

Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Ciencias de la Salud

Máster Universitario en Psicología General Sanitaria  
**Mindfulness y cambios en activación y  
conectividad cerebral por fMRI en  
depresión mayor: revisión sistemática por  
fases clínicas**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Rosa Marieges Granada
Modalidad:	Revisión Sistemática
Director/a:	Guillermo Varela Carbajal
Fecha:	02-01-2026

## Resumen

Este trabajo presenta una revisión sistemática sobre los efectos de las intervenciones basadas en mindfulness, en la activación y la conectividad cerebral, medidas mediante fMRI, en personas con trastorno depresivo mayor. Siguiendo PRISMA 2020, se realizó una búsqueda en cinco bases de datos y se seleccionaron estudios con muestras con diagnóstico de depresión mayor (aguda, remisión o recurrente), intervenciones basadas en mindfulness, y análisis de activación o conectividad mediante fMRI. El riesgo de sesgo se evaluó mediante RoB 2 para los ensayos aleatorizados y ROBINS-I para los estudios cuasiexperimentales, utilizando robvis para las visualizaciones. Se incluyeron 11 estudios que mostraron cambios en redes implicadas en autorreferencialidad, regulación emocional, procesamiento corporal e interocepción, así como control ejecutivo, que se asociaron con reducciones de sintomatología depresiva y procesos cognitivos desadaptativos. Se concluye que las intervenciones basadas en mindfulness parecen prometedoras, aunque la evidencia sigue siendo limitada.

**Palabras clave:** Trastorno depresivo mayor, Mindfulness, Conectividad cerebral, Activación cerebral, fMRI.

## Abstract

This paper presents a systematic review examining the effects of mindfulness-based interventions on brain activation and connectivity, measured through fMRI, in individuals with major depressive disorder. Following PRISMA 2020 guidelines, a search was carried out across five databases, and studies were selected if they included samples with a diagnosis of major depression (acute, in remission, or recurrent), mindfulness-based interventions, and fMRI analyses of activation or connectivity. The risk of bias was assessed using RoB 2 for randomized trials and ROBINS-I for quasi-experimental studies, with robvis used for visualizations.

A total of 11 studies were included. Their findings suggest changes in networks related to self-referential processing, emotion regulation, bodily processing and interoception, as well as executive control. These neural changes were associated with reductions in depressive symptoms and maladaptive cognitive processes. Overall, mindfulness-based interventions appear promising, although the available evidence is still limited.

**Keywords:** Major depressive disorder, Mindfulness, Brain connectivity, Brain activation, fMRI.

## Índice de contenidos

1. Marco teórico.....	12
1.1. Introducción.....	12
1.2. Depresión.....	13
1.2.1. Definición.....	13
1.2.2. Curso y evolución y carga global. ....	14
1.2.3. Modelos psicológicos .....	15
1.2.4. Estrés y vulnerabilidad.....	16
1.3. Bases neurobiológicas de la depresión.....	16
1.3.1. Organización funcional del cerebro: redes a gran escala.....	16
1.4. Mindfulness: fundamentos psicológicos y neurocientíficos. ....	21
1.4.1. Definición.....	21
1.4.2. Programas basados en mindfulness.....	21
1.4.3. Mecanismos de acción psicológicos.....	22
1.4.4. Cambios neuro-funcionales asociados al mindfulness.....	22
1.5. Propósito.....	24
2. Justificación .....	25
3. Objetivos .....	27
3.1. Objetivo general.....	27
3.2. Objetivos específicos .....	27
4. Pregunta de investigación .....	28
5. Metodología .....	29
5.1. Diseño .....	29
5.1.1. Estrategia de búsqueda .....	29
5.1.2. Proceso de selección de artículos .....	33

Mindfulness y cambios en activación y conectividad cerebral por fMRI en depresión mayor: revisión sistemática por fases clínicas	
5.1.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....	34
5.1.4. Justificación de la ausencia de metaanálisis .....	34
5.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	35
5.2.1. Criterios de inclusión .....	35
5.2.2. Criterios de exclusión .....	35
5.3. Diagrama de flujo.....	36
6. Resultados .....	37
6.1. Características de los estudios seleccionados .....	37
6.2. Resultados estudios seleccionados.....	41
6.2.1. Resultados neurofuncionales organizados por redes cerebrales .....	41
6.2.2. Asociaciones entre cambios neurobiológicos y variables clínicas. ....	42
6.3. Evaluación de sesgos .....	47
6.3.1. Síntesis general del riesgo de sesgo en los estudios cuasiexperimentales.....	47
6.3.2. Síntesis general del riesgo de sesgo en los ensayos controlados aleatorizados	48
7. Discusión y conclusiones.....	50
7.1. Discusión.....	50
7.2. Limitaciones .....	53
7.3. Prospectiva.....	54
7.4. Conclusión.....	55
Referencias bibliográficas.....	56
<b>Anexo A.</b> Historiales de búsqueda .....	66
<b>Anexo B.</b> Checklist PRISMA 2020 (revisión completa) y Checklist PRISMA 2020 para resúmenes estructurados.....	70

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Diagrama de flujo PRISMA 2020</i> .....	36
Figura 2. Representación gráfica del riesgo de sesgo en los estudios cuasi experimentales ..	48
Figura 3. Representación gráfica del riesgo de sesgo en los ensayos clínicos aleatorizados ..	49

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Abreviaturas principales</i> .....	8
Tabla 2. <i>Abreviaturas de las regiones cerebrales incluidas en el estudio</i> .....	9
Tabla 3. <i>Características artículos seleccionados ECA</i> .....	39
Tabla 4. <i>Características artículos seleccionados cuasi experimentales</i> .....	40
Tabla 5. <i>Resultados artículos seleccionados</i> .....	44
Tabla 6. <i>Lista de verificación PRISMA 2020</i> .....	70
Tabla 7. <i>Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados</i> .....	75

**Tabla 1. Abreviaturas principales**

<b>Sigla</b>	<b>Término completo</b>	<b>Descripción</b>
ALF	Amplitud de fluctuación de baja frecuencia	Medida de actividad neuronal espontánea (rs-fMRI)
ATQ	Automatic Thoughts Questionnaire	Cuestionario pensamientos automáticos negativos
BDI-II	Beck Depression Inventory-II	Inventario dntomas depresivos
EQ	Experiences Questionnaire	Cuestionario descentramiento
FC	Conectividad funcional	Medida de conectividad (resonancia magnética)
fMRI	Imagen por resonancia magnética funcional	Técnica de neuroimagen
HAMA	Hamilton Anxiety Rating Scale	Ansiedad clínica (entrevista)
HAM-D/ HAMD	Hamilton Depression Rating Scale	Depresión clínica (entrevista)
HC	Controles sanos	Grupo de comparación sin diagnóstico clínico
MAIA	Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness	Cuestionario interocepción y relación con el cuerpo
PANAS	Positive and Negative Affect Schedule	Escala afecto positivo y negativo
PPI	Interacción psicofisiológica	Medida de conectividad dependiente de tarea
PROMIS	Patient-Reported Outcomes Measurement Information System	Cuestionarios sobre ansiedad, depresión, bienestar
ROI	Región de interés	Área cerebral predefinida para el análisis
RRS	Ruminative Responses Scale	Escala de rumiación
SCS	Self-Compassion Scale	Escala de autocompasión
TAU	Tratamiento habitual	-

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2. Abreviaturas de las regiones cerebrales incluidas en el estudio.**

Abreviatura	Descripción (español)
-R	Porción derecha de la región mencionada
-L	Porción izquierda de la región mencionada
a-	Porción anterior de la región mencionada
c-	Porción caudal de la región mencionada
p-	Porción posterior de la región mencionada
d-	Porción dorsal de la región mencionada
v-	Porción ventral de la región mencionada.
m-	Porción medial de la región mencionada
r-	Porción rostral de la región mencionada
ACC	Corteza cingulada anterior
AG	Giro angular
Amy	Amígdala
B10	Área Brodmann 10- polo frontal
BA13	Área Brodmann 13- ínsula
BA7	Área Brodmann 7-parietal posterior.
CB-VII	Cerebelo
cTtha	Tálamo temporal caudal
dIPFC	Corteza prefrontal dorsolateral
DMN	Red en modo por defecto
dmPFC	Corteza prefrontal dorso medial
FG/FUS	Giro fusiforme
FP	Polo frontal

FPCN	Red frontoparietal de control
INS	Ínsula
ICC	corteza cingulada inferior
IOCC/ V5	Corteza occipital inferior
IPL	Lóbulo parietal inferior
LGN	Núcleo geniculado lateral.
LING	Giro lingual
LOFC	Corteza orbitofrontal lateral.
LSOC	Corteza occipital superior lateral
MFG	Giro frontal medio
MFGmed/SFGmed	Giro frontal medial superior
OC	Corteza occipital
OFC	Corteza orbitofrontal
Otha	Tálamo occipital
PCC	Corteza cingulada posterior
PCu	Precúneo
PFC	Corteza prefrontal
PostCG	giro post-central
PPC	Corteza parietal posterior
PPtha	Tálamo parietal posterior
PreCG	Giro pre-central
rACC	Corteza cingulada anterior rostral
rTtha	Tálamo temporal rostral
S1/M1	Corteza somatosensorial primaria

S2	Corteza somatosensorial secundaria
SFG	Giro frontal superior
SFGmed	Corteza frontal superior medial
sgACC	Corteza cingulada anterior subgenual
SMA	Área motora suplementaria
SMN	Red somato motora
SN	Red de saliencia
STG	Giro temporal superior
STR	Cuerpo estriado
tha	Tálamo
TPJ	Unión temporoparietal
V1/V2	Cortezas visuales primarias/secundarias
V5	Área temporal media / Área v5.
vIPFC	Corteza prefrontal ventrolateral
vmPFC	Corteza prefrontal ventromedial

Fuente. Elaboración propia.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. Introducción

La depresión mayor, es uno de los trastornos mentales más prevalentes y con mayor impacto funcional. Afecta aproximadamente al 4 % de la población, con mayor incidencia en mujeres, y constituye una de las principales causas de discapacidad y pérdida de productividad (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023). Según el DSM-5-TR (American Psychiatric Association [APA], 2023), se caracteriza por alteraciones persistentes del estado de ánimo y síntomas cognitivos, somáticos y conductuales que interfieren en la vida cotidiana. Su curso recurrente o crónico y su elevada carga personal y social justifican enfoques que integren procesos psicológicos y biológicos.

Desde la neurociencia cognitiva, el cerebro, se entiende como un sistema funcional organizado en redes neuronales a gran escala, cuya interacción dinámica, permite sostener procesos mentales complejos (Raichle et al., 2001). Una de ellas, es la red en modo por defecto (DMN), que presenta mayor actividad durante el reposo, y está implicada en procesos autorreferenciales y de proyección mental (Díez y Castellanos, 2022; Vergara & Behrens, 2013). Otra, es la red frontoparietal de control (FPCN), compuesta por regiones prefrontales y parietales que facilitan la regulación cognitiva y emocional (Dixon et al., 2018). Finalmente, la red de saliencia (SN) permite detectar y priorizar estímulos relevantes, integrando información interoceptiva y emocional (Durán, 2022). En la depresión, se observa un desequilibrio funcional caracterizado por hiperconectividad de la DMN, hipoconectividad de la FPCN y alteraciones en su interacción con la SN, asociadas a rumiación, dificultades atencionales y problemas de regulación emocional (Christoff et al., 2016; Dixon et al., 2018; Kaiser et al., 2015). Además, se evidencian disfunciones en circuitos límbico-subcorticales (amígdala, hipocampo, estriado, tálamo y habénula) relacionados con la reactividad emocional y la motivación (Drevets et al., 1997; Lu et al., 2016; Swartz et al., 2015; Videbech & Ravnkilde, 2004; Whitton et al., 2015; Yang et al., 2018).

Las intervenciones basadas en *mindfulness*, como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) y la *Mindfulness-Based Cognitive Therapy* (MBCT), han mostrado efectos sobre la organización funcional cerebral. Se ha observado un aumento de la conectividad entre el cíngulo posterior (PCC), el cíngulo anterior dorsal (dACC) y otras regiones de las redes DMN,

SN y red ejecutiva central, lo que se asocia con una mejor monitorización atencional y regulación cognitiva (Kral et al., 2019; Rahrig et al., 2022). Además, existe evidencia de modificaciones en otras estructuras cerebrales implicadas en la depresión, tras la práctica de MBSR, como una menor reactividad amigdalal ante estímulos negativos (Goldin & Gross, 2010; Taylor et al., 2011).

En conjunto, estos resultados apoyan que la depresión implica alteraciones en redes cerebrales y que el mindfulness puede modular dichas redes y los circuitos límbico-subcorticales relacionados con rumiación, reactividad emocional y motivación. Esta base sustenta el presente marco teórico, centrado en examinar las relaciones entre mindfulness, conectividad cerebral y el trastorno de depresión mayor (TDM) mediante imagen por resonancia magnética funcional (fMRI).

Dado que, en este trabajo, se emplean de forma recurrente abreviaturas para designar regiones cerebrales y redes funcionales, todas ellas, se presentan al inicio en la Tabla 2, donde se detallan sus denominaciones completas.

## 1.2. Depresión

### 1.2.1. Definición

El TDM se caracteriza por una alteración primaria y persistente del estado de ánimo (tristeza profunda o anhedonia) que interfiere de forma significativa en el funcionamiento de la persona y no se explica mejor por otros trastornos, enfermedades médicas o consumo de sustancias (puede aparecer tras un duelo). La afectividad suele mostrar tristeza, desolación y pérdida del placer, con irritabilidad más frecuente en niños y adolescentes, en los cuadros graves puede aparecer vacío emocional (APA, 2023; Muiños y Requena, 2016).

En el plano cognitivo, son frecuentes las ideas pesimistas, de inutilidad o culpa, la rumiación, y las ideas de muerte, con riesgo de suicidio muy superior al de la población general. Se observan bradipsiquia, y deterioro de memoria, atención, concentración y toma de decisiones, con repercusión en el rendimiento y el lenguaje (APA, 2023; Muiños y Requena, 2016).

En el plano motor, es habitual el retardo psicomotor y la disminución de la expresividad, pudiendo llegar, a estupor, o catatonia. A nivel somático, son comunes el insomnio, fatiga, alteraciones del apetito y del peso, disminución del deseo sexual, y molestias somáticas

inespecíficas. En los casos más graves, pueden añadirse síntomas psicóticos congruentes con el estado de ánimo (alucinaciones y delirios de culpa, ruina o enfermedad). El diagnóstico puede establecerse tras un solo episodio, aunque en muchos casos el curso es recurrente (APA, 2023; Muiños y Requena, 2016).

### 1.2.2. Curso y evolución y carga global.

La depresión mayor suele iniciarse entre los 25 y los 45 años, y los episodios tratados presentan una duración media de 4 a 6 meses. En torno al 15 % de los casos evoluciona hacia un curso crónico y la mayoría de las personas afectadas experimenta recurrencias a lo largo del ciclo vital (APA, 2023; Muiños y Requena, 2016). La comorbilidad con trastornos de ansiedad y con determinados rasgos de personalidad, es frecuente, contribuyendo a la heterogeneidad clínica y al deterioro funcional asociado. Asimismo, el riesgo de suicidio se encuentra significativamente aumentado, abarcando desde ideación de muerte hasta planificación suicida (APA, 2023).

A escala global, aproximadamente el 4 % de la población presenta depresión, con una prevalencia del 5,7 % en adultos y tasas superiores en mujeres (6,9 %) respecto a los hombres (4,6 %). Más del 10 % de las mujeres embarazadas y puérperas (periodo posterior al parto) desarrolla depresión, y en personas mayores de 70 años la prevalencia alcanza el 5,9 %. Se estima que unos 332 millones de personas conviven con este trastorno, estrechamente vinculado al suicidio, y tercera causa de mortalidad en jóvenes de 15-29 años (OMS, 2023).

En países de ingresos altos, únicamente un tercio de quienes padecen depresión recibe un tratamiento de salud mental adecuado. La no remisión se asocia con mayor morbilidad, impacto funcional y costes económicos relevantes derivados de la pérdida de productividad, el uso de recursos sanitarios y la comorbilidad médica (OMS, 2023; Sicras et al., 2010). En conjunto, su elevada prevalencia, la discapacidad asociada y la persistente brecha de tratamiento, sitúan la depresión mayor, como un problema prioritario de salud pública.

Dada su complejidad clínica y etiológica, la depresión mayor ha sido abordada desde múltiples modelos explicativos que integran factores biológicos, psicológicos y sociales. A continuación, se revisan los principales enfoques psicológicos que han contribuido a la comprensión del trastorno.

### 1.2.3. Modelos psicológicos

Las explicaciones psicológicas sobre el origen y mantenimiento de la depresión, varían en función del marco teórico desde el que se abordan. Desde el enfoque conductual, la depresión se explica por una falta de refuerzos positivos y por patrones de evitación que reducen el malestar a corto plazo, pero limitan el acceso a experiencias gratificantes (Ferster, 1965, 1973; Lewinsohn, 1974; Skinner, 1953, citados en Muiños y Requena, 2016).

Desde el modelo cognitivo, se entiende como el resultado de esquemas disfuncionales que generan interpretaciones negativas sobre uno mismo, el mundo y el futuro, junto con estilos atribucionales que favorecen la indefensión y la desesperanza (Abramson, Alloy & Metalsky, 1988; Abramson, Seligman & Teasdale, 1978; Beck, 1967, 1976, citados en Muiños y Requena, 2016).

Los modelos cognitivo-conductuales integran ambas perspectivas, proponiendo que la vulnerabilidad cognitiva, unida a dificultades para afrontar el estrés, deteriora las relaciones sociales y reduce aún más la obtención de refuerzos positivos (Lewinsohn, 1984, citado en Muiños y Requena, 2016).

Desde la perspectiva humanista, la depresión surge de una discrepancia entre el yo real y el yo ideal, que produce pérdida de autoestima y malestar emocional (Muiños y Requena, 2016). El enfoque interpersonal destaca el impacto del contexto familiar y social, donde una vulnerabilidad personal, combinada con un estresor relacional, puede iniciar el cuadro, y las dinámicas de rechazo o ambivalencia, contribuyen a su mantenimiento (Gotlib y Colby, 1987, citado en Muiños y Requena, 2016).

Finalmente, la teoría de los constructos personales, plantea que la depresión implica una constricción de la experiencia y una organización disfuncional de los constructos con una expectativa pesimista del futuro (Kelly, 1955; Sanz, 1991, citados en Muiños y Requena, 2016). En conjunto, los modelos psicológicos ofrecen explicaciones complementarias sobre la génesis y mantenimiento del trastorno depresivo, centradas en la interacción entre vulnerabilidad individual, contexto y procesamiento cognitivo. En esta línea, los avances en neurociencia cognitiva han permitido vincular constructos como los esquemas disfuncionales, la tríada negativa, los sesgos atribucionales, los procesos rumiativos o la desesperanza (que describen patrones estables de procesamiento de la información orientados hacia interpretaciones

Mindfulness y cambios en activación y conectividad cerebral por fMRI en depresión mayor: revisión sistemática por fases clínicas negativas de uno mismo, del mundo y del futuro) con dinámicas específicas de redes cerebrales, ofreciendo un marco explicativo más completo sobre la depresión.

#### 1.2.4. Estrés y vulnerabilidad

Las personas que atraviesan circunstancias adversas, como desempleo, duelo o eventos traumáticos, tienen mayor riesgo de padecer esta condición. A su vez, la depresión puede generar un círculo vicioso de estrés y disfunción, empeorando aún más la situación de vida del afectado (OMS, 2023).

### 1.3. Bases neurobiológicas de la depresión

#### 1.3.1. Organización funcional del cerebro: redes a gran escala

La investigación en neurociencia cognitiva, ha identificado varias redes cerebrales a gran escala, que participan en la organización de la actividad mental en reposo y en procesos orientados tanto interna como externamente. Entre ellas, tres han recibido especial atención por su papel en la regulación de la cognición y la emoción: la DMN (Díez y Castellanos, 2022; Raichle et al., 2001; Vergara & Behrens, 2013) la SN (Durán, 2022) y la FPCN (Dixon et al., 2018).

##### 1.3.1.1. Red en modo por defecto (DMN)

El término *default mode network* fue acuñado por Marcus Raichle y colaboradores para describir un “modo predeterminado” de funcionamiento cerebral que muestra mayor actividad durante el reposo que durante la ejecución de tareas externas (Raichle et al., 2001; Vergara & Behrens, 2013). Se le atribuye el mantenimiento de cierta actividad interna cuando la persona está en reposo y su desactivación durante tareas que requieren atención dirigida (Vergara & Behrens, 2013).

Según Díez y Castellanos (2022), la DMN está compuesta por la corteza prefrontal medial (mPFC) (clave en la inhibición, el control y la evaluación del yo y de los otros), la corteza cingulada anterior (ACC), el precúneo (Pcu), el PCC, la corteza parietal lateral (giro supramarginal y angular) y el lóbulo temporal medial, implicado en la memoria y la planificación. El Pcu, se encuentra entre las regiones corticales más activas durante el estado de reposo consciente y se desactiva selectivamente en condiciones en las que la consciencia

se ve alterada, como el sueño, la anestesia o ciertos trastornos neuropsiquiátricos (Cavanna & Trimble, 2006).

El funcionamiento de la DMN debe entenderse en interacción con otras redes. Según modelos dinámicos de la divagación mental (*mind-wandering*), la DMN genera experiencias internas, pero su regulación depende de la coordinación con la FPCN, que ejerce control cognitivo deliberado, y con la SN, que detecta y prioriza estímulos relevantes (Christoff et al., 2016).

#### 1.3.1.2. Red frontoparietal de control (FPCN)

La FPCN está compuesta principalmente por la corteza prefrontal dorsolateral (dlPFC), corteza prefrontal ventrolateral (vlPFC), y la corteza parietal posterior. Sostiene las funciones ejecutivas y la regulación cognitivo-emocional. Se ha descrito que la FPCN se acopla de manera flexible con la DMN para modular la actividad interna en función de las demandas externas, facilitando la inhibición del pensamiento autorreferencial cuando se requiere atención hacia el entorno (Dixon et al., 2018).

#### 1.3.1.3. Red de saliencia (SN)

La red de saliencia (SN) se compone principalmente de la ínsula anterior (aINS) y la dACC, con conexiones hacia estructuras subcorticales como la amígdala, el estriado ventral y el tálamo. Su función principal es detectar y priorizar estímulos relevantes, facilitando el cambio dinámico entre atención interna y externa, e integrando procesos interoceptivos, emocionales y cognitivos (Durán, 2022).

La corteza cingulada, rodea el cuerpo calloso y se organiza en tres segmentos: la ACC, implicada en regulación emocional y control cognitivo, la cingulada media, relacionada con la integración sensoriomotora y la motivación, y la PCC, vinculada a la memoria autobiográfica y la DMN. La región subgenual de la ACC (sgACC) presenta especial relevancia en depresión. En el TDM, la ACC muestra reducción del flujo sanguíneo y del metabolismo de la glucosa, especialmente en la sgACC (Drevets et al., 1997), así como disminución del volumen de materia gris, principalmente en el hemisferio izquierdo (Mazziotta et al., 1981).

La ínsula, situada en la cisura de Silvio, mantiene conexiones con estructuras subcorticales interoceptivas. Su porción posterior (pINS), integra señales viscerales primarias que se proyectan hacia la aINS, donde se combinan con información emocional y cognitiva (Craig, 2002; Critchley & Harrison, 2013). La neuroimagen funcional muestra su activación ante

diversas modalidades interoceptivas, respaldando su papel en el monitoreo corporal. Alteraciones estructurales o funcionales, en esta región, pueden distorsionar la representación de las señales corporales y contribuir a trastornos psicológicos (Hu et al., 2023). Las personas con depresión, presentan menor precisión interoceptiva, baja confianza en las sensaciones corporales, y dificultades para mantener la atención interoceptiva voluntaria (Dunne et al., 2021; Eggart et al., 2019; Eggart & Valdés-Stauber, 2021). Tanto las alteraciones interoceptivas conscientes, como las inconscientes, se consideran mecanismos centrales en la génesis y mantenimiento del trastorno (Murphy et al., 2017).

#### 1.3.1.4. Alteraciones de las redes funcionales en depresión

Un metaanálisis realizado por Kaiser et al. (2015) sintetizó los hallazgos de 25 estudios sobre conectividad funcional en reposo en personas con TDM, identificando disfunciones sistemáticas entre las principales redes cerebrales. En concreto, se observó:

- Hipoconectividad dentro de la FPCN (encargada del control cognitivo y la regulación emocional) y entre la FPCN y la red dorsal de atención, lo que dificulta la orientación flexible hacia estímulos externos y la supresión de pensamientos intrusivos.
- Hiperconectividad dentro de la DMN, implicada en la generación de pensamiento autorreferencial, así como un acoplamiento anómalo entre la FPCN y la DMN, que favorece la rumiación y el pensamiento negativo recurrente.
- Alteraciones en la conectividad entre la FPCN y la SN, lo que podría explicar las dificultades para regular el estado de ánimo y responder de forma adaptativa a estímulos emocionales relevantes.

#### 1.3.1.5. Circuitos límbico-subcorticales y alteraciones en depresión

##### **Amígdala**

La amígdala es una estructura subcortical del lóbulo temporal medial, que participa en la activación conductual, autonómica y endocrina, de la respuesta emocional, a través de proyecciones hacia el hipotálamo y el tronco encefálico. Recibe información del tálamo, la corteza sensorial de asociación y la formación hipocampal, y mantiene conexiones con la corteza frontal, el hipocampo, el hipotálamo y núcleos del tronco encefálico. Su función principal consiste en dirigir la atención hacia estímulos emocionalmente relevantes,

interviniendo en su detección, codificación, valoración y en la discriminación entre señales seguras y amenazantes (Fernández et al., 2018).

En el TDM, los estudios de neuroimagen muestran una hiperreactividad amigdalara ante estímulos emocionales, especialmente expresiones faciales negativas, considerada un marcador de vulnerabilidad y sesgo atencional negativo, característico del procesamiento afectivo depresivo (Swartz et al., 2015). Además, la reducción de la reactividad amigdalara tras intervenciones farmacológicas o psicológicas se asocia sistemáticamente con la mejoría clínica, reforzando el papel de esta estructura en la fisiopatología del trastorno (Godlewska et al., 2012).

### **Hipocampo**

El hipocampo, situado en el lóbulo temporal y perteneciente al sistema límbico, se organiza en subregiones diferenciadas (CA1, CA2, CA3, giro dentado y subículo), implicadas en la transmisión y el procesamiento de señales nerviosas, la formación de nuevos recuerdos y la comunicación con otras áreas cerebrales. Participa en la consolidación de la memoria, la navegación espacial y, en interacción con la amígdala, en la regulación emocional y el procesamiento de recuerdos con carga afectiva (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

En el TDM se han descrito hiperconectividad amígdala-hipocampo, mayor activación amigdalara y desactivación del hipocampo posterior durante la regulación emocional (Doré et al., 2018). Asimismo, se ha constatado una reducción bilateral del volumen hipocámpal, asociada a la duración y recurrencia del trastorno (Videbech & Ravnkilde, 2004).

### **Estriado**

El estriado ventral, compuesto principalmente por el núcleo accumbens y el tubérculo olfatorio, integra sistemas emocional, motivacional y motor, siendo esencial para la recompensa, la motivación y el aprendizaje asociativo. Recibe aferencias de estructuras como la amígdala, el hipocampo, el tálamo y la corteza entorrinal, y proyecciones dopaminérgicas del área tegmental ventral que conforman la vía mesolímbica, clave en la regulación afectiva. A nivel eferente, proyecta al globo pálido y la sustancia negra, modulando conductas dirigidas a objetivos (Fernández et al., 2018). En el TDM, se ha observado hipoactivación de este circuito, asociada a anhedonia, apatía y déficits en la sensibilidad a la recompensa (Whitton et al., 2015). Estudios recientes también describen menor activación del estriado dorsal durante

la anticipación de recompensas, lo que indica alteraciones motivacionales y motoras específicas de este trastorno (Daniels et al., 2025).

### **Tálamo**

El tálamo, una de las estructuras principales del diencefalo, regula el flujo de información entre la corteza cerebral y otras áreas, desempeñando un papel clave en la integración sensorial, motora y cognitiva. Está compuesto por núcleos específicos, que transmiten información a regiones corticales concretas, y núcleos inespecíficos, implicados en funciones cognitivas complejas mediante conexiones amplias (Fernández et al., 2018). En el TDM se han descrito reducciones del volumen en estructuras subcorticales como el tálamo y el putamen (Lu et al., 2016), alteraciones en la conectividad de circuitos talámico-corticales (Guo et al., 2014), activaciones anómalas ante estímulos emocionales en jóvenes (Miller et al., 2015), y la regulación de correlatos de conectividad funcional tras intervención terapéutica (An et al., 2017; Leaver et al., 2016).

### **Habénula**

La habénula es una estructura pequeña situada por delante de la glándula pineal, compuesta por los núcleos medial y lateral, unidos por la comisura habenular. Actúa como nodo de integración entre prosencéfalo, mesencéfalo ventral y rombencéfalo. En mamíferos, la habénula medial, conecta núcleos septales con el tálamo, mientras que la lateral, se vincula con la corteza frontal, el hipotálamo y los núcleos dopaminérgicos del tronco encefálico, ejerciendo además una función inhibitoria sobre las señales de recompensa dirigidas a las neuronas dopaminérgicas mesencefálicas (Fernández et al., 2018; Hikosaka, 2010).

En pacientes con TDM en remisión, la reducción de triptófano incrementa el flujo sanguíneo en la habénula que se acompaña de alteraciones emocionales y mayor reactividad amigdalal, indicando una hiperactividad persistente y una mayor vulnerabilidad a recaídas (Roiser et al., 2009). En la depresión activa, dicha hiperactividad inhibe la actividad dopaminérgica del área tegmental ventral, y la serotoninérgica del núcleo del rafe dorsal, reduciendo el procesamiento de recompensa y favoreciendo sesgos cognitivos negativos asociados con anhedonia, indefensión aprendida y mayor atención a estímulos negativos (Yang et al., 2018).

En conjunto, la evidencia apunta a patrones de conectividad alterada entre regiones límbicas y las redes DMN, SN y FPCN, que contribuyen a la rumiación, la autoevaluación negativa y las

dificultades en la regulación afectiva. En este marco, las intervenciones basadas en mindfulness, han suscitado creciente interés al incidir sobre estos procesos, y los estudios de neuroimagen, sugieren que pueden inducir cambios estructurales y funcionales en dichas redes y en circuitos límbicos emocionales.

A partir de esta base, se revisan los fundamentos psicológicos y neurocientíficos del mindfulness, para comprender cómo podría modular la conectividad cerebral alterada en la depresión mayor.

## 1.4. Mindfulness: fundamentos psicológicos y neurocientíficos.

### 1.4.1. Definición

El término Mindfulness, no tiene una traducción literal al castellano, aunque se suele traducir como atención plena o conciencia plena. Se usa para expresar el acto de empeñarse en centrarse en el presente, de una forma activa y reflexiva, con carácter meramente observacional. La experiencia de aceptación, se refiere a aceptar las sensaciones y sucesos, tanto internos como externos, tal y como ocurren, así que, el practicante, debe llevar a cabo el acto de prestar atención plena a las diferentes experiencias presentes, (en función del ejercicio que escoja hacer, por ejemplo: contenidos mentales, sensaciones corporales, acciones llevadas a cabo, relaciones y percepciones) con una mirada de aceptación total, sin llevar a cabo juicios ni valoraciones, y adoptando la postura de ser solo un observador de todo este contenido presente al que se le está prestando atención consciente (Labrador, 2008).

Estas técnicas hacen posible que las personas permitan que determinados cambios fisiológicos, emocionales y demás, que operan de forma automática según el sistema nervioso autónomo, se regulen, de acuerdo con sus propios sistemas naturales de autorregulación y aprendizaje. La práctica de mindfulness está asociada a una mayor conciencia y capacidad de observar pensamiento y emociones, como experiencias transitorias, en vez de como estados interminables o como indicadores de verdades absolutas (Teasdale et al., 2002), y, cese de los intentos rígidos por controlar o suprimir pensamiento o emociones incómodas (Roemer & Orsillo, 2009).

### 1.4.2. Programas basados en mindfulness

Actualmente, los dos programas más estudiados de intervenciones basadas en la atención plena son el MBSR y el MBCT (Kabat-Zinn, 2003).

El MBSR combina prácticas de meditación de atención plena, como la atención a la respiración y el body scan, junto con yoga consciente y discusiones grupales (Kabat-Zinn, 1982). Numerosos estudios han confirmado que el MBSR produce beneficios en la reducción de estrés, ansiedad y síntomas depresivos, precisamente a través del cultivo sistemático de la conciencia plena (Khoury et al., 2015).

Por su parte, la MBCT surgió como una adaptación clínica del MBSR, orientada específicamente a la prevención de recaídas depresivas. Desarrollada por Segal, Williams y Teasdale (2002), la MBCT integra prácticas de mindfulness con técnicas de la terapia cognitiva. Ambas técnicas comparten el mismo principio fundamental, enseñar a las personas a prestar atención al momento presente con aceptación, lo cual, constituye la esencia de la atención plena (Gu et al., 2015).

#### 1.4.3. Mecanismos de acción psicológicos

- Desapego de los contenidos mentales: el entrenamiento en observación consciente facilita una relación distanciada con los pensamientos y emociones, reduciendo la identificación con ellos (Roemer & Orsillo, 2009; Teasdale et al., 2002).
- Regulación emocional y disminución de la rumiación: al modificar la respuesta automática ante experiencias internas, se reduce la reactividad emocional y los patrones de pensamiento repetitivos (Roemer & Orsillo, 2009; Teasdale et al., 2002).
- Incremento de la metaconciencia y de la autoobservación: la práctica sostenida mejora la capacidad de detectar los propios estados mentales en tiempo real, fortaleciendo el control atencional y la autorregulación (Roemer & Orsillo, 2009; Teasdale et al., 2002).
- Cambios en la atención sostenida y en la flexibilidad cognitiva: el entrenamiento atencional repetido refuerza los circuitos prefrontales implicados en la atención ejecutiva y el control cognitivo (Díez y Castellanos, 2022; Kaiser et al., 2015).

#### 1.4.4. Cambios neuro-funcionales asociados al mindfulness

##### 1.4.4.1. Modulación de redes a gran escala

La práctica de mindfulness se ha asociado con una reconfiguración funcional entre grandes redes cerebrales (DMN, SN, FPCN). Por ejemplo, tras un programa MBSR se observó un aumento de la conectividad funcional en reposo entre la PCC (nodo principal de la DMN) y la corteza prefrontal dorsolateral (PCC-dIPFC), correlacionado con mayor atención consciente

(Kral et al., 2019). Un metaanálisis reciente encontró un aumento de la conectividad entre una región del SN (cíngulo medio) y la PCC (DMN) (Rahrig et al., 2022), lo que sugiere que el mindfulness favorece la comunicación inter-red entre saliencia y autorreferencia. Asimismo, estudios de disposición indican que niveles mayores de atención plena se asocian con mayor conectividad DMN-SN (Doll et al., 2015).

Asimismo, la práctica de mindfulness modula la dinámica de redes sensoriales, aumentando la conectividad entre áreas auditivas y visuales, y fortaleciendo la anticorrelación entre estas redes y regiones autorreferenciales de la DMN, especialmente la PCC. Esto se asocia con una mayor focalización atencional y un procesamiento sensorial más eficiente (Kilpatrick et al., 2011).

#### 1.4.4.2. Cambios en regiones corticales de control y atención

Desde un punto de vista estructural, se han documentado aumentos de grosor cortical en la corteza prefrontal y la ínsula anterior en meditadores experimentados (Lazar et al., 2005).

A nivel funcional, la práctica de mindfulness incrementa la actividad en la ACC y en la dlPFC, regiones clave para la regulación atencional y la resolución de conflictos cognitivos, al tiempo que reduce la actividad de la DMN en la mPFC, el PCC y el Pcu (Diez y Castellanos, 2022).

Estos cambios también tienen un correlato en la integridad estructural de la sustancia blanca. (Laneri et al., 2016). De forma complementaria, se ha descrito un aumento temprano de la integridad de la corona radiata, que conecta la ACC con otras áreas corticales y subcorticales, tras pocas horas de práctica (Tang et al., 2010).

#### 1.4.4.3. Regulación del sistema límbico y subcortical

La práctica de mindfulness modula el funcionamiento del sistema límbico y de estructuras subcorticales implicadas en regulación emocional e interocepción. Se ha descrito una disminución de la actividad de la amígdala durante prácticas atencionales y un aumento de la activación prefrontal y parietal vinculada al control atencional (Goldin & Gross, 2010). En meditadores expertos, estas prácticas se asocian con una menor activación de la DMN, especialmente en la mPFC y la PCC (Taylor et al., 2011). Asimismo, revisiones conceptuales han sintetizado evidencias que muestran incrementos de materia gris asociados a programas de MBSR en regiones como el hipocampo, la PCC, la unión temporo-parietal y el cerebelo (Hölzel et al., 2011).

Por último, estudios con magnetoencefalografía indican que la meditación modifica dinámicas temporales en regiones profundas como el estriado, el tálamo, la amígdala y las cortezas cingulada e insular, mostrando una participación destacada de estriado y tálamo en estos estados meditativos (Calvetti et al., 2021).

### 1.5. Propósito

En conjunto, la convergencia entre la neurobiología de la depresión y los efectos neurofuncionales del mindfulness planteaba la siguiente hipótesis: “las prácticas de atención plena podrían favorecer una reorganización de la conectividad cerebral, facilitando la regulación emocional y la reducción de la rumiación”. Sin embargo, la evidencia empírica en pacientes con depresión aún es fragmentaria. La presente revisión sistemática pretende sintetizar los hallazgos disponibles sobre los cambios en la activación y conectividad funcional observados mediante fMRI tras la práctica de mindfulness, y su relación con la mejoría clínica en distintas fases del trastorno depresivo mayor.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La depresión mayor constituye una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial y conlleva una elevada carga de sufrimiento personal, deterioro funcional y riesgo de suicidio, afectando a millones de personas en todo el mundo (OMS, 2023). A pesar de la existencia de tratamientos farmacológicos y psicoterapéuticos eficaces, una proporción considerable de pacientes, no alcanza la remisión completa o experimenta recaídas, lo que pone de manifiesto una brecha terapéutica significativa, que dificulta la recuperación funcional sostenida (APA, 2023; Muiños y Requena, 2016; Rush et al., 2006). Este panorama refuerza la necesidad de explorar alternativas terapéuticas complementarias que sean eficaces, seguras y accesibles, capaces de integrarse en diferentes niveles asistenciales y de contribuir a reducir la carga clínica y social del trastorno.

En este contexto, las intervenciones basadas en mindfulness, representan una opción prometedora debido a que son programas estandarizados, aplicables en contextos grupales y con posibilidad de práctica autónoma, lo que permite ampliar su alcance sin requerir un uso intensivo de recursos. Además de su utilidad clínica, estas intervenciones se vinculan con mecanismos neurobiológicos relevantes, ofreciendo un puente entre niveles psicológicos y cerebrales de análisis.

El TDM y los perfiles de vulnerabilidad emocional se han asociado con alteraciones en redes cerebrales implicadas en procesos autorreferenciales, emocionales y de control cognitivo, como la DMN, la FPCN, la SN y diversos circuitos límbico-subcorticales (Drevets et al., 1997; Kaiser et al., 2015; Raichle et al., 2001; Swartz et al., 2015; Yang et al., 2018).

Paralelamente, estudios en población sana han mostrado que la práctica de mindfulness, modula estas mismas redes y estructuras, generando cambios en la conectividad funcional y en la reactividad límbica asociados a una mejor regulación emocional (Goldin & Gross, 2010; Rahrig et al., 2022; Taylor et al., 2011). Sin embargo, en pacientes con depresión mayor, la evidencia disponible sobre estos mecanismos neurofuncionales y su vinculación con la mejoría clínica sigue siendo limitada y fragmentaria, lo que evidencia un vacío relevante en la literatura científica.

La presente revisión sistemática se centra exclusivamente en estudios con pacientes con depresión mayor que empleen diseños pre-post de intervenciones basadas en mindfulness e

incluyan medidas clínicas y de conectividad cerebral mediante fMRI, con especial atención a las redes y circuitos implicados en la fisiopatología del trastorno. Asimismo, se considera la fase clínica de la depresión (aguda, remisión o recurrencia). La elección de la fMRI responde a su utilidad para examinar de manera no invasiva y con alta resolución espacial los patrones de actividad y conectividad cerebral en redes como la DMN, la SN y la FPCN, ampliamente documentadas en la literatura (Kaiser et al., 2015; Rahrig et al., 2022; Raichle et al., 2001).

En conjunto, estos elementos sustentan la relevancia y pertinencia de este trabajo, al integrar la evidencia disponible sobre los efectos de las intervenciones basadas en mindfulness sobre la activación y la conectividad cerebral en depresión mayor, y su relación con la mejoría clínica.

Este enfoque permite avanzar hacia una comprensión más profunda de los mecanismos implicados y fortalecer las bases para futuras aplicaciones clínicas y estrategias de prevención de recaídas. A partir de este planteamiento, se formula la siguiente pregunta de investigación: en pacientes con trastorno depresivo mayor, ¿las intervenciones basadas en mindfulness, frente a condiciones control, se asocian con cambios en fMRI que acompañan la mejoría clínica?

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

Analizar en personas con TDM si las intervenciones basadas en mindfulness producen cambios pre-post en la actividad y conectividad cerebral medida mediante fMRI, y si dichos cambios se asocian con la mejoría clínica, en comparación con condiciones control y considerando la fase clínica del trastorno (aguda, remisión y recurrencia).

#### 3.2. Objetivos específicos

- Identificar y seleccionar estudios realizados en población con TDM que utilicen un diseño pre-post de intervención basada en mindfulness e incluyan medidas clínicas y de fMRI.
- Analizar los cambios reportados en la actividad y conectividad funcional cerebral tras intervenciones basadas en mindfulness en pacientes con TDM, poniendo especial atención en DMN, la SN, la FPCN y los circuitos tálamo-corticales y mesolímbicos.
- Examinar la relación entre los cambios observados en fMRI y la mejoría clínica, así como las posibles diferencias según fase clínica (aguda, remisión y recurrencia) y tipo de intervención.

## 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En pacientes con TDM en fase aguda, remisión o recurrencia (P), ¿las intervenciones basadas en mindfulness, como la MBCT, MBSR u otras modalidades de atención plena (I), en comparación con el tratamiento habitual, la lista de espera o controles activos (C), se asocian con cambios en la actividad y conectividad cerebral medidos mediante fMRI en redes como DMN, SN/ínsula, FPCN y circuitos límbico-subcorticales (tálamo, amígdala, hipocampo, habénula, corteza cingulada y estriado), así como con mejoría clínica en síntomas depresivos, rumiación y recaída (O)?

## 5. METODOLOGÍA

Tras la exposición del marco teórico que fundamenta este estudio, a continuación, se presenta el diseño metodológico seguido para la realización de la revisión sistemática, orientada a sintetizar la evidencia empírica sobre los cambios en activación y conectividad cerebral medidos mediante fMRI, tras intervenciones basadas en mindfulness, en personas con TDM. El proceso se desarrolló conforme a las directrices del protocolo PRISMA (Page et al., 2021).

### 5.1. Diseño

#### 5.1.1. Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática en las bases de datos ProQuest Central, Web of Science, Scopus, APA PsycInfo y PubMed, entre los días 17 y 30 de octubre de 2025, sin restricción temporal, ni de idioma, con el fin de incluir todos los estudios disponibles, dado que la investigación con fMRI y mindfulness, es relativamente reciente, y limitar el rango temporal podría haber excluido evidencia pertinente.

Las ecuaciones de búsqueda combinaron descriptores en inglés y en español relacionados con mindfulness, trastorno depresivo mayor, y resonancia magnética funcional, así como términos específicos vinculados con redes y estructuras cerebrales de interés, utilizando operadores booleanos ("AND", "OR", "NOT") y truncamientos (\*).

Se aplicaron filtros para incluir únicamente artículos empíricos revisados por pares. El detalle completo de las ecuaciones y filtros empleados en cada base de datos se presenta a continuación en los subapartados correspondientes. Se adjuntan capturas de los historiales de búsqueda en el Anexo 1 como evidencia documental del proceso.

##### 5.1.1.1. ProQuest Central

La búsqueda en la base de datos ProQuest Central se realizó el 27, 28 y 29 de octubre de 2025.

La ecuación de búsqueda empleada fue la siguiente: ("mindfulness" OR "mindful\*" OR "mindfulness-based" OR "MBCT" OR "MBSR" OR "meditación de atención plena" OR "atención plena" OR "conciencia plena") [cualquier campo] AND ("major depress\*" OR "depressive disorder" OR "MDD" OR "trastorno depresivo mayor" OR "depresión mayor" OR depres\*) [cualquier campo] AND ("fMRI" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resonancia magnética funcional" OR "BOLD" OR "resting-state" OR "rs-fMRI") [cualquier campo] AND

Mindfulness y cambios en activación y conectividad cerebral por fMRI en depresión mayor: revisión sistemática por fases clínicas

(connectiv\* OR "functional connectiv\*" OR "effective connectiv\*" OR "default mode" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal" OR cingulat\* OR ínsul\* OR amygdal\* OR amígdala OR thalam\* OR tálam\* OR hipocamp\* OR hippocamp\* OR habenul\* OR striat\* OR "basal ganglia" OR "frontoparietal control network" OR FPCN) [cualquier campo] NOT ("systematic review" OR "meta-analysis" OR protocol OR conference).

La búsqueda se limitó a artículos revisados por pares. Posteriormente, se aplicaron filtros temáticos, y de base de datos, para depurar los resultados y obtener únicamente los registros relacionados con el objetivo de la investigación.

En la sección “*Subjects*” del panel lateral, se incluyeron los términos relacionados con neuroimagen, mindfulness y depresión (*neuroimaging, mental depression, mindfulness, functional magnetic resonance imaging, brain research, brain, meditation, medical imaging, mental disorders, neural networks, magnetic resonance imaging, neurosciences, mental health, brain mapping, emotional regulation, information processing, prefrontal cortex, psychopathology, decision making, amygdala, neurobiology, psychology, cingulate cortex, executive function, psychiatry, attention, self-compassion, parietal cortex, neuropsychology*).

Paralelamente, se excluyeron las materias no relacionadas con el objetivo de la revisión, como *electroencephalography, EEG, transcranial magnetic stimulation, anxiety, pain, addictions, bipolar disorder, autism, diabetes, obesity, gastroenterology, religion, christianity, sermons, religious orthodoxy, literature reviews, meta-analysis*, y otras temáticas o técnicas alejadas del ámbito de la neuroimagen funcional o del trastorno depresivo mayor.

La búsqueda inicial recuperó 611 registros, tras aplicar los filtros y exclusiones, el número total de resultados disminuyó a 522, y finalmente, a 375 registros. A continuación, se realizó un cribado por título y resumen, aplicando los criterios de inclusión definidos, y como resultado, tres de estos estudios cumplieron los criterios predefinidos: Chen et al. (2015), Liu et al. (2022), y Yang et al. (2022).

#### 5.1.1.2. [Web of Science \(WoS\)](#)

La búsqueda en la base de datos Web of Science (WoS) se realizó el 20 y 21 de octubre de 2025, utilizando la opción “Buscar en todas las bases de datos” y seleccionando la colección completa (*All collections*).

La ecuación de búsqueda empleada fue la siguiente: Topic: (mindful\* OR "mindfulness-based" OR "Mindfulness Based" OR MBSR OR MBCT) AND Topic ("major depress\*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres\* OR "trastorno depresivo mayor") AND Topic (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resting-state" OR "task-based" OR "functional connectiv\*") AND Topic ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal control" OR FPCN OR insul\* OR "anterior cingulate" OR ACC OR dACC OR PCC OR "cingulate cortex" OR amygdal\* OR hippocamp\* OR thalam\* OR striat\* OR habenul\*)

La búsqueda inicial recuperó 280 registros. Posteriormente, se utilizaron los filtros de tipo de documento disponibles en la plataforma, seleccionando únicamente *Article*, *Clinical Trial* y *Unspecified*, lo que redujo el número de resultados a 145 registros. A continuación, se realizó un cribado por título y resumen aplicando los criterios de inclusión definidos, y como resultado, ocho de estos estudios cumplieron los criterios predefinidos: Barnhofer et al. (2021), Chen et al. (2021), Datko et al. (2022), Li et al. (2022), Liu et al. (2022), van der Velden et al. (2023), Williams et al. (2020), y Zamoscik et al. (2020).

#### 5.1.1.3. Scopus

La búsqueda en la base de datos Scopus se realizó el 22 de octubre de 2025.

La ecuación de búsqueda empleada fue la siguiente: Article, title, Abstract, (mindful\* OR "mindfulness-based" OR "Mindfulness Based" OR MBSR OR MBCT) AND Article, title, Abstract ("major depress\*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres\* OR "trastorno depresivo mayor") AND Article, title, Abstract, (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resting-state" OR "task-based" OR "functional connectiv\*") AND Article, title, Abstract, ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal control" OR FPCN OR insul\* OR "anterior cingulate" OR ACC OR dACC OR PCC OR "cingulate cortex" OR amygdal\* OR hippocamp\* OR thalam\* OR striat\* OR habenul\*)

La búsqueda inicial recuperó 139 resultados. Posteriormente, se aplicaron los filtros de tipo de documento disponibles en la plataforma, seleccionando únicamente *Article*, e incluyendo todas las fechas de publicación y todos los idiomas. Además, se acotó la búsqueda a las áreas temáticas *Neuroscience*, *Psychology* y *Multidisciplinary*, lo que redujo el número de resultados

a 59 registros. A continuación, se realizó un cribado por título y resumen aplicando los criterios de inclusión definidos. Como resultado, seis de estos estudios cumplieron los criterios predefinidos: Barnhofer et al. (2021), Chen et al. (2021), Datko et al. (2022), Li et al. (2022), van der Velden et al. (2023) y Zamoscik et al. (2020).

#### 5.1.1.4. [APA PsycInfo](#)

La búsqueda se realizó en la base de datos APA PsycInfo el 30 de octubre de 2025, utilizando la búsqueda avanzada con la siguiente ecuación de búsqueda: (mindful\* OR "mindfulness-based" OR MBSR OR MBCT OR BMRMI) AND ("major depress\*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres\*) AND (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "resting-state" OR "functional connectiv\*") AND ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal control" OR FPCN OR "anterior cingulate" OR ACC OR amygdal\* OR hippocamp\* OR thalam\* OR striat\* OR habenul\*) NOT TI (review OR "systematic review" OR meta-analy\* OR protocol).

Se aplicaron los filtros disponibles en la plataforma, seleccionando únicamente artículos revisados por pares (*peer-reviewed*). La búsqueda inicial recuperó 48 registros. A continuación, se realizó un cribado por título y resumen aplicando los criterios de inclusión definidos, y como resultado, cinco de estos estudios cumplieron los criterios predefinidos: Barnhofer et al. (2021), Li et al. (2022), van der Velden et al. (2023), Williams et al. (2020) y Yang et al. (2022).

#### 5.1.1.5. [PubMed](#)

La búsqueda en la base de datos PubMed se realizó el 17, 18 y 19 de octubre de 2025. En el momento de la consulta, el portal mostraba un aviso oficial del *National Institutes of Health* (NIH) informando que, debido a la falta de fondos gubernamentales, la información disponible podía no estar completamente actualizada y algunos servicios podían verse temporalmente afectados.

Se utilizó la opción de búsqueda avanzada, y los campos [MeSH] (*Medical Subject Headings*) para recuperar artículos que estuvieran oficialmente clasificados bajo los conceptos de interés, y el campo [tiab] (*title/abstract*) para identificar estudios que mencionaran los términos en el título o el resumen. Esta combinación permitió optimizar la sensibilidad y precisión de la búsqueda, dada la amplitud de PubMed.

La ecuación de búsqueda fue la siguiente: [en cualquier campo] "Mindfulness" [Mesh] OR mindful\* [tiab] OR "mindfulness-based" [tiab] OR "Mindfulness Based" [tiab] OR "mindfulness-based cognitive therapy" OR MBSR [tiab] OR MBCT [tiab] OR "mindfulness meditation" [tiab] OR "atención plena" [tiab] OR "conciencia plena" [tiab] AND [en cualquier campo] "Depressive Disorder, Major" [Mesh] OR "depressive disorder" [tiab] OR "major depress\*" [tiab] OR MDD [tiab] OR depres\* [tiab] OR "trastorno depresivo mayor" [tiab] AND [en cualquier campo] "Magnetic Resonance Imaging" [Mesh] OR fMRI [tiab] OR "functional MRI" [tiab] OR "functional magnetic resonance" [tiab] OR "functional magnetic resonance imaging" [tiab] OR "resting-state" [tiab] OR "task-based" [tiab] OR "functional connectiv\*" [tiab].

La búsqueda inicial recuperó 112 registros. A continuación, se realizó un cribado por título y resumen, aplicando los criterios de inclusión definidos, y como resultado, diez de estos estudios cumplieron los criterios predefinidos: Barnhofer et al. (2021), Chen et al. (2015), Datko et al. (2022), Farb et al. (2022), Li et al. (2022), Lifshitz et al. (2019), Liu et al. (2022), van der Velden et al. (2023), Williams et al. (2020) y Zamoscik et al. (2020).

En conjunto, las búsquedas realizadas en las cinco bases de datos identificaron un total de 739 estudios que fueron considerados para la siguiente fase del proceso de cribado y selección, descrita en los siguientes apartados.

#### 5.1.2. Proceso de selección de artículos

Tras exportar los resultados de cada base de datos en formato Excel, se abrieron los archivos y se copiaron todos los registros en una única hoja. A continuación, se seleccionaron las columnas correspondientes a título, autor y DOI, y se utilizó la pestaña "datos" y la opción "quitar duplicados". Posteriormente, se revisaron manualmente las coincidencias restantes para asegurar que no quedaran registros repetidos. En total, se identificaron 151 duplicados, quedando 588 registros únicos.

El proceso de cribado se desarrolló en dos pasos. En primer lugar, se realizó una lectura de los títulos y resúmenes, con el fin de descartar los estudios manifiestamente irrelevantes. Tras esta etapa, quedaron 12 artículos. A continuación, se llevó a cabo una lectura detallada del texto completo, prestando atención en los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos de una forma minuciosa. En esta fase se excluyó un estudio (Zamoscik et al., 2020)

por no cumplir los criterios de inclusión, ya que no vinculaba los cambios de activación cerebral observados mediante fMRI con variables clínicas o síntomas psicológicos, sino con parámetros fisiológicos, quedando 11 artículos definitivos. La extracción de datos se realizó de forma individual y de manera manual, sin intervención de otros revisores y/o autores. El proceso completo de búsqueda y selección se documentó siguiendo las directrices del diagrama PRISMA, y se presenta de forma detallada en el correspondiente diagrama de flujo.

### 5.1.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

Para los ensayos controlados aleatorizados incluidos en la revisión, el riesgo de sesgo se evaluó utilizando la herramienta RoB 2 (Sterne et al., 2019). En el caso de los estudios cuasiexperimentales o no aleatorizados, el riesgo de sesgo se valoró mediante el instrumento ROBINS-I (Sterne et al., 2016). Para la aplicación práctica de ambas herramientas, se emplearon los materiales y ejemplos disponibles en la plataforma Risk of Bias de Cochrane (Cochrane Methods Bias, n.d.).

La representación gráfica de los juicios de riesgo de sesgo para ambos tipos de diseño se realizó mediante la herramienta robvis (McGuinness & Higgins, n. d.) que permite generar visualizaciones estandarizadas y comparables entre estudios aleatorizados y no aleatorizados. Los resultados detallados de la evaluación del riesgo de sesgo se presentan en el apartado de resultados, acompañados de sus respectivas figuras.

### 5.1.4. Justificación de la ausencia de metaanálisis

Debido a la elevada heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos (diferencias en el diseño experimental, en el tipo y duración de las intervenciones basadas en mindfulness, en las técnicas de neuroimagen empleadas y en las variables clínicas y de conectividad analizadas) no es posible realizar un metaanálisis. Además, los resultados se reportan en formatos no comparables (p. ej., coordenadas espaciales o mapas de activación) y carecen de datos cuantitativos homogéneos para calcular tamaños del efecto. Por ello, los hallazgos se integrarán mediante una síntesis narrativa siguiendo las directrices PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

## 5.2. Criterios de inclusión y exclusión

### 5.2.1. Criterios de inclusión

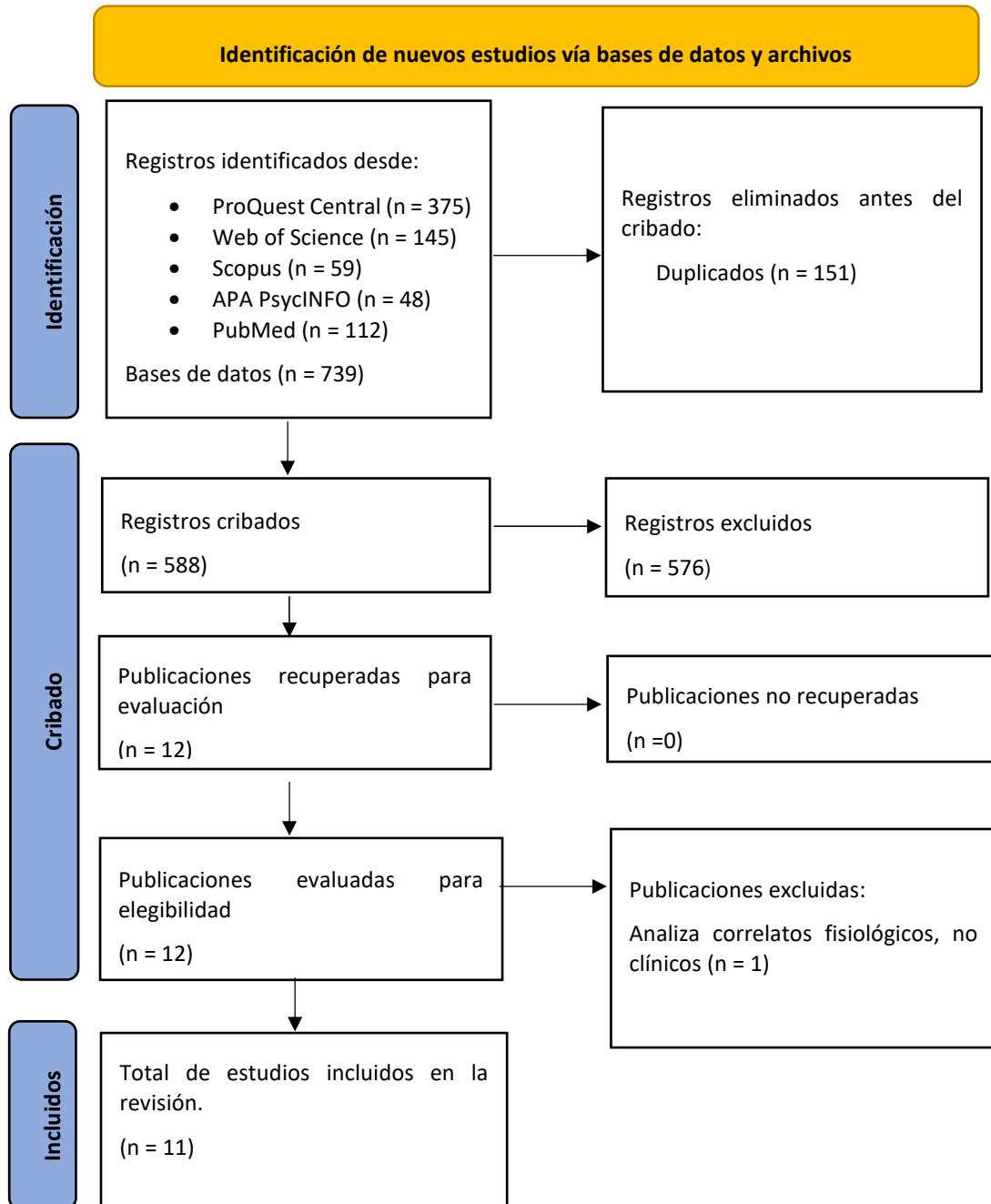
1. Personas con diagnóstico de TDM (episodio agudo, en remisión o recurrencia), confirmado por entrevista clínica estructurada o criterios estándar (DSM/ICD).
2. Intervención mediante programa estructurado basado en mindfulness.
3. Incluyen medidas clínicas de tipo psicológico (síntomas depresivos, remisión, recaída o variables relacionadas con el estado afectivo o cognitivo).
4. Técnica de neuroimagen: resonancia magnética funcional (fMRI), en reposo y/o en tarea, que incluya análisis de activación cerebral y/o de conectividad funcional o efectiva.
5. Resultados de fMRI pre-post intervención o comparaciones pertinentes que permitan inferir cambios asociados a la MBI.
6. Diseño: estudios empíricos (ECA, ECA piloto, cuasiexperimentales, pre-post con grupo control o sin él), publicados en revistas revisadas por pares.
7. Todos los idiomas.
8. Todas las fechas.

### 5.2.2. Criterios de exclusión

1. Estudios cuya población, no presente diagnóstico de trastorno depresivo mayor o no corresponda a población clínica.
2. Estudios que incluyan otras patologías psiquiátricas o médicas diferentes al TDM como condición principal.
3. Intervenciones no basadas en mindfulness o multicomponentes en las que la MBI no constituya el componente principal.
4. Estudios que no utilicen resonancia magnética funcional (fMRI) como técnica principal de neuroimagen.
5. Estudios que no incluyan medidas de fMRI pre y post intervención o comparaciones equivalentes que permitan inferir cambios funcionales asociados a la intervención.
6. Artículos no empíricos, tales como revisiones, metaanálisis, comentarios, capítulos teóricos o protocolos de investigación.

### 5.3. Diagrama de flujo

**Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020**



Fuente: Adaptado de Page et al. (2021), *BMJ*, 372, n71, <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Esta figura se elaboró utilizando la plantilla oficial disponible en el sitio web del proyecto PRISMA y se distribuye bajo licencia CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Características de los estudios seleccionados

En los estudios incluidos en la revisión, las muestras estuvieron compuestas por personas adultas con diagnóstico de TDM confirmado mediante criterios DSM y entrevistas estructuradas, abarcando distintas fases clínicas del trastorno. La edad de los participantes, osciló aproximadamente entre los 19 y los 70 años, reflejando una amplia cobertura del ciclo vital adulto, y en todos los trabajos, predominó el sexo femenino, coherente con la mayor prevalencia de depresión en mujeres descrita en la literatura epidemiológica.

En conjunto, en los once estudios, sumaron 428 participantes de los cuales, 246 recibieron la intervención basada en mindfulness, y 182, formaron parte de los grupos comparadores, ya fueran controles sanos o pacientes con TDM asignados a condiciones alternativas. Según la información reportada, 208 participantes estaban recibiendo medicación antidepresiva estable (ISRS/IRSN), y en 28 no se especificó el tipo de fármaco.

Las intervenciones se agruparon en tres modalidades principales: programas MBCT estándar de ocho semanas, versiones abreviadas de MBCT y procedimientos breves tipo BMRMI, además de un programa combinado basado en elementos de MBSR y MBCT (MTPC). Pese a las diferencias en duración e intensidad, todas compartieron un enfoque orientado a la atención plena y a la regulación emocional.

En relación con el diseño metodológico, de los once estudios incluidos en la revisión, seis se clasificaron como ensayos controlados aleatorizados (ECA) con comparadores activos o tratamiento habitual, y cinco como estudios cuasiexperimentales con análisis pre-post, con o sin grupo control. En síntesis, los estudios con diseño aleatorizado, tendieron a presentar una mayor rigurosidad metodológica mediante comparadores activos o TAU, mientras que los diseños cuasiexperimentales se centraron en analizar los cambios pre-post en muestras clínicas o frente a controles sanos, aportando evidencia exploratoria, pero con menor capacidad de inferencia causal.

En cuanto a las técnicas de neuroimagen, cinco estudios aplicaron paradigmas de fMRI en tarea para examinar los patrones de activación cerebral relacionados con la regulación emocional y los procesos autorreferenciales (Barnhofer et al., 2021; Datko et al., 2022; Farb

et al., 2022; Liu et al., 2022; Williams et al., 2020). Cuatro investigaciones emplearon la rs-fMRI para estudiar cómo se comunican las distintas regiones cerebrales cuando la persona está en reposo, sin realizar ninguna tarea específica (Chen et al., 2021; Lifshitz et al., 2019; van der Velden et al., 2023; Yang et al., 2022) y solo un estudio incorporó medidas de conectividad estructural mediante DTI (Li et al., 2022).

En conjunto, estos trabajos se interesaron por la relación funcional entre áreas prefrontales, cínguladas, talámicas e insulares. Para ello, utilizaron los métodos de análisis que los autores describen en sus estudios, como los procedimientos que se suelen emplear en investigación de neuroimagen (SPM, DPARSFA).

Por su parte, Chen et al. (2015) combinó en un mismo protocolo de rs-fMRI el análisis de activación basal, mediante la amplitud de las fluctuaciones de baja frecuencia (mALFF), y de conectividad funcional, permitiendo observar de forma conjunta la actividad y comunicación espontánea entre regiones cerebrales en reposo.

A pesar de que las técnicas empleadas muestran una tendencia hacia la triangulación entre activación, conectividad funcional y conectividad estructural, que permite una comprensión multidimensional de los efectos neurobiológicos del mindfulness en la depresión, la diversidad en los diseños experimentales, las redes cerebrales analizadas, y las métricas empleadas, limita la posibilidad de establecer comparaciones directas entre los estudios.

Las regiones de interés abarcaron nodos relevantes de las redes DMN, SN y FPCN, así como estructuras límbico-subcorticales vinculadas a la regulación emocional y al procesamiento interoceptivo.

Por último, las medidas clínicas utilizadas permitieron evaluar tanto la sintomatología afectiva, como los procesos psicológicos modulados por el mindfulness. Las escalas de depresión (HAMD, BDI-II, QIDS-SR) evalúan la intensidad y evolución de los síntomas depresivos, mientras que las de ansiedad (HAMA) aportan una estimación complementaria del malestar ansioso asociado. Por su parte, los cuestionarios de mindfulness y descentramiento (FFMQ, EQ-*Decentering*, RRS) exploran capacidades metacognitivas como la atención plena, la regulación emocional y la reducción de la rumiación, procesos considerados mecanismos centrales de cambio en las intervenciones basadas en mindfulness.

**Tabla 3. Características artículos seleccionados ECA**

Estudio.	Población clínica	Grupo comparador	Intervención.	Técnica	Medidas clínicas
	F: ♀- M: ♂		A: Grupo clínico. B: Grupo control.	neuroimagen	
<b>Barnhofer et al., 2021</b>	n=16. TDM recurrente/crónico (DSM-IV). Edad media 43.27 ± 11.64. Sexo 11F/5M	n=22. TDM recurrente/crónico (DSM-IV). Edad media 38.67 ± 11.76 Sexo 14F/8M	A: MBCT abreviado. 6/16 con antidepressivos estables B: PER (psicoeducación + descanso) 7/22 con antidepressivos estables.	fMRI en tarea.	BDI-II; EQ-Descentramiento; RRS (brooding) Pre-post.
<b>Farb et al., 2022</b>	n=48. TDM. Edad media 39.08 ±12.16. Sexo: 33F/15M.	n=37. TDM. Edad media 39.08 ±12.16. Sexo: 25F/12M.	A: MBCT (8 sem). B: Terapia cognitiva centrada en bienestar. 55 con antidepressivos estables, no específica.	fMRI en tarea	Pre y post. DSM-IV-TR vía SCID + HAMD-17 Y QIDS-SR (bimensuales).
<b>Li et al., 2022</b>	n=30. TDM (DSM-IV) en 3ª edad. Edad media 67.66±5.93 años. Sexo 24F/6M	n=30 TDM (DSM-IV) en 3ª edad. Edad media 67.22±5.78. Sexo 22F/8M	A: MBCT (8 sem) + TAU. B: TAU sin intervención. A y B: Todos con antidepressivos estables. (ISRS/IRSN)	rs-fMRI (reposo) + DTI.	HAMD y HAMA. Pre-post.
<b>Lifshitz et al., 2019</b>	n=14. TDM crónico/recurrente (SCID DSM-IV-TR). Edad media 43.4 ± 11.3. Sexo: 8F/6M	n=17. TDM crónico/recurrente Edad media 37.3 ± 12.0 Sexo: 11F/6M	A: MBCT abreviado. 5/14 con antidepressivos B: Control activo (relajación). 5/17 con antidepressivos (ISRS/IRSN)	rs-fMRI	BDI-II pre-post.
<b>Liu et al., 2022</b>	n=30. TDM (DSM-IV) en 3ª edad. Edad media 67.66±5.93. Sexo 24F/6M	n=30. TDM (DSM-IV) en 3ª edad. Edad media 67.22±5.78 Sexo 22F/8M	A: MBCT (8 sem) + TAU. B: TAU sin intervención. A y B: Todos con antidepressivos estables.	fMRI en tarea	PANAS, HAMD-17 (solo basal), + reconocimiento de expresiones faciales. Pre-post.
<b>van der Velden et al., 2023</b>	n=50. TDM recurrente. Edad media 43.2 ± 14.2. Sexo 35 F/15 M	n=28. TDM recurrente. Edad media 45.3 ± 12.0. Sexo 23 F/5 M	A: MBCT (8 sem) + TAU + 4 refuerzo trimestrales. 43/50 con antidepressivos estables (ISRS/IRSN) B: TAU sin intervención. 21/28 con antidepressivos estables (ISRS/IRSN)	rs-fMRI	QIDS-SR; PSS; MAIA. Experiences Questionnaire-decentering; FFMQ-SF; RRS. Pre-post.

Fuente: Elaboración propia.

*Nota.* Los estudios de Li et al. (2022) y Liu et al. (2022) proceden del mismo ensayo clínico (n=60) pero presentan análisis neuroimagen diferentes (rs-fMRI/DTI vs fMRI en tarea) y constituyen dos publicaciones independientes, por lo que se describen por separado.

**Tabla 4. Características artículos seleccionados cuasi experimentales.**

Estudio.	Población clínica F: ♀- M: ♂	Grupo comparador	Intervención.		Técnica neuroi- magen	Medidas clínicas
			A: Grupo clínico.	B: Grupo control.		
<b>Chen et al., 2015</b>	n=19. TDM (SCID-IV- DSM). Edad media 36.05±9.18 Sexo: 16 F/5 M	n=24 Controles sanos. Edad: 35.21±7.92 Sexo 19 F/5 M	A y B: BMRMI.15 min totales. Única sesión. Sin tratamiento farmacológico.		rs-fMRI	HAMD (solo línea base)
<b>Chen et al., 2021</b>	n=21. TDM (SCID-IV-DSM) Edad media 36.05 ± 9.18 años. Sexo 16F/5M	n=24. Controles sanos. Edad media 35.21 ± 7.92. Sexo 19F/5M	A y B: BMRMI.15 min totales. Única sesión. Sin tratamiento farmacológico activo.		rs-fMRI	HAMD solo pre.
<b>Datko et al., 2022</b>	n=28 Historia con TAG y/o TDM. Edad media 32.6 ± 7.8 años. Sexo 14F/14M	Sin grupo comparador	MTPC (8 sem). Uso de medicación psicotrópica permitido (no se controla). B: -		fMRI en tarea	PROMIS (Anxiety, Depression) MAIA 8. (Pre- post).
<b>Williams et al., 2020</b>	n=16. TDM en remisión (DSM-IV). Edad media 34.6 ± 9.4 Sexo 13F/3M	Sin grupo comparador	A: MBCT (8 sem) + TAU. 6/16 con antidepresivos estables B: -		fMRI en tarea	MINI- MADRS- SCS- FFMQ- 4 y cuestin. mindfss. Pre-post.
<b>Yang et al., 2022</b>	n=23. TDM con rumia (DSM-IV). Edad media 35.43 ± 9.28 Sexo 18F/5M	n=24. Controles sanos. Edad media 35.17± 7.83 Sexo 5 M/19F	A y B: BMRMI.15 min totales. Única sesión. Sin tratamiento farmacológico estable.		rs-fMRI	HAMD, HAMA, ATQ, RRS (solo pre, sin post).

Fuente: Elaboración propia.

*Nota.* Los estudios de Chen et al. (2015) y Chen et al. (2021) proceden de la misma cohorte, pero constituyen dos estudios independientes, por lo que se describen por separado.

## 6.2. Resultados estudios seleccionados

### 6.2.1. Resultados neurofuncionales organizados por redes cerebrales

#### 6.2.1.1. Red por defecto (DMN)- [mPFC + PCu + PCC + SMG + AG + MTL]

Antes de la intervención, se observa hipoactividad en PCu-R en TDM frente a controles (Chen et al., 2015) y conectividad aumentada entre tálamo occipital izquierdo (Otha-L) y corteza prefrontal medial izquierda (mPFC-L) junto con conectividad reducida entre tálamo prefrontal-posterior izquierdo (Pptha-L) y PCC/PCu (Chen et al., 2021). Una única sesión de BMRMI produce normalización de la conectividad Pptha-L/PCC/PCu (Chen et al., 2021). Con intervenciones prolongadas, se describe aumento de activación en PCC/PCu en tareas interoceptivas (Datko et al., 2022) y reducción de la activación en PCC/PCu en tareas de autculpa (Williams et al., 2020).

#### 6.2.1.2. Red de saliencia (SN)- [aINS + dACC]

Antes de la intervención, se observa hiperactividad basal en aINS-R en TDM (Chen et al., 2015) y hiperconectividad dACC-R/giro frontal superior derecho (SFG-R) frente a controles (Yang et al., 2022). Con intervenciones prolongadas, se describe aumento de activación en ínsula anterior y medial izquierda (aINS-L y mINS-L) durante tareas interoceptivas (Datko et al., 2022), reducción de activación en dACC durante autculpa (Williams et al., 2020) y disminución de la conectividad SN/giro lingual (LING) durante rumiación en comparación con TAU (van der Velden et al., 2023).

#### 6.2.1.3. Red frontoparietal de control (FPCN)- [dIPFC + vIPFC + PPC]

En intervenciones muy breves, se observa una disminución bilateral de mALFF en polo frontal en TDM y controles, junto con un aumento específico de la conectividad entre corteza prefrontal dorsomedial derecha (dmPFC-R) y corteza prefrontal dorsolateral izquierda (dIPFC-L) en TDM tras BMRMI (Chen et al., 2015). Con intervenciones de dos semanas, se describen reducciones de activación en corteza prefrontal dorsolateral derecha (dIPFC-R) ante caras enojadas (Barnhofer et al., 2021) y reducciones de conectividad dIPFC/ giro fusiforme (FG) y dIPFC/ giro angular derecho (AG-R) (Lifshitz et al., 2019). Tras una única sesión de BMRMI, se observa un patrón divergente en dACC-L/giro frontal medio derecho (MFG-R), concretamente, disminución en TDM y aumento en controles, sin cambios postintervención significativos en dACC-R/SFG-R (Yang et al., 2022). En intervenciones prolongadas, se detectan aumentos de

conectividad entre amígdala derecha (Amy-R) /MFG-R y Amy-R/ polo frontal derecho (FP-R) en TDM (Li et al., 2022), así como reducciones de activación en la porción dorsomedial del SFG durante autocolpa (Williams et al., 2020). Además, se observan desactivación en corteza somatosensorial primaria derecha (S1-R) durante la inducción disfórica y reducción de la reactividad en dIPFC-L a lo largo de la terapia (Farb et al., 2022).

#### 6.2.1.4. Circuitos límbico-subcorticales

- **Amígdala:** En intervenciones breves, el grupo mindfulness muestra cambios pequeños y no significativos en la activación de la amígdala derecha ante estímulos positivos, mientras que el grupo control presenta una disminución significativa en la activación amigdalara ante esas mismas expresiones (Barnhofer et al., 2021). Tras intervenciones de ocho semanas, se describen aumentos de conectividad entre Amy-R y regiones frontales, incluyendo MFG-R y FP-R, después de MBCT+TAU (Li et al., 2022).
- **Hipocampo:** Después de MBCT+TAU, se documenta una disminución de la conectividad entre el hipocampo izquierdo y la corteza cingulada inferior derecha (ICC-R) (Li et al., 2022).
- **Tálamo:** Con intervenciones breves, se observan normalizaciones en las conectividades alteradas entre núcleos talámicos, especialmente Pptha-L con PCC/PCu, tras BMRMI (Chen et al., 2021). Además, la conectividad entre la porción anterior-temporal del tálamo izquierdo y regiones visuales posteriores, se vuelve más negativa después de la intervención, en ambos grupos (Chen et al., 2021).

#### 6.2.2. Asociaciones entre cambios neurobiológicos y variables clínicas.

##### 6.2.2.1. BDI-II

Los estudios muestran una reducción de síntomas y una mejora clínica representada por la herramienta BDI-II postintervención, relacionada con cambios frontales (dIPFC). En un ensayo, la reducción de activación en dIPFC-R se asocia con mejoras clínicas (Barnhofer et al., 2021), y en otro, una mayor reducción de conectividad (dIPFC/FG-L y FG-R) se relaciona con menores mejoras clínicas (Lifshitz et al., 2019). Ambas asociaciones indican la relación entre la función del dIPFC y la mejoría sintomática, pero la dirección depende del tipo de métrica (activación vs. conectividad).

#### 6.2.2.2. HAMD / HAM-D y HAMA

En la línea base, el grupo con depresión (TDM) presenta una conectividad funcional más alta entre dACC-R y SFG-R que el grupo control sano, y esa mayor conectividad se asocia con más síntomas depresivos al inicio medidos con la escala HAMD. Tras una sesión breve de BMRMI, esta conexión no cambió de forma significativa en el grupo con depresión y no se evaluaron los síntomas después de la intervención, por lo que no es posible establecer una relación causal (Yang et al., 2022). En intervenciones de 8 semanas (Li et al., 2022), hay correlaciones claras entre la mejoría reflejada en las herramientas HAMD y HAMA y los aumentos de conectividad amígdala-prefrontal (Amy-R/MFG-R).

#### 6.2.2.3. PANAS (Afecto positivo / negativo)

En la intervención de 8 semanas, la disminución de la activación en STG-L ante expresiones emocionales negativas, se asocia con un aumento de bienestar emocional (PA) en el grupo MBCT. Además, tras la intervención, el aumento de PA, se relaciona con disminución de emociones desagradables (NA), aunque esta reducción de NA se observa también en el grupo control (Liu et al., 2022).

#### 6.2.2.4. PROMIS Ansiedad / Depresión / MAIA

Tras intervenciones de 8 semanas, se observa una asociación opuesta entre la activación en aINS-R según la gravedad clínica en relación con las puntuaciones de *Body Trusting* de la MAIA, que evalúa la relación con las sensaciones corporales internas (percepción interoceptiva, confianza corporal...). Estos resultados reflejan que, en personas con mayor gravedad de depresión, se da una mayor activación insular postintervención, que se asocia con una mayor confianza corporal (*Body Trusting*), sin embargo, en personas menos graves, la mayor activación insular, se asocia con una peor relación con el cuerpo (Datko et al., 2022).

En cuanto a la conectividad, una mayor disminución de la conectividad entre la SN/LING se asocia con una mejor regulación atencional interoceptiva. En este mismo estudio, MBCT, frente a TAU, produjo una reducción de los síntomas depresivos y aumentos en mindfulness disposicional (la tendencia estable que tiene una persona a estar atenta al momento presente, con curiosidad y sin juzgar, en su vida diaria, sin necesidad de estar practicando meditación en ese momento), descentramiento e interocepción, aunque estos cambios no se vinculan de forma específica a la conectividad SN-LING (van der Velden et al., 2023).

#### 6.2.2.5. RRS (Rumiación)

En intervenciones abreviadas de MBI, los resultados reflejan una asociación directa entre la reducción de la activación frontal (dIPFC-R) y la disminución de la rumiación (Barnhofer et al., 2021). En protocolos de 15 minutos, solo se observan correlaciones basales entre una mayor conectividad funcional dACC-R/SFG-R y mayores puntuaciones de rumiación, sin datos de cambio postintervención (Yang et al., 2022). En intervenciones de 8 semanas, las mejoras sintomáticas no se acompañan de cambios significativos en la rumiación como rasgo (van der Velden et al., 2023).

#### 6.2.2.6. SCS (Autocompasión) y mindfulness

Los resultados reflejan que una disminución de la activación en PCC/Pcu se correlaciona con una mayor autocompasión tras el tratamiento (Williams et al., 2020). Además, se observa que las intervenciones basadas en mindfulness pueden producir mejoras en descentramiento y mindfulness disposicional, como se ha descrito previamente en van der Velden et al. (2023).

A continuación, se presentan los datos expuestos sobre los resultados en la Tabla 5.

**Tabla 5. Resultados artículos seleccionados.**

Estudio	ROI(s) analizados	Resultados principales (activación / conectividad)	Asociación con variables psicológicas o clínicas
Barnhofer et al. (2021)	Amy bilat, dIPFC, vIPFC, dmPFC, vmPFC	dIPFC-R muestra una disminución significativa de activación ante caras enojadas tras MBI y no muestra cambios en PER. La Amy-R interacción grupo × tiempo ante caras felices, con disminución significativa en PER y ligero aumento no significativo en MBI.	En MBI, la reducción de activación en dIPFC-R se correlacionó con aumento de descentramiento (EQ), disminución de rumiación (RRS-Brooding) y reducción de síntomas (BDI-II). No hubo correlaciones significativas en PER.
Chen et al. (2015)	B10 bilat, dmPFC-R, dIPFC-L, LOFC-L, BA13, PCu-R, BA7, R-SMA	BMRMI redujo mALFF en BA10 bilateral en ambos grupos. Mostró una interacción-diagnóstico × intervención en dmPFC-R (BA8/BA9), con aumento de mALFF en TDM y disminución en controles. Solo en TDM aumentó la conectividad dmPFC-R/dIPFC-L y la dmPFC-R/LOFC-L (de negativa a positiva). En comparación con los controle TDM presentó mayor actividad en aINS-R y menor en Pcu-R y SMA-R que controles.	No se evaluaron cambios clínicos post-inducción (no se midió HDRS después de BMRMI) por tanto, no hay correlaciones post entre neuroimagen y síntomas.

Chen et al. (2021)	8 subnúcleos talámicos, Pcu/PCC bilateral, dIPFC/mPFC, MT/V5-IOCC	Al inicio, el TDM presenta conectividad reducida entre Pptha-L/CTtha-L y PCu/PCC, y conectividad aumentada entre Otha-L y mPFC-L. Tras BMRMI, estas alteraciones se normalizan, y en ambos grupos la conectividad rTtha-L-MT/V5-IOCC-L se vuelve más negativa. La interacción-diagnóstico × BMRMI muestra ajustes específicos en Pptha-L-PCu/PCC, reduciendo las diferencias iniciales entre grupos.	Correlación parcial (TDM, basal). HAMD se relaciona con FC (Pptha-precúneo/PCC) $r=0,43$ ; $p=0,066$ (marginal) y difiere de HC (Fisher $z=2,136$ ; $p=0,034$ ).
Datko et al. (2022)	aINS-L, mINS-L, INS-R, Pcu-R, PCC, vIPFC bilat, STG-L, IPL-R.	Aumento postintervención de la activación en aINS-L y mINS-L para INT EXT. En los mapas postintervención también aparecen PCC, vIPFC bilat, INS-R, STG-L e IPL-R. Entre subgrupos, el grupo con depresión nula o leve muestra un mayor incremento en PCu-R que el grupo con depresión moderada o severa.	En participantes con depresión moderada/severa, el aumento de la respuesta en aINS-R se asoció con mayor Body Trusting (MAIA) ( $r = 0.86$ , $p < 0.001$ ). En el grupo con depresión nula/leve, la asociación fue inversa ( $r = -0.66$ , $p = 0.03$ ). Globalmente, disminuyeron PROMIS Ansiedad y Depresión y aumentó MAIA total tras MTPC.
Farb et al. (2022)	S1/S2 bilat, aINS, pINS, AMS, FG, dIPFC-L, dIPFC-R, OC, y parietal inferior.	La desactivación de S1-R durante la inducción disfórica predijo mayor riesgo de recaída, mientras que una mayor reducción de la activación en dIPFC-L a lo largo de la terapia se asoció con menor riesgo. No se encontraron diferencias entre MBCT y WB-CT.	La desactivación somatosensorial se asoció con más episodios previos y síntomas residuales, ambos vinculados a mayor vulnerabilidad de recaída. En cambio, la reducción de la reactividad en dIPFC-L tras la terapia se relacionó con mayor probabilidad de mantener la remisión. No hubo diferencias entre MBCT y WB-CT.
Li et al. (2022)	Amy-R, MFG-R, INS-L, hipocampo izquierdo, cerebelo (VII)	Tras 8 semanas de MBCT+TAU se observa aumento de la conectividad entre Amy-R/MFG-R, Amy-R/FP-R y LSOC-L/cerebelo VII-L, así como disminución de la conectividad entre INS-L/PreCG-L, INS-L/cerebelo VII-R y HIP-L/ICC-R, en comparación con TAU.	Los aumentos en la conectividad funcional Amy-R/MFG-R se correlacionaron positivamente con las reducciones en las puntuaciones HAMD ( $r = 0.52$ , $p = 0.004$ ) y HAMA ( $r = 0.49$ , $p = 0.006$ ) en el grupo MBCT+TAU.
	Tractos Amy-MFG (L y R)	Aumento significativo de la anisotropía fraccional (AF) del tracto Amy-MFG en el grupo MBCT+TAU respecto a TAU, especialmente en el hemisferio derecho.	

Lifshitz et al. (2019)	FG-L, FG-R, AG-R	Disminución de la conectividad dlPFC/FG bilateral y dlPFC/AG-R en el grupo mindfulness de pre a post. El grupo control no cambió. Para semillas aINS y PCC no hubo resultados significativos.	El grupo mindfulness mostró una mayor reducción de síntomas (BDI-II) que el control. Dentro del grupo, una mayor disminución de la FC dlPFC-FG-L/R se asoció con menores mejoras clínicas, la FC dlPFC-AG-R mostró solo una tendencia no significativa.
Liu et al. (2022)	Análisis de cerebro completo	Interacción tiempo X grupo solo en STG-L. El cambio de activación en STG-L fue menor en MBCT que en TAU ( $t = -2,74$ ; $p = 0,01$ ), indicando disminución de la respuesta a expresiones emocionales negativas tras MBCT. No se informan otros clústeres significativos.	En MBCT, la disminución en STG-L se asoció con mayor afecto positivo. Tras MBCT aumentó el PA, disminuyó el NA (igual que en TAU) y mejoró el reconocimiento de emociones negativas.
van der Velden et al. (2023)	SN, DMN, Amy, HIP, STR	Durante rumiación, MBCT produjo una disminución significativa de la conectividad SN-lingual (único efecto robusto tras FDR). No hubo efectos en DMN, reposo o mindfulness, y el hallazgo adicional en SN-corteza occipital lateral no sobrevivió a corrección. En el análisis exploratorio se observaron modulaciones de conectividad amigdalara hacia áreas visuales y cambios en la red somatomotora.	Una mayor disminución SN-lingual se asoció con mejor regulación atencional interoceptiva (MAIA), mediando el efecto de MBCT sobre dicha capacidad. MBCT redujo síntomas depresivos y aumentó mindfulness disposicional, descentramiento e interocepción, sin efectos significativos en rumiación rasgo.
Williams et al. (2020)	sgACC, dACC, SFGmed, PreCG-L, PostCG-L, PCC, PCu.	No se observaron efectos en sgACC. Tras MBCT, disminuyó la activación en dACC/SFGmed para autculpa frente a culpa al otro, y en PreCG-L, PostCG-L para autculpa frente a fijación. No se describen aumentos de activación.	Disminuyó la atribución de autculpa en la tarea. Cuestionarios: aumentó la autocompasión y el mindfulness, descenso en síntomas depresivos. Correlación exploratoria: mayor autoamabilidad se asoció con menor activación en PCC/PCu para autculpa frente a fijación.
Yang et al. (2022)	cACC, dACC, rACC, pgACC, sgACC	En el inicio, el TDM mostró mayor FC entre dACC-R y SFG-R que los controles sanos. Tras una única sesión de BMRMI, aumentó la FC dACC-R/SFG-R en el grupo control, en TDM, no cambió de forma significativa. En TDM, disminuyó la FC dACC-L/MFG-R tras BMRMI, en controles aumentó.	Al inicio, en todos los participantes, la mayor FC dACC-R/SFG-R, se asoció positivamente con rumiación (RRS; $r = 0.50$ , $p < .01$ ), pensamientos automáticos negativos (ATQ; $r = 0.54$ , $p < .001$ ) y depresión (HAMD; $r = 0.62$ , $p < .001$ ). No se evaluaron RRS/ATQ/HAMD después de BMRMI.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Para la descripción completa de las abreviaturas principales, véanse las Tablas 1, y 2.

## 6.3. Evaluación de sesgos

### 6.3.1. Síntesis general del riesgo de sesgo en los estudios cuasiexperimentales

En conjunto, la evaluación del riesgo de sesgo muestra que los estudios analizados presentan limitaciones típicas de los diseños cuasiexperimentales, especialmente la ausencia de aleatorización y de un grupo de control clínico equivalente, así como el uso frecuente de comparaciones pre-post o con controles sanos. Según la herramienta ROBINS-I (Sterne et al., 2016), este tipo de diseños, implica, ya de partida, un potencial elevado de confusión, ya que no permiten garantizar que los cambios observados se deban exclusivamente a la intervención y no a otros factores no controlados. Esto afecta negativamente a la valoración de los dominios de D1 y D2, y condiciona la valoración global del riesgo de sesgo.

Además, en varios dominios clave (D4, D6 y D7) la información metodológica y los procedimientos de medición y análisis disponibles resultan insuficientes o incompletos, lo que impide confirmar con certeza la presencia o ausencia de determinados sesgos, y limita la precisión de la evaluación del riesgo de sesgo, obligando a adoptar clasificaciones generalmente situadas en niveles moderados o serios.

Por este motivo, el perfil global de riesgo aparece predominantemente elevado. Sin embargo, de acuerdo con los criterios de la herramienta ROBINS-I (Sterne et al., 2016), estos estudios no alcanzan un nivel de riesgo crítico que obligue a excluirlos de la síntesis. Aunque sus resultados deben interpretarse con prudencia, siguen aportando información importante sobre los posibles efectos de la intervención.

A continuación, se presenta la síntesis visual de los juicios de riesgo de sesgo correspondiente a los estudios con diseño cuasi experimental, construida a partir de la herramienta robvis (McGuinness & Higgins, n. d.). Esta representación permite observar de forma global y comparativa, los niveles de riesgo estimados en cada dominio y estudio.

**Figura 2. Representación gráfica del riesgo de sesgo en los estudios cuasi experimentales**

Study	Risk of bias domains							Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Chen et al., 2015								
Chen et al., 2021								
Datko et al., 2022								
Williams et al., 2020								
Yang et al., 2022								

Domains:	Judgement
D1: Bias due to confounding.	Serious
D2: Bias due to selection of participants.	Moderate
D3: Bias in classification of interventions.	Low
D4: Bias due to deviations from intended interventions.	No information
D5: Bias due to missing data.	
D6: Bias in measurement of outcomes.	
D7: Bias in selection of the reported result.	

Fuente: Elaboración propia a partir de la herramienta robvis (McGuinness & Higgins, n. d.).

### 6.3.2. Síntesis general del riesgo de sesgo en los ensayos controlados aleatorizados

La valoración del riesgo de sesgo de los ensayos controlados aleatorizados incluidos, se realizó siguiendo los criterios de la herramienta RoB-2 (Sterne et al., 2019). El riesgo global de sesgo se clasificó como *Some concerns* en todos los estudios, de acuerdo con el criterio de que la presencia de al menos un dominio con algunas preocupaciones determina la valoración global.

En el dominio del proceso de aleatorización (D1), la mayoría de los estudios fue valorada como de bajo riesgo, al indicar procedimientos de asignación aleatoria. No obstante, en algunos trabajos la información sobre la generación de la secuencia y el ocultamiento de la asignación fue insuficiente, lo que impidió descartar completamente la posibilidad de sesgo en este dominio.

En el dominio de desviaciones de la intervención (D2), todos los estudios presentaron algunas preocupaciones, principalmente debido a la imposibilidad inherente de cegar a participantes y terapeutas en intervenciones psicológicas y basadas en mindfulness. A pesar de ello, los ensayos describieron procedimientos estandarizados y condiciones comparables entre grupos, lo que contribuye a limitar el impacto potencial de este sesgo.

Respecto a los datos faltantes (D3), la mayoría de los estudios mostró tasas de abandono bajas, equilibradas entre los grupos y adecuadamente justificadas, lo que permitió valorar este dominio como de bajo riesgo en la mayor parte de los ensayos.

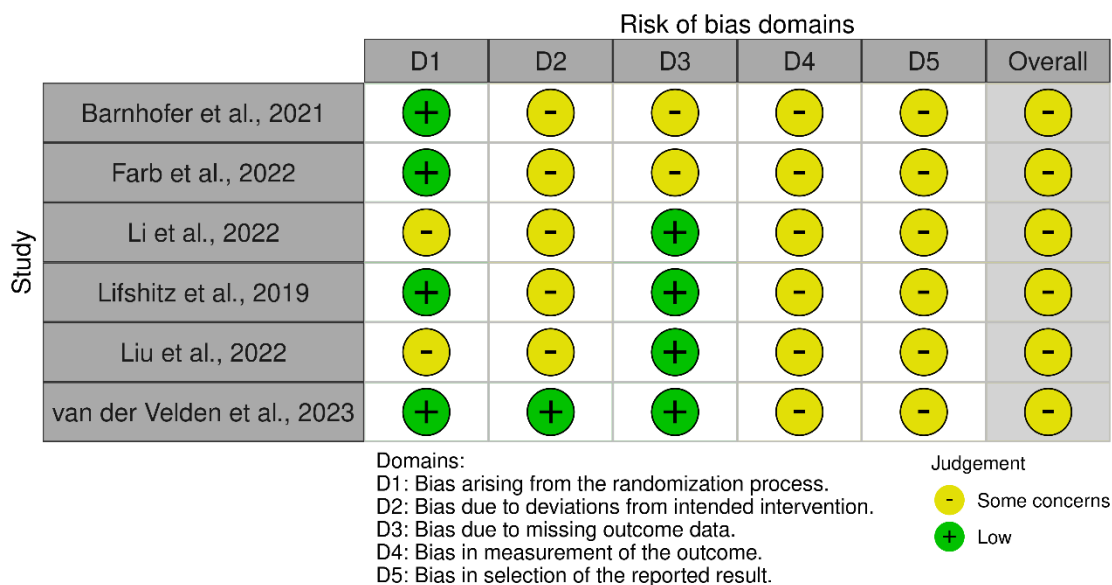
En el dominio de medición del resultado (D4), se identificaron algunas preocupaciones, ya que no siempre se especificó el cegamiento de los evaluadores. Sin embargo, el uso de medidas estandarizadas y, en varios casos, objetivas (como los datos de neuroimagen) reduce la probabilidad de un sesgo relevante en la evaluación de los resultados.

En cuanto a la selección del resultado reportado (D5), todos los estudios se calificaron con algunas preocupaciones, fundamentalmente debido a la ausencia de información suficiente sobre pre-registros, o planes de análisis estadístico detallados.

En conjunto, el riesgo global de sesgo se considera moderado y razonable, y los resultados pueden interpretarse con una base metodológica sólida dentro de las limitaciones propias de este tipo de intervenciones, conforme a la herramienta RoB-2 (Sterne et al., 2019).

De igual modo, se muestra a continuación, la síntesis visual del riesgo de sesgo para los estudios con diseño experimental, elaborada mediante la herramienta robvis (McGuinness & Higgins, n. d.) que facilita una visualización clara y estructurada de los dominios más comprometidos en cada ECA.

**Figura 3. Representación gráfica del riesgo de sesgo en los ensayos clínicos aleatorizados**



Fuente: Elaboración propia a partir de la herramienta robvis (McGuinness & Higgins, n. d.).

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 7.1. Discusión.

El objetivo de esta revisión fue examinar si las intervenciones basadas en mindfulness generan cambios pre-post en la actividad y conectividad cerebral (medidos mediante fMRI), y si estos cambios, se relacionan con variables clínicas y psicológicas, en personas con TDM en distintas fases del trastorno. Pese a la variabilidad observada (coherente con la complejidad del TDM y la influencia de factores como la fase clínica o la severidad), los resultados de esta revisión indican, por un lado, y en consonancia con estudios previos, que las personas con TDM muestran alteraciones de las grandes redes cerebrales (SN, DMN y FPCN) y de los circuitos tálamo-corticales (Kaiser et al., 2015; Kong et al., 2018), y, por otro, que las intervenciones basadas en mindfulness generan cambios sistemáticos en la actividad y la conectividad cerebral en personas con TDM, observables tanto tras exposiciones breves como después de protocolos clínicos de ocho semanas.

De forma transversal a los estudios, las modificaciones se localizan principalmente en redes implicadas en control cognitivo, circuitos fronto-límbicos de regulación emocional, procesamiento autorreferencial y percepción interoceptiva. Estos hallazgos, son consistentes con modelos integradores previos, especialmente con el propuesto por Hölzel et al. (2011), donde el mindfulness actúa sobre cuatro procesos centrales: regulación atencional, conciencia interoceptiva, regulación emocional y cambio en el procesamiento autorreferencial.

En concreto, en las mediciones basales se observa que, antes de cualquier intervención, las personas con TDM presentan un patrón diferencial respecto a personas sanas en activación y conectividad cerebral.

En activación, las personas con TDM muestran hiperactivación de aINS-R (BA13) e hipoactivación de Pcu-R y SMA (BA6) (Chen et al., 2015), implicando alteraciones en la SN (aINS-R), la DMN (Pcu-R) y el FPCN (SMA).

En conectividad, las personas con TDM presentan hiperconectividad entre dACC-R y SFG-R, que se asocia positivamente con aumento de gravedad depresiva (HAMD), rumiación (RRS) y pensamientos negativos automáticos (ATQ) (Yang et al., 2022), y entre Otha-L y mPFC-L, e

hipoconectividad en tálamo (PPtha-L y cTtha-L) con Pcu/PCC, asociada a mayor gravedad depresiva (HAMD) (Chen et al., 2021).

Tras intervenciones de corta duración, los estudios incluidos muestran que la inducción de relajación cuerpo-mente (BMRMI) reduce la actividad en el polo frontal bilateral en pacientes con TDM y controles sanos, y aumenta la conectividad funcional entre la dmPFC-R y regiones de control cognitivo como la dlPFC-L y la LOFC-L en pacientes con TDM (Chen et al., 2015), y puede normalizar parcialmente patrones alterados de conectividad talamocortical con regiones de la DMN, incluyendo el Pcu/PCC (Chen et al., 2021). Este patrón se interpreta, según los autores, como un ajuste precoz de los circuitos de regulación cognitiva, posiblemente vinculado a una modulación más eficiente de estrategias de reevaluación.

En intervenciones de MBCT breve, de dos semanas, los hallazgos reflejan una reducción de la activación en dlPFC-R frente a estímulos negativos, relacionada con mayor descentramiento y menor rumiación y síntomas depresivos. Los autores interpretan que la reducción de activación en dlPFC-R refleja un cambio temprano en procesos de regulación emocional implícita, donde el paciente abandona estrategias de control cognitivo excesivas o ineficaces (elaboración, supresión) frente a estímulos negativos, asociado al aumento de *descentering* y reducción de rumiación (Barnhofer et al., 2021).

En cuanto a la conectividad, las intervenciones breves muestran una disminución de la conectividad entre dlPFC y regiones como el FG-L, FG-R y el AG-R. Las reducciones de conectividad en FG-L y FG-R se relacionan significativamente con la mejoría clínica, sin embargo, cuanto mayor es la disminución de conectividad, menor es la mejoría clínica. Los autores interpretan este patrón como un desacoplamiento entre control cognitivo y procesamiento sensorial/atentivo, posiblemente reflejando menos interferencia perceptiva, menor captura por estímulos negativos y un control "*top-down*" más eficiente, pero que no se traduce inmediatamente en beneficios clínicos (Lifshitz et al., 2019).

Esta interpretación encaja con el modelo de Datta y Arnsten (2019), según el cual una desconexión excesiva (que en su estudio es inducida por estrés) entre la corteza prefrontal y circuitos subcorticales y sensoriales, puede resultar desadaptativa, lo que subraya la necesidad de interpretar estos hallazgos con matices y evitar asumir que cualquier reducción de conectividad frontal-sensorial será inevitablemente beneficiosa.

Otros trabajos muestran relaciones más claras entre cambios en redes fronto-límbicas y mejoría clínica. Li et al. (2022) observa que la MBCT añadida al tratamiento habitual (TAU), en adultos mayores con depresión de inicio tardío, incrementa la conectividad funcional entre la Amy-R y el MFG-R, asociándose este aumento, con reducciones en las puntuaciones de depresión y ansiedad (HAMD, HAMA). De forma complementaria, Liu et al. (2022) encuentra que la MBCT atenúa la activación del STG-L ante expresiones negativas, en adultos mayores con depresión, y que esta reducción, se correlaciona con un aumento del afecto positivo, reforzando la asociación entre cambios neurales en redes socioemocionales y mejoría clínica. Esta relación converge con la evidencia previa que vincula una mayor conectividad entre PFC y Amy con una regulación emocional más eficaz (Hölzel et al., 2013; Lee et al., 2012), y sugiere que parte de la mejoría clínica observada podría estar mediada por el reforzamiento de vías regulatorias descendentes implicadas en el control emocional.

Los estudios también apoyan la idea de que la interocepción podría constituir un mecanismo potencialmente relevante para la respuesta clínica, coherente con marcos teóricos que sitúan la aINS como un nodo integrador de información emocional y corporal (Critchley et al., 2000; Wiech et al., 2010), y señalan la ínsula como un nodo relevante para explicar las diferencias individuales en la respuesta al tratamiento. En concreto, se ha visto que la intervención basada en mindfulness centrada en percepción corporal, aumenta la activación de la aINS-L y la mINS-L en tareas interoceptivas, pero el patrón de asociación con la relación emocional con el cuerpo (*Body Trusting*, MAIA) difiere según severidad clínica: en depresión moderada o severa, mayor activación insular, se relaciona con una experiencia de mayor confianza en las sensaciones corporales, mientras que en niveles leves, la asociación es inversa (Datko et al., 2022). De forma complementaria, también reduce la conectividad entre la dACC, la dIPFC y la aINS (componentes de la SN) y el LING durante la rumiación inducida, y esta disminución se relaciona con una mejor capacidad de dirigir la atención hacia sensaciones corporales internas (MAIA), mediando parte del efecto terapéutico (van der Velden et al., 2023).

Otros hallazgos profundizan en el efecto de intervenciones, mostrando su implicación en procesos afectivos complejos (como la autoamabilidad) y componentes relacionados con la vulnerabilidad a la recaída.

Por un lado, Williams et al. (2020) muestra que, en personas en remisión de depresión recurrente, la MBCT reduce la activación de la dACC y el SFG medial, durante tareas de

autoculpa, es decir, reduce la reactividad emocional-cognitiva autorreferencial, y de forma exploratoria, se relacionan los incrementos en autoamabilidad con reducciones en PCu/PCC, lo que sugiere una posible relación entre mecanismos de autocompasión y reorganización neural de procesos autorreferenciales negativos.

Por otro lado, el estudio de Farb et al. (2022) plantea una doble vía de vulnerabilidad. Tras la intervención, la S1-R no cambia y mantiene un patrón hipoactivo, y esta persistencia, se asocia con mayor riesgo de recaída en los dos años de seguimiento. En cambio, la dlPFC-L sí cambia con el tratamiento, y su reducción de reactividad, se asocia con menor vulnerabilidad a recaer.

Estos hallazgos parecen consistentes con el modelo de vulnerabilidad cognitiva de Gotlib y Joormann (2010), que plantea que una baja integración de la experiencia sensorial presente, junto con una regulación ineficiente de los procesos autorreferenciales, facilita la rumiación y aumenta el riesgo de recaída en depresión.

En conjunto, la evidencia disponible, sugiere que las intervenciones basadas en mindfulness pueden modular la activación y la conectividad de redes cerebrales alteradas en el trastorno depresivo mayor, especialmente aquellas implicadas en control cognitivo, regulación emocional, procesamiento autorreferencial e interocepción. Estos cambios se observan tanto tras intervenciones breves como después de protocolos clínicos completos, y en algunos casos se asocian con mejoría clínica y psicológica relevante (p. ej., reducción de rumiación, confianza corporal o síntomas depresivos). Sin embargo, el número limitado de estudios y la variabilidad metodológica impiden establecer conclusiones firmes sobre los mecanismos implicados.

## 7.2. Limitaciones

En primer lugar, la mayoría de estudios presentan muestras pequeñas y poco representativas, lo que reduce la potencia estadística, vuelve inestables muchas correlaciones y limita la generalización. Además, existen variaciones importantes en medicación y variables clínicas, ya que algunos participantes tomaban antidepresivos y otros no, sin evaluar plenamente su impacto en los resultados.

En segundo lugar, varios trabajos muestran limitaciones de diseño debido a la ausencia de grupo control, comparadores basados solo en TAU o falta de controles activos equivalentes. En estos casos no puede determinarse si los efectos son específicos del mindfulness o

atribuibles a factores inespecíficos. Incluso con controles activos, los propios autores reconocen que faltan muestras independientes que validen los biomarcadores propuestos.

En tercer lugar, existen restricciones vinculadas a la duración de las intervenciones y de los registros de fMRI. Algunos estudios emplean protocolos muy breves (una sesión de 15 minutos o formatos de dos semanas), que solo permiten captar efectos iniciales.

En cuarto lugar, tres estudios solo evaluaron síntomas clínicos en línea base, por lo que, aunque describen cambios cerebrales, no pueden relacionarlos con la evolución clínica, quedando sus conclusiones como hipótesis preliminares.

En conjunto, estas limitaciones indican que, aunque la evidencia es prometedora, debe interpretarse con cautela y requerirá estudios futuros que permitan superar estas restricciones metodológicas.

### 7.3. Prospectiva

Los hallazgos de esta revisión sugieren que las intervenciones basadas en mindfulness pueden integrarse tanto como tratamientos específicos para el TDM como en combinación con las intervenciones estándar, especialmente para abordar procesos transdiagnósticos como la rumiación y la regulación emocional, donde los cambios neurofuncionales observados resultan consistentes.

De cara a investigaciones futuras, se requieren estudios con muestras más amplias, diseños aleatorizados y grupos control activos que permitan diferenciar los mecanismos específicos del mindfulness de los efectos inespecíficos. También sería necesario analizar de forma sistemática variables moderadoras como el sexo, la edad o el uso de medicación antidepressiva, con el fin de identificar qué perfiles clínicos se benefician más y a través de qué vías neurales.

Asimismo, es fundamental incorporar evaluaciones clínicas longitudinales completas (rumiación, autculpa, autocompasión, interocepción) y estandarizar las tareas de fMRI para mejorar la comparabilidad entre estudios y favorecer futuros metaanálisis. Finalmente, los diseños multimodales que integren conectividad estructural, medidas fisiológicas, práctica diaria y seguimientos prolongados permitirían determinar si los cambios cerebrales observados predicen la recaída o la estabilidad clínica.

#### 7.4. Conclusión.

En definitiva, la evidencia disponible sugiere que las intervenciones basadas en mindfulness, constituyen una vía de intervención potencialmente útil en el abordaje del TDM, y que sus efectos neurales, alcanzan diversas áreas implicadas en su sintomatología. Se trata de resultados prometedores, especialmente por la facilidad y el bajo coste que supone implementar este tipo de programas, y por el incremento continuo del número de casos registrados anualmente. Sin embargo, aunque los estudios revisados muestran de manera consistente una mejoría (clínica y/o neural) en las personas que han realizado una intervención basada en mindfulness, independientemente de la duración del tratamiento, solo será posible consolidar estas conclusiones, y ampliar de forma sólida el alcance de sus implicaciones clínicas y científicas, mediante investigaciones futuras más robustas, sistemáticas y metodológicamente homogéneas.

## Referencias bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2023). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5-TR* (5.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- An, J., Wang, L., Li, K., Zeng, Y., Su, Y., Jin, Z., Yu, X., & Si, T. (2017). Differential effects of antidepressant treatment on long-range and short-range functional connectivity strength in patients with major depressive disorder. *Scientific Reports*, *7*(1), 10214. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-10575-9>
- Barnhofer, T., Reess, T. J., Fissler, M., Winnebeck, E., Grimm, S., Gärtner, M., Fan, Y., Huntenburg, J. M., Schroeter, T. A., Gummersbach, M., Bajbouj, M., & Hölzel, B. K. (2021). Effects of mindfulness training on emotion regulation in patients with depression: Reduced dorsolateral prefrontal cortex activation indexes early beneficial changes. *Psychosomatic Medicine*, *83*(6), 579–591. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000955>
- Calvetti, D., Johnson, B., Pascarella, A., Pitolli, F., Somersalo, E., & Vantaggi, B. (2021). Mining the mind: Linear discriminant analysis of MEG source reconstruction time series supports dynamic changes in deep brain regions during meditation sessions. *Brain Topography*, *34*(6), 840–862. <https://doi.org/10.1007/s10548-021-00874-w>
- Cavanna, A., & Trimble, M. (2006). The precuneus: A review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain*, *129*(3), 564–583. <https://doi.org/10.1093/brain/awl004>
- Chen, F., Lv, X., Fang, J., Li, T., Xu, J., Wang, X., Hong, Y., Hong, L., Wang, J., Wang, W., & Wang, C. (2021). Body-mind relaxation meditation modulates the thalamocortical functional connectivity in major depressive disorder: A preliminary resting-state fMRI study. *Translational Psychiatry*, *11*(1), 546. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01637-8>
- Chen, F., Lv, X., Fang, J., Yu, S., Sui, J., Fan, L., Li, T., Hong, Y., Wang, X., Wang, W., & Jiang, T. (2015). The effect of body-mind relaxation meditation induction on major depressive disorder: A resting-state fMRI study. *Journal of Affective Disorders*, *183*, 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.04.030>
- Chen, W. G., Schloesser, D., Arensdorf, A. M., Simmons, J. M., Cui, C., Valentino, R., Gnadt, J. W., Nielsen, L., Hillaire-Clarke, C. S., Spruance, V., Horowitz, T. S., Vallejo, Y. F., & Langevin, H. M. (2021). The emerging science of interoception: Sensing, integrating, interpreting, and

regulating signals within the self. *Trends in Neurosciences*, 44(1), 3–16.

<https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.10.007>

Christoff, K., Irving, Z. C., Fox, K. C., Spreng, R. N., & Andrews-Hanna, J. R. (2016). Mind-wandering as spontaneous thought: A dynamic framework. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(11), 718–731.

<https://doi.org/10.1038/nrn.2016.113>

Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Hipocampo* [Diccionario médico].

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hipocampo>

Cochrane Methods Bias. (n.d.). Resources. Cochrane Methods.

<https://methods.cochrane.org/bias/resources>

Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(8), 655–666. <https://doi.org/10.1038/nrn894>

Critchley, H. D., & Harrison, N. A. (2013). Visceral influences on brain and behavior. *Neuron*, 77(4), 624–638. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.02.008>

Critchley, H. D., Elliott, R., Mathias, C. J., & Dolan, R. J. (2000). Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin conductance responses: a functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 20(8), 3033–3040. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.20-08-03033.2000>

Daniels, A., Wellan, S. A., Beck, A., Erk, S., Wackerhagen, C., Romanczuk-Seiferth, N., Schwarz, K., Schweiger, J. I., Meyer-Lindenberg, A., Heinz, A., & Walter, H. (2025). Anhedonia relates to reduced striatal reward anticipation in depression but not in schizophrenia or bipolar disorder: A transdiagnostic study. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 25(2), 501–514. <https://doi.org/10.3758/s13415-024-01261-1>

Datko, M., Lutz, J., Gawande, R., Comeau, A., To, M. N., Desel, T., Gan, J., Desbordes, G., Napadow, V., & Schuman-Olivier, Z. (2022). Increased insula response to interoceptive attention following mindfulness training is associated with increased body trusting among patients with depression. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 327, 111559. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2022.111559>

- Datta, D., & Arnsten, A. F. T. (2019). Loss of Prefrontal cortical higher cognition with uncontrollable stress: molecular mechanisms, changes with age, and relevance to treatment. *Brain sciences*, *9*(5), 113. <https://doi.org/10.3390/brainsci9050113>
- Diez, G. G., & Castellanos, N. (2022). Investigación de mindfulness en neurociencia cognitiva [Mindfulness research in cognitive neuroscience]. *Revista de Neurología*, *74*(5), 163–169. <https://doi.org/10.33588/rn.7405.2021014>
- Dixon, M. L., De La Vega, A., Mills, C., Andrews-Hanna, J., Spreng, R. N., Cole, M. W., & Christoff, K. (2018). Heterogeneity within the frontoparietal control network and its relationship to the default and dorsal attention networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *115*(7), E1598–E1607. <https://doi.org/10.1073/pnas.1715766115>
- Doll, A., Hölzel, B. K., Boucard, C. C., Wohlschläger, A. M., & Sorg, C. (2015). Mindfulness is associated with intrinsic functional connectivity between default mode and salience networks. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*, 461. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00461>
- Doré, B. P., Rodrik, O., Boccagno, C., Hubbard, A., Weber, J., Stanley, B., Oquendo, M. A., Miller, J. M., Sublette, M. E., Mann, J. J., & Ochsner, K. N. (2018). Negative autobiographical memory in depression reflects elevated amygdala-hippocampal reactivity and hippocampally associated emotion regulation. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, *3*(4), 358–366. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.01.002>
- Drevets, W. C., Price, J. L., Simpson, J. R., Jr., Todd, R. D., Reich, T., Vannier, M., & Raichle, M. E. (1997). Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders. *Nature*, *386*(6627), 824–827. <https://doi.org/10.1038/386824a0>
- Dunne, J., Flores, M., Gawande, R., & Schuman-Olivier, Z. (2021). Losing trust in body sensations: Interoceptive awareness and depression symptom severity among primary care patients. *Journal of Affective Disorders*, *282*, 1210–1219. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.092>
- Durán, P.S. (2022). Alteración de la red de saliencia en el trastorno por estrés postraumático: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, *5*(1), 31–44. <https://neuroplataforma.com/wp-content/uploads/pdf/revista/vol5-2022/vol5-n1-4-2022.pdf>

- Eggart, M., & Valdés-Stauber, J. (2021). Can changes in multidimensional self-reported interoception be considered as outcome predictors in severely depressed patients? A moderation and mediation analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, *141*, 110331. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110331>
- Eggart, M., Lange, A., Binser, M. J., Queri, S., & Müller-Oerlinghausen, B. (2019). Major depressive disorder is associated with impaired interoceptive accuracy: A systematic review. *Brain Sciences*, *9*(6), 131. <https://doi.org/10.3390/brainsci9060131>
- Farb, N. A. S., Desormeau, P., Anderson, A. K., & Segal, Z. V. (2022). Static and treatment-sensitive brain biomarkers of depression relapse vulnerability following prophylactic psychotherapy: Evidence from a randomized controlled trial. *NeuroImage: Clinical*, *34*, 102969. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.102969>
- Fernández, S.R., Martínez, S.M., Kulisevsky, J., & Ripoll, D. R. (2018). Diencefalo, ganglios basales y amígdala. En D. Redolar Ripoll (Ed.), *Psicobiología* (1.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Godlewska, B. R., Norbury, R., Selvaraj, S., Cowen, P. J., & Harmer, C. J. (2012). Short-term SSRI treatment normalizes amygdala hyperactivity in depressed patients. *Psychological Medicine*, *42*(12), 2609–2617. <https://doi.org/10.1017/S0033291712000591>
- Goldin, P. R., & Gross, J. J. (2010). Effects of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on emotion regulation in social anxiety disorder. *Emotion*, *10*(1), 83–91. <https://doi.org/10.1037/a0018441>
- Gotlib, I. H., & Joormann, J. (2010). Cognition and depression: current status and future directions. *Annual review of clinical psychology*, *6*, 285–312. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.121208.131305>
- Gu, J., Strauss, C., Bond, R., & Cavanagh, K. (2015). How do mindfulness-based cognitive therapy and mindfulness-based stress reduction improve mental health and wellbeing? A systematic review and meta-analysis of mediation studies. *Clinical Psychology Review*, *37*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.01.006>
- Guo, H., Cheng, C., Cao, X., Xiang, J., Chen, J., & Zhang, K. (2014). Resting-state functional connectivity abnormalities in first-onset unmedicated depression. *Neural Regeneration Research*, *9*(2), 153–163. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.125344>

- Hikosaka, O. (2010). The habenula: From stress evasion to value-based decision-making. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*, 503–513. <https://doi.org/10.1038/nrn2866>
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *191*(1), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2010.08.006>
- Hölzel, B. K., Hoge, E. A., Greve, D. N., Gard, T., Creswell, J. D., Brown, K. W., Barrett, L. F., Schwartz, C., Vaitl, D., & Lazar, S. W. (2013). Neural mechanisms of symptom improvements in generalized anxiety disorder following mindfulness training. *NeuroImage: Clinical*, *2*, 448–458. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.03.011>
- Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on Psychological Science*, *6*(6), 537–559. <https://doi.org/10.1177/1745691611419671>
- Hu, L., He, H., Roberts, N., Chen, J., Yan, G., Pu, L., Song, X., & Luo, C. (2023). Insular dysfunction of interoception in major depressive disorder: From the perspective of neuroimaging. *Frontiers in Psychiatry*, *14*, 1273439. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1273439>
- Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry*, *4*(1), 33–47. [https://doi.org/10.1016/0163-8343\(82\)90026-3](https://doi.org/10.1016/0163-8343(82)90026-3)
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, *10*(2), 144–156. <https://doi.org/10.1093/clipsy.bpg016>
- Kaiser, R. H., Andrews-Hanna, J. R., Wager, T. D., & Pizzagalli, D. A. (2015). Large-scale network dysfunction in major depressive disorder: A meta-analysis of resting-state functional connectivity. *JAMA Psychiatry*, *72*(6), 603–611. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.0071>
- Khoury, B., Sharma, M., Rush, S. E., & Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, *78*(6), 519–528. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2015.03.009>

- Kilpatrick, L. A., Suyenobu, B. Y., Smith, S. R., Bueller, J. A., Goodman, T., Creswell, J. D., Tillisch, K., Mayer, E. A., & Naliboff, B. D. (2011). Impact of mindfulness-based stress reduction training on intrinsic brain connectivity. *NeuroImage*, *56*(1), 290–298. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.02.034>
- Kong, Q. M., Qiao, H., Liu, C. Z., Zhang, P., Li, K., Wang, L., Li, J. T., Su, Y., Li, K. Q., Yan, C. G., Mitchell, P. B., & Si, T. M. (2018). Aberrant intrinsic functional connectivity in thalamo-cortical networks in major depressive disorder. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, *24*(11), 1063–1072. <https://doi.org/10.1111/cns.12831>
- Kral, T. R. A., Imhoff-Smith, T., Dean, D. C., Grupe, D., Adluru, N., Patsenko, E., Mumford, J. A., Goldman, R., Rosenkranz, M. A., & Davidson, R. J. (2019). Mindfulness-based stress reduction-related changes in posterior cingulate resting brain connectivity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *14*(7), 777–787. <https://doi.org/10.1093/scan/nsz050>
- Labrador, F. J. (2008). Mindfulness o atención plena: De la meditación y la relajación a la terapia. En F. J. Labrador (Ed.), *Técnicas de modificación de conducta* (pp. 225–242). Pirámide.
- Laneri, D., Schuster, V., Dietsche, B., Jansen, A., Ott, U., & Sommer, J. (2016). Effects of long-term mindfulness meditation on brain's white matter microstructure and its aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *7*, 254. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00254>
- Lazar, S., Kerr, C., Wasserman, R., Gray, J., Greve, D., Treadway, M., McGarvey, M., Quinn, B., Dusek, J., Benson, H., Rauch, S., Moore, C., y Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*, *16*(17), 1893–1897. <https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000186598.66243.19>
- Leaver, A. M., Espinoza, R., Pirnia, T., Joshi, S. H., Woods, R. P., & Narr, K. L. (2016). Modulation of intrinsic brain activity by electroconvulsive therapy in major depression. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, *1*(1), 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2015.09.001>
- Lee, H., Heller, A. S., van Reekum, C. M., Nelson, B., & Davidson, R. J. (2012). Amygdala–prefrontal coupling underlies individual differences in emotion regulation. *NeuroImage*, *62*(3), 1575–1581. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.05.044>

- Li, H., Yan, W., Wang, Q., Liu, L., Lin, X., & Xie, L. (2022). Mindfulness-based cognitive therapy regulates brain connectivity in patients with late-life depression. *Frontiers in Psychiatry, 13*, 834972. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.834972>
- Lifshitz, M., Sacchet, M. D., Huntenburg, J. M., Thiery, T., Fan, Y., Gärtner, M., Grimm, S., Winnebeck, E., Fessler, M., Schroeter, T. A., Margulies, D. S., & Barnhofer, T. (2019). Mindfulness-based therapy regulates brain connectivity in major depression. *Psychotherapy and Psychosomatics, 88*(6), 375–377. <https://doi.org/10.1159/000501170>
- Liu, W., Li, H., Lin, X., Li, P., Zhu, X., Su, S., Shi, J., Lu, L., Deng, J., & Sun, X. (2022). Blunted superior temporal gyrus activity to negative emotional expression after mindfulness-based cognitive therapy for late-life depression. *Frontiers in Aging Neuroscience, 14*, 1001447. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.1001447>
- Lu, Y., Liang, H., Han, D., Mo, Y., Li, Z., Cheng, Y., Xu, X., Shen, Z., Tan, C., Zhao, W., Zhu, Y., & Sun, X. (2016). The volumetric and shape changes of the putamen and thalamus in first episode, untreated major depressive disorder. *NeuroImage: Clinical, 11*, 658–666. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.04.008>
- Mazziotta, J. C., Phelps, M. E., Plummer, D., & Kuhl, D. E. (1981). Quantitation in positron emission computed tomography: 5. Physical-anatomical effects. *Journal of Computer Assisted Tomography, 5*(5), 734–743. <https://doi.org/10.1097/00004728-198110000-00029>
- McGuinness, L. A., & Higgins, J. P. T. (n.d.). robvis (visualization tool). Risk of Bias Tools. <https://www.riskofbias.info/welcome>
- Miller, C. H., Hamilton, J. P., Sacchet, M. D., & Gotlib, I. H. (2015). Meta-analysis of functional neuroimaging of major depressive disorder in youth. *JAMA Psychiatry, 72*(10), 1045–1053. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.1376>
- Muiños, R., y Requena, E. (2016). Psicopatología clínica. En R. Muiños, E. Requena y R. Sáez (Eds.), *Psicopatología de adultos* (Módulo 3, 2.ª ed.). Editorial UOC.
- Murphy, J., Brewer, R., Catmur, C., & Bird, G. (2017). Interoception and psychopathology: A developmental neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience, 23*, 45–56. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2016.12.006>

- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Depresión*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ*, *372*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rahrig, H., Vago, D. R., Passarelli, M. A., Auten, A., Lynn, N. A., & Brown, K. W. (2022). Meta-analytic evidence that mindfulness training alters resting-state default mode network connectivity. *Scientific Reports*, *12*, 12260. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15195-6>
- Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *98*(2), 676–682. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.676>
- Roemer, L. y Orsillo, SM (2009). *Terapias conductuales basadas en la atención plena y la aceptación en la práctica*. The Guilford Press.
- Roiser, J. P., Levy, J., Fromm, S. J., Nugent, A. C., Talagala, S. L., Hasler, G., Henn, F. A., Sahakian, B. J., & Drevets, W. C. (2009). The effects of tryptophan depletion on neural responses to emotional words in remitted depression. *Biological Psychiatry*, *66*(5), 441–450. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.05.002>
- Rush, A. J., Trivedi, M. H., Wisniewski, S. R., Nierenberg, A. A., Stewart, J. W., Warden, D., Niederehe, G., Thase, M. E., Lavori, P. W., Lebowitz, B. D., McGrath, P. J., Rosenbaum, J. F., Sackeim, H. A., Kupfer, D. J., Luther, J., & Fava, M. (2006). Acute and longer-term outcomes in depressed outpatients requiring one or several treatment steps: A STAR\*D report. *The American Journal of Psychiatry*, *163*(11), 1905–1917. <https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.11.1905>
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. Guilford Press.
- Sicras, A., Blanca, M., Gutiérrez, L., Salvatella, J., y Navarro, R. (2010). Impacto de la morbilidad, uso de recursos y costes en el mantenimiento de la remisión de la depresión mayor en España:

<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2009.05.012>

Sterne, J. A. C., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A. W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., ... Higgins, J. P. T. (2016). *ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions*. *BMJ*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>

Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H. Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., ... Higgins, J. P. T. (2019). *RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials*. *BMJ*, 366, l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>

Swartz, J. R., Knodt, A. R., Radtke, S. R., & Hariri, A. R. (2015). A neural biomarker of psychological vulnerability to future life stress. *Neuron*, 85(3), 505–511. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.12.055>

Tang, Y. Y., Lu, Q., Geng, X., Stein, E. A., Yang, Y., & Posner, M. I. (2010). Short-term meditation induces white matter changes in the anterior cingulate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(35), 15649–15652. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011043107>

Taylor, V. A., Grant, J. A., Daneault, V., Scavone, G., Breton, E., Roffe-Vidal, S., et al. (2011). Impact of mindfulness on the neural responses to emotional pictures in experienced and beginner meditators. *NeuroImage*, 57(4), 1524–1533. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.06.001>

Teasdale, J. D., Moore, R. G., Hayhurst, H., Pope, M., Williams, S., & Segal, Z. V. (2002). Metacognitive awareness and prevention of relapse in depression: Empirical evidence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(2), 275–287. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.70.2.275>

van der Velden, A. M., Scholl, J., Elmholdt, E. M., Fjorback, L. O., Harmer, C. J., Lazar, S. W., O'Toole, M. S., Smallwood, J., Roepstorff, A., & Kuyken, W. (2023). Mindfulness training changes brain dynamics during depressive rumination: A randomized controlled trial. *Biological Psychiatry*, 93(3), 233–242. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2022.06.038>

- Vergara, F., & Behrens, M. I. (2013). Red neural por defecto y enfermedad de Alzheimer. *Revista Médica de Chile*, *141*(3), 375–380. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000300014>
- Videbech, P., & Ravnkilde, B. (2004). Hippocampal volume and depression: A meta-analysis of MRI studies. *American Journal of Psychiatry*, *161*(11), 1957–1966. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.11.1957>
- Whitton, A. E., Treadway, M. T., & Pizzagalli, D. A. (2015). Reward processing dysfunction in major depression, bipolar disorder and schizophrenia. *Current Opinion in Psychiatry*, *28*(1), 7–12. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000122>
- Wiech, K., Lin, C. S., Brodersen, K. H., Bingel, U., Ploner, M., & Tracey, I. (2010). Anterior insula integrates information about salience into perceptual decisions about pain. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, *30*(48), 16324–16331. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2087-10.2010>
- Williams, J. M. G., Crane, C., Barnhofer, T., Brennan, K., Duggan, D., Fennell, M. J. V., Hackmann, A., McManus, F., Muse, K., Von Rohr, I., Shah, D., Crane, R. S., Silverton, S., Sun, Y., & Yiend, J. (2020). Changes in the neural correlates of self-blame following mindfulness-based cognitive therapy in remitted depressed participants. *Psychological Medicine*, *50*(2), 287–296. <https://doi.org/10.1017/S0033291719000040>
- Yang, M. H., Guo, Z. P., Lv, X. Y., Zhang, Z. Q., Wang, W. D., Wang, J., Hong, L., Lin, Y. N., & Liu, C. H. (2022). BMRMI reduces depressive rumination possibly through improving abnormal FC of dorsal ACC. *Neural Plasticity*, *2022*, 8068988. <https://doi.org/10.1155/2022/8068988>
- Yang, Y., Wang, H., Hu, J., & Hu, H. (2018). Lateral habenula in the pathophysiology of depression. *Current Opinion in Neurobiology*, *48*, 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2017.10.024>
- Zamoscik, V., Schmidt, S. N. L., Timm, C., Kuehner, C., & Kirsch, P. (2020). Modulation of respiration pattern variability and its relation to anxiety symptoms in remitted recurrent depression. *Heliyon*, *6*(7), e04261. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04261>

## Anexo A. Historiales de búsqueda

*Pantallazos de los historiales de búsqueda en ProQuest central, PubMed, APA PsycINFO, Scopus y Web of Science.*

*Nota.* Las horas que aparecen en las capturas de los historiales de búsqueda no se corresponden con las horas reales en que se realizaron las búsquedas, debido a un desfase automático del sistema.

### ProQuest central

Entradas seleccionadas: 0		Combinar con	AND	OR	✕ Eliminar	Guardar	Mostrar todos los detalles	Búsquedas guardadas (0)
Exportar todas las búsquedas ▼								
<input type="checkbox"/>	Conjunto ▼	Buscar	Bases de datos	Resultados	Guardar búsqueda/alerta	Otras acciones		
<input type="checkbox"/>	S7	@ ("mindfulness" OR "mindful*" OR "mindfulness-based" OR "MBCT" OR "MBSR" OR "meditación de atención plena" OR "atención plena" OR "conciencia plena") AND ("major depress*" OR "depressive disorder" OR "MDD" OR "trastorno depresivo mayor" OR "depresión mayor" OR depres*) AND ("fMRI" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resonancia magnética funcional" OR "BOLD" OR "resting-state" OR "rs-fMRI") AND (connectiv* OR "functional connectiv*" OR "effective connectiv*" OR "default mode" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal" OR cingulat* OR ínsul* OR insul* OR amygdal* OR amígdala OR thalam* OR tálam* OR hipocamp* OR hippocamp* OR habenul* OR striat* OR "basal ganglia" OR "frontoparietal control network" OR FPCN) AND ("systematic review" OR "meta-analysis" OR protocol OR conference) ✔ Límites aplicados	10 bases de datos	375°	Guardar búsqueda/alerta ▼	Otras acciones ▼		
<input type="checkbox"/>	S6	@ ("mindfulness" OR "mindful*" OR "mindfulness-based" OR "MBCT" OR "MBSR" OR "meditación de atención plena" OR "atención plena" OR "conciencia plena") AND ("major depress*" OR "depressive disorder" OR "MDD" OR "trastorno depresivo mayor" OR "depresión mayor" OR depres*) AND ("fMRI" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resonancia magnética funcional" OR "BOLD" OR "resting-state" OR "rs-fMRI") AND (connectiv* OR "functional connectiv*" OR "effective connectiv*" OR "default mode" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal" OR cingulat* OR ínsul* OR insul* OR amygdal* OR amígdala OR thalam* OR tálam* OR hipocamp* OR hippocamp* OR habenul* OR striat* OR "basal ganglia" OR "frontoparietal control network" OR FPCN) AND ("systematic review" OR "meta-analysis" OR protocol OR conference) ✔ Límites aplicados	10 bases de datos	522°	Guardar búsqueda/alerta ▼	Otras acciones ▼		
<input type="checkbox"/>	S5	@ ("mindfulness" OR "mindful*" OR "mindfulness-based" OR "MBCT" OR "MBSR" OR "meditación de atención plena" OR "atención plena" OR "conciencia plena") AND ("major depress*" OR "depressive disorder" OR "MDD" OR "trastorno depresivo mayor" OR "depresión mayor" OR depres*) AND ("fMRI" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resonancia magnética funcional" OR "BOLD" OR "resting-state" OR "rs-fMRI") AND (connectiv* OR "functional connectiv*" OR "effective connectiv*" OR "default mode" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal" OR cingulat* OR ínsul* OR insul* OR amygdal* OR amígdala OR thalam* OR tálam* OR hipocamp* OR hippocamp* OR habenul* OR striat* OR "basal ganglia"	10 bases de datos	611°	Guardar búsqueda/alerta ▼	Otras acciones ▼		

**Web of Science**

[Clear all history](#)

Type	Search Query and Results	Database	Results	Actions
Current session	<a href="#">Export</a>			
<input type="checkbox"/> Search	(mindful* OR "mindfulness-based" OR "Mindfulness Based" OR MBSR OR MBCT) (Topic) and ("major depress*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres* OR "trastorno depresivo mayor") (Topic) and (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resting-state" OR "task-based" OR "functional connectiv*") (Topic) and ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR	All Databases Show collections	145	<a href="#">Link</a> <a href="#">Edit</a>
	12:53 PM			
<input type="checkbox"/> Search	(mindful* OR "mindfulness-based" OR "Mindfulness Based" OR MBSR OR MBCT) (Topic) and ("major depress*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres* OR "trastorno depresivo mayor") (Topic) and (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "functional magnetic resonance imaging" OR "resting-state" OR "task-based" OR "functional connectiv*") (Topic) and ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR	All Databases Show collections	280	<a href="#">Link</a> <a href="#">Edit</a>
	12:52 PM			

**Scopus**


Scopus

[Buscar](#)
[Fuentes](#)
[SciVal](#)
[?](#)
[🏠](#)
Crear una cuenta

Comienza a explorar

[Documentos](#)
[Autores](#)
[Descubrimiento del investigador](#)
[Organizaciones](#)
[Consejos de búsqueda](#)

Buscar dentro  
 Article title, Abstract, Keywords
 
▼
Documentos de búsqueda \*

[+ Agregar campo de búsqueda](#)
[+ Agregar rango de fechas](#)
[Búsqueda avanzada de documentos](#)
Buscar

[Historial de búsqueda](#)
[Búsquedas guardadas](#)

Combinar consultas [↔](#)

- 3 (TITLE-ABS-KEY (( mindful\* OR "mindfulness-based" OR "mindfulness based" OR mbsr ... 59 resultados

[Configurar alerta](#)
: Más
[Mostrar más](#)
- 2 (TITLE-ABS-KEY (( mindful\* OR "mindfulness-based" OR "mindfulness based" OR mbsr ... 84 resultados

[Configurar alerta](#)
: Más
[Mostrar más](#)
- 1 (TITLE-ABS-KEY (( mindful\* OR "mindfulness-based" OR "mindfulness based" OR mbsr ... 139 resultados

[Configurar alerta](#)
: Más
[Mostrar más](#)

## PsycINFO

ProQuest Acceso proporcionado por UNIR Universidad Internacional de la Rioja

APA PsycInfo® AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION

### Búsquedas recientes

Para guardar una búsqueda, seleccione **Guardar búsqueda** en el menú **Acciones**. [Más información](#)

Combinar búsquedas: Buscar [Consejos de búsqueda](#)

*Ejemplos: [S1] AND ([S3] OR [S6])  
([S1] AND [S3]) OR ([S1] AND [S2])  
[S3] NOT treatment*

Entradas seleccionadas: 0   Combinar con AND OR ✕ Eliminar Guardar | [Mostrar todos los detalles](#) [Exportar todas las búsquedas ▼](#)

	Conjunto ▼	Buscar	Bases de datos	Resultados	Guardar búsqueda/alerta	Otras acciones
<input type="checkbox"/>	<b>S3</b>	Ⓜ (mindful* OR "mindfulness-based" OR MBSR OR MBCT OR BMRM) AND ("major depress*" OR "depressive disorder" OR MDD OR depres*) AND (fMRI OR "functional MRI" OR "functional magnetic resonance" OR "resting-state" OR "functional connectiv*") AND ("default mode network" OR DMN OR "salience network" OR "frontoparietal control" OR FPCN OR "anterior cingulate" OR ACC OR amygdal* OR hippocamp* OR thalam* OR striat* OR habenu*) NOT (review OR "systematic review" OR meta-analy* OR protocol) ✓ Límites aplicados	APA PsycInfo®	<b>48</b>	Guardar búsqueda/alerta ▼	Otras acciones ▼

**PubMed**

**Aviso**

Debido a la falta de fondos gubernamentales, la información de este sitio web podría no estar actualizada, las transacciones enviadas a través web podrían no procesarse y la agencia podría no responder a las consultas hasta que se aprueben las asignaciones presupuestarias. El Centro de los NIH (el hospital de investigación de los NIH) está abierto. Para obtener más información sobre su estado operativo, visite [cc.nih.gov](http://cc.nih.gov). Las actualizaciones sobre el estado operativo del gobierno y la reanudación de las operaciones normales se pueden encontrar en [opm.gov](http://opm.gov).

Un sitio web oficial del gobierno de los Estados Unidos. Así es como lo sabes.

**NIH National Library of Medicine**  
National Center for Biotechnology Information

Acceso

**Constructor de búsqueda avanzada de PubMed**

Guía del usuario

Agregue términos al cuadro de consulta

Todos los campos

AGREGAR

Mostrar

Buscar

Cuadro de consulta

Ingrese / edite su consulta de búsqueda aquí

**Historial y detalles de búsqueda**

Descargar Borrar

Buscar	Comportamiento	Detalles	Consulta	Resultados	Tiempo
#1	...	>	Búsqueda: (("Mindfulness" [Mesh] OR mindful* [tiab] OR "mindfulness-based" [tiab] OR "Mindfulness Based" [tiab] OR "mindfulness-based cognitive therapy" OR MBSR [tiab] OR MBCT [tiab] OR "mindfulness meditation" [tiab] OR "atención plena" [tiab] OR "conciencia plena" [tiab]) AND ("Depressive Disorder, Major" [Mesh] OR "depressive disorder" [tiab] OR "major depress*" [tiab] OR MDD [tiab] OR depres* [tiab] OR "trastorno depresivo mayor" [tiab])) AND ("Magnetic Resonance Imaging" [Mesh] OR fMRI [tiab] OR "functional MRI" [tiab] OR "functional magnetic resonance" [tiab] OR "functional magnetic resonance imaging" [tiab] OR "resting-state" [tiab] OR "task-based" [tiab] O "conectivo funcional*" [tiab])	112	12:52:54
#0	...	>	Buscar: <b>Portapapeles</b>	112	13:32:29

## Anexo B. Checklist PRISMA 2020 (revisión completa) y Checklist PRISMA 2020 para resúmenes estructurados.

**Tabla 6. Lista de verificación PRISMA 2020**

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
<b>TÍTULO</b>			
Título	1	Identifique el reporte como una revisión sistemática.	Portada / Página 1
<b>RESUMEN</b>			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020. Tabla 7 en Anexos, pág. 71.	2
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	25,26
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	27,28
<b>MÉTODOS</b>			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	29,33-35
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	29-36
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	29-36
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada reporte recuperado, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los	29-36.

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
		detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o reportes, incluyendo cuántos revisores recopilaban datos de cada reporte, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	29-36
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	29-36
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente ( <i>missing</i> ) o incierta.	29-36
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	34,35, 47,48 y 49.
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	34,35
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).	34,35

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	34,35
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	34,35
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	34,35
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	34,35
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	34,35
Evaluación del sesgo en el reporte	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en los reportes).	34, 47,48 y 49
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	No aplica
<b>RESULTADOS</b>			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver Figura 1).	36
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	35

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	37,38,39,40
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	47,48, Y 49
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	41-46
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	47-49.
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	No aplica.
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	No aplica.
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	No aplica.
Sesgos en el reporte	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos del reporte) para cada síntesis evaluada.	47,48,49
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	No aplica
<b>DISCUSIÓN</b>			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	50,51,52,53

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	53
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	54
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	54
<b>OTRA INFORMACIÓN</b>			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	Esta revisión no ha sido registrada en ningún registro oficial.
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	No he redactado ni publicado un protocolo previo de esta revisión
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	No hay protocolo - No aplica
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	No he recibido financiación externa para la realización de esta revisión
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	Declaro que no tengo conflictos de intereses
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	Los datos utilizados proceden exclusivamente de los estudios incluidos y no se generaron materiales adicionales.

Fuente. Adaptado de The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews (Page et al., 2021), bajo licencia CC BY 4.0.

**Tabla 7. Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados**

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación
<b>TÍTULO</b>		
<b>Título</b>	1	Se identifica el trabajo como una revisión sistemática.
<b>ANTECEDENTES</b>		
<b>Objetivos</b>	2	El objetivo fue examinar si las intervenciones basadas en mindfulness producen cambios pre-post en activación y conectividad cerebral medidos por fMRI en TDM, y si estos cambios se relacionan con variables clínicas.
<b>MÉTODOS</b>		
<b>Criterios de elegibilidad</b>	3	Se incluyó estudios empíricos con diagnóstico de TDM, intervención basada en mindfulness, fMRI pre-post y medidas clínicas. Se excluyó estudios sin estas características.
<b>Fuentes de información</b>	4	ProQuest Central, Web of Science, Scopus, APA PsycInfo y PubMed. La búsqueda se realizó entre el 17 y el 30 de octubre de 2025.
<b>Riesgo de sesgo de los estudios individuales</b>	5	Se evaluó el riesgo de sesgo con RoB 2 para los ECA y con ROBINS-I para los estudios cuasiexperimentales.
<b>Síntesis de los resultados</b>	6	Se realizó una síntesis narrativa debido a la heterogeneidad metodológica y clínica.
<b>RESULTADOS</b>		
<b>Estudios incluidos</b>	7	Se incluyó 11 estudios con 471 participantes, resumiendo sus características clínicas, las intervenciones y las técnicas de fMRI utilizadas.
<b>Síntesis de los resultados</b>	8	Los estudios muestran cambios en activación y conectividad en DMN, SN, FPCN y regiones límbico-subcorticales, asociados con reducciones de síntomas, rumiación y autculpa tras la intervención (mindfulness).
<b>DISCUSIÓN</b>		
<b>Limitaciones de la evidencia</b>	9	La evidencia presenta limitaciones: tamaños muestrales pequeños, heterogeneidad metodológica y ausencia de metaanálisis.
<b>Interpretación</b>	10	Las intervenciones basadas en mindfulness parecen generar cambios neurofuncionales asociados a mejoría clínica, aunque se necesitan estudios más robustos.
<b>OTROS</b>		

---

<b>Financiación</b>	11	No he recibido financiación externa.
---------------------	----	--------------------------------------

---

<b>Registro</b>	12	La revisión no ha sido registrada.
-----------------	----	------------------------------------

---

Fuente: Adaptado de The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews (Page et al., 2021), bajo licencia CC BY 4.0.