresión y la ideación suicida. La ideación suicida está fuertemente relacionada con la evolución de la gravedad de la depresión<sup>34</sup>.

Se identificó que un bajo nivel de resiliencia está asociado con un mayor riesgo de depresión. La resiliencia opera como un recurso interno que facilita la adaptación y la respuesta ante situaciones adversas<sup>35</sup>. Cuando se presentan niveles bajos de resiliencia, las personas se vuelven más vulnerables al impacto emocional de los problemas, lo que incrementa la probabilidad de desarrollar síntomas depresivos<sup>35</sup>. Además, se ha observado que altos niveles de resiliencia pueden reducir de forma significativa el riesgo de depresión, especialmente entre adultos de mediana edad y personas mayores, lo que pudiera explicar las diferencias entre los factores encontrados entre los grupos<sup>36</sup>.

Asimismo, se identificó que las NBI están vinculadas con mayor riesgo de depresión, en especial en la población joven. La pobreza, la falta de servicios básicos y la precariedad en las condiciones de vida generan entornos de estrés constante que afectan la salud mental<sup>37</sup>. Este hallazgo refuerza la idea de que la depresión no solo tiene causas individuales, sino que está influída por las condiciones estructurales en las que las personas viven<sup>37</sup>, además de generar tensiones y dilemas éticos en el espacio terapéutico para los médicos que trabajan con pacientes afectados por la pobreza y las enfermedades mentales<sup>38</sup>.

Por otro lado, aunque en diversos contextos, el vínculo con la comunidad puede actuar como un factor protector al crear entornos seguros e inclusivos, en esta población no se encontró una asociación<sup>39,40</sup>. Esta diferencia podría deberse a que el tipo o la calidad de la participación no fueron suficientes para generar un efecto positivo, en especial al considerar que los datos fueron recolectados durante el periodo de la pandemia de COVID-19, cuando muchas formas de participación comunitaria se vieron limitadas<sup>30</sup>.

Asimismo, el consumo de sustancias no mostró una asociación significativa con la depresión. Si bien se ha documentado una relación entre el uso de sustancias y los trastornos afectivos, la ausencia de una

asociación podría deberse a variaciones en los patrones de consumo o a la influencia de factores de confusión<sup>41</sup>. En contraste, la evidencia actual indica que el trastorno por consumo de sustancias se asocia con una mayor gravedad de los síntomas depresivos, tanto de manera transversal como a lo largo del tiempo<sup>41</sup>.

El estudio presenta algunas limitaciones, entre ellas el uso de datos secundarios; no obstante, los resultados constituyen una base sólida para futuras investigaciones y para la formulación de políticas públicas. Este aporte se sustenta en la identificación de la naturaleza multifactorial de la depresión, en la que confluyen factores biológicos y psicológicos, así como experiencias vitales significativas. Además, la aplicación de modelos estadísticos robustos, validados mediante modelos de aprendizaje automático, permitió obtener resultados consistentes y prometedores sobre la depresión en El Salvador, a partir de una muestra representativa a nivel nacional.

## Conclusión

La depresión está determinada por una compleja interacción de factores psicológicos, sociales, estructurales e individuales, influenciada y agravada por condiciones ambientales y geográficas que moldean su distribución y profundizan las desigualdades existentes.

Al compararse con la prevalencia mundial, se evidenció una elevada frecuencia de síntomas depresivos, particularmente en mujeres y en personas con otros trastornos de salud mental o expuestas a condiciones de vida adversas. Asimismo, se identificaron diferencias geográficas entre los grupos de riesgo: el grupo de mayor riesgo concentró un mayor número de factores de vulnerabilidad y menos factores protectores, mientras que el grupo de menor riesgo presentó una mayor presencia de factores protectores y una menor exposición a riesgos.

La depresión está asociada con otros problemas de salud mental como la ansiedad, el trastorno de estrés postraumático, la ideación suicida, la discriminación, las necesidades básicas insatisfechas y el estrés asociado con la pandemia de COVID-19. Mientras que, la resiliencia y el apoyo comunitario actuaron como protectores.

## Aspectos éticos

Los autores expresan que han respetado lo establecido en la declaración de Helsinki y directrices de éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud, que involucra a los seres humanos.

## Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Liu J, Liu Y, Ma W, Tong Y, Zheng J. Temporal and spatial trend analysis of all-cause depression burden based on Global Burden of Disease (GBD) 2019 study. *Sci Rep.* 2024;14(1):12346. [DOI: 10.1038/s41598-024-62381-9](https://doi.org/10.1038/s41598-024-62381-9)
2. Lu B, Lin L, Su X. Global burden of depression or depressive symptoms in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders.* 2024;354:553-562. [DOI: 10.1016/j.jad.2024.03.074](https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.074)
3. Li J, Zhang K, Zhao T, Huang W, Hou R, Wang S, et al. Acupressure for depression: A systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Psychiatry.* 2024;92:103884. [DOI: 10.1016/j.ajp.2023.103884](https://doi.org/10.1016/j.ajp.2023.103884)
4. Greene Barker T, O'Higgins A, Fonagy P, Gardner F. A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of co-designed, in-person, mental health interventions for reducing anxiety and depression symptoms. *Journal of Affective Disorders.* 2024;350:955-973. [DOI: 10.1016/j.jad.2023.12.080](https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.12.080)
5. Yuan M, Yang B, Rothschild G, Mann JJ, Sanford LD, Tang X, et al. Epigenetic regulation in major depression and other stress-related disorders: molecular mechanisms, clinical relevance and therapeutic potential. *Signal Transduct Target Ther.* 2023;8:309. [DOI: 10.1038/s41392-023-01519-z](https://doi.org/10.1038/s41392-023-01519-z)
6. Miyaguchi R, Masuda F, Sumi Y, Kadotani H, Ozeki Y, Banno M, et al. Prevalence of depression or depressive state in patients with restless legs syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews.* 2024;77:101975. [DOI: 10.1016/j.smrv.2024.101975](https://doi.org/10.1016/j.smrv.2024.101975)
7. Haehner P, Würtz F, Kritzler S, Kunna M, Luhmann M, Woud ML. The relationship between the perception of major life events and depression: A systematic scoping review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders.* 2024;349:145-157. [DOI: 10.1016/j.jad.2024.01.042](https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.01.042)
8. Sonali S, Ray B, Ahmed Tousif H, Rathipriya AG, Sunanda T, Mahalakshmi AM, et al. Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review. *Cells.* 2022;11(8):1362. [DOI: 10.3390/cells11081362](https://doi.org/10.3390/cells11081362)
9. Chao S. Overview of Depression. *Emergency Medicine Clinics of North America.* 2024;42(1):105-113. (Psychiatric And Behavioral Emergencies). [DOI: 10.1016/j.emc.2023.06.013](https://doi.org/10.1016/j.emc.2023.06.013)
10. Ministerio de Salud de El Salvador. Encuesta Nacional de Salud Mental 2022. El Salvador: Instituto Nacional de Salud; 2023. p. 36. Disponible en: <https://fosalud.gob.sv/download/primera-encuesta-nacional-de-salud-mental/>
11. Arnone D, Karmegam SR, Östlundh L, Alkhayeli F, Alhammadi L, Alhammadi S, et al. Risk of suicidal behavior in patients with major depression and bipolar disorder-A systematic review and meta-analysis of registry-based studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews.* 2024;159:105594. [DOI: 10.1016/j.neubiorev.2024.105594](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105594)
12. Rahimapandi HDA, Maskat R, Musa R, Ardi N. Depression prediction using *machine learning*: a review. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI).* 2022;11(3):1108-1118. [DOI: 10.11591/ijai.v11.i3.pp1108-1118](https://doi.org/10.11591/ijai.v11.i3.pp1108-1118)
13. Bhadra S, and Kumar CJ. An insight into diagnosis of depression using *machine learning* techniques: a systematic review. *Current Medical Research and Opinion.* 2022;38(5):749-771. [DOI: 10.1080/03007995.2022.2038487](https://doi.org/10.1080/03007995.2022.2038487)
14. Feres JC, Mancero X, NU CEPAL División de Estadística y Proyecciones Económicas. El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Santiago de Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2001. 54 p. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/4784>
15. Kundakovic M, Rocks D. Sex hormone fluctuation and increased female risk for depression and anxiety disorders: From clinical evidence to molecular mechanisms. *Frontiers in Neuroendocrinology.* 2022;66:101010. [DOI: 10.1016/j.yfrne.2022.101010](https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2022.101010)
16. Simic V, Vukomanovic IS, Radovic S, Vukomanovic V, Djukic S, Darijan A, Radovanovic J, et al. Association between Sociodemographic Factors and Depressive Symptoms among Adult Population in Serbia. *Iran J Public Health.* 2024;53(4):867-877. [DOI: 10.18502/ijph.v53i4.15563](https://doi.org/10.18502/ijph.v53i4.15563)
17. Coulter RWS, Egan JE, Kinsky S, Friedman MR, Eckstrand KL, Frankeberger J, et al. Mental Health, Drug, and Violence Interventions for Sexual/Gender Minorities: A Systematic Review. *Pediatrics.* 2019;144(3):e20183367. [DOI: 10.1542/peds.2018-3367](https://doi.org/10.1542/peds.2018-3367)
18. Baños RM, Miragall M. Gender Matters: A Critical Piece in Mental Health. *The Spanish Journal of Psychology.* 2024;27:e28. [DOI: 10.1017/SJP.2024.29](https://doi.org/10.1017/SJP.2024.29)
19. Chen C. Recent advances in the study of the comorbidity of depressive and anxiety disorders. *Advances in Clinical and Experimental Medicine.* 2022;31(4):355-358. [DOI: 10.17219/acem/147441](https://doi.org/10.17219/acem/147441)

20. Bertollo AG, Santos CF, Bagatini MD, Ignácio ZM. Hypothalamus-pituitary-adrenal and gut-brain axes in biological interaction pathway of the depression. *Front. Neurosci.* 2025;19. [DOI: 10.3389/fnins.2025.1541075](https://doi.org/10.3389/fnins.2025.1541075)
21. Chen Z, Tang Y, Liu X, Li W, Hu Y, Hu B, et al. Edge-centric connectome-genetic markers of bridging factor to comorbidity between depression and anxiety. *Nat Commun.* 2024;15(1):10560. [DOI: 10.1038/s41467-024-55008-0](https://doi.org/10.1038/s41467-024-55008-0)
22. Igboeli EE, Ajaero CK, Amazonwu NP, Onuh JC. Geographical variations and determinants of depression status in urban South Africa. *J Public Health (Berl.)*. 2023;31(3):417-426. [DOI: 10.1007/s10389-021-01510-4](https://doi.org/10.1007/s10389-021-01510-4)
23. Bhugra D, Ventriglio A. Geographical Determinants of Mental Health. *Int J Soc Psychiatry*. 2023;69(4):811-813. [DOI: 10.1177/00207640231169816](https://doi.org/10.1177/00207640231169816)
24. Du N, Chong ESK, Wei D, Liu Z, Mu Z, Deng S, et al. Prevalence, risk, and protective factors of self-stigma for people living with depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2023;332:327-340. [DOI: 10.1016/j.jad.2023.04.013](https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.04.013)
25. Liu JM, Gao M, Zhang R, Wong NML, Wu J, Chan CCH, et al. A machine-learning approach to model risk and protective factors of vulnerability to depression. *Journal of Psychiatric Research*. 2024;175:374-380. [DOI: 10.1016/j.jpsychires.2024.04.048](https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.04.048)
26. Purebl G, Schnitzspahn K, Zsák É. Overcoming treatment gaps in the management of depression with non-pharmacological adjunctive strategies. *Front. Psychiatry*. 2023;14. [DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1268194](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1268194)
27. Lynham A, Kendall K, Walters J, Jones I. The Role of Depression and Anxiety in Explaining the Association Between Cognitive Function and Disability in the General Population. *BJPsych Open*. 2023;9(S1):S58-S58. [DOI: 10.1192/bjo.2023.206](https://doi.org/10.1192/bjo.2023.206)
28. Chao S-F. Functional disability and depressive symptoms: longitudinal effects of activity restriction, perceived stress, and social support. *Aging & Mental Health*. 2014;18(6):767-776. [DOI: 10.1080/13607863.2013.878308](https://doi.org/10.1080/13607863.2013.878308)
29. Khan KS, Mamun MA, Griffiths MD, Ullah I. The Mental Health Impact of the COVID-19 Pandemic Across Different Cohorts. *Int J Ment Health Addiction*. 2022;20(1):380-386. [DOI: 10.1007/s11469-020-00367-0](https://doi.org/10.1007/s11469-020-00367-0)
30. Yuan K, Zheng Y-B, Wang Y-J, Sun Y-K, Gong Y-M, Huang Y-T, et al. A systematic review and meta-analysis on prevalence of and risk factors associated with depression, anxiety and insomnia in infectious diseases, including COVID-19: a call to action. *Mol Psychiatry*. 2022;27(8):3214-3222. [DOI: 10.1038/s41380-022-01638-z](https://doi.org/10.1038/s41380-022-01638-z)
31. Fung HW, Chien WT, Lam SKK, Ross CA. Investigating post-traumatic stress disorder (PTSD) and complex PTSD among people with self-reported depressive symptoms. *Front. Psychiatry*. 2022;13. [DOI: 10.3389/fpsyg.2022.953001](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.953001)
32. Wang Z, He D, Yang L, Wang P, Xiao J, Zou Z, et al. Similarities and differences between post-traumatic stress disorder and major depressive disorder: Evidence from task-evoked functional magnetic resonance imaging meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2024;361:712-719. [DOI: 10.1016/j.jad.2024.06.095](https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.06.095)
33. Jannini TB, Longo L, Rossi R, Niolu C, Siracusano A, Di Lorenzo G. Complex post-traumatic stress disorder (cPTSD) and suicide risk: A multigroup mediation analysis exploring the role of post-traumatic symptomatology on hopelessness. *Journal of Psychiatric Research*. 2023;165:165-169. [DOI: 10.1016/j.jpsychires.2023.07.032](https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.07.032)
34. Zuiderma M, de Vries YA, Bogers ICHM, Rhebergen D, Oude Voshaar RC. Six-year course over time and predictors of suicidal ideation in depressed older patients. *Journal of Affective Disorders*. 2025;370:90-99. [DOI: 10.1016/j.jad.2024.10.097](https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.10.097)
35. Robinette JW, Campos B. Depression risk and resilience in a diverse sample of older adults in the United States. *Social Science & Medicine*. 2024;361:117382. [DOI: 10.1016/j.socscimed.2024.117382](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2024.117382)
36. Xu H, Zhang Z, Hua L. Urban resilience reduces depressive symptoms among middle-aged and elderly adults: A multidimensional analysis based on China longitudinal healthy longevity survey. *Jour of Psych Research*. 2024;178:250-258. [DOI: 10.1016/j.jpsychires.2024.08.015](https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.08.015)
37. Marbin D, Gutwinski S, Schreiter S, Heinz A. Perspectives in poverty and mental health. *Front. Public Health*. 2022;10. [DOI: 10.3389/fpubh.2022.975482](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.975482)
38. Lemon C. Commentary: Poverty and mental health. *Int J Soc Psychiatry*. 2023;69(4):1055-1056. [DOI: 10.1177/00207640231160214](https://doi.org/10.1177/00207640231160214)
39. Taliana L. The Role of Community Engagement in Promoting Mental Wellness. *Inter Journal Papier Human Review*. 2023;4(2):1-7. [DOI: 10.47667/ijphr.v4i2.267](https://doi.org/10.47667/ijphr.v4i2.267)
40. Pynnonen K, Kokko K, Rantanen T. Social participation and mental well-being: Does purpose in life mediate the association among older adults? *Aging & Mental Health*. 2024;28(12):1815-1822. [DOI: 10.1080/13607863.2024.2363356](https://doi.org/10.1080/13607863.2024.2363356)
41. McGovern MP, Dunn J, Bonnell LN, Leibowitz G, Waddell E, Rose G, Littenberg B. The Association Between Depression and Substance Use Among Primary Care Patients With Comorbid Medical and Behavioral Health Conditions. *J Prim Care Community Health*. 2023;14:21501319231200302. [DOI: 10.1177/21501319231200302](https://doi.org/10.1177/21501319231200302)