



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**TERAPIA ELECTROCONVULSIVA EN COMPARACIÓN
CON LA ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA
TRANSCRANEAL EN EPISODIOS DEPRESIVOS POST
COVID-19. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTORES: DIANA KASANDRA ANDRADE CHIMBO

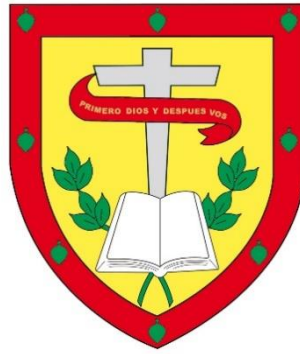
STEEVEN ANTHONY CALERO ORTIZ

DIRECTOR: DR. DIEGO FERNANDO CHALCO CALLE

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**TERAPIA ELECTROCONVULSIVA EN COMPARACIÓN
CON LA ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA
TRANSCRANEAL EN EPISODIOS DEPRESIVOS POST
COVID-19. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTORES: DIANA KASANDRA ANDRADE CHIMBO
STEEVEN ANTHONY CALERO ORTIZ**

DIRECTOR: DR. DIEGO FERNANDO CHALCO CALLE

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Steeven Anthony Calero Ortiz portador de la cédula de ciudadanía N° 0707326963 y Diana Kasandra Andrade Chimbo portadora de la cédula de ciudadanía N° 1950102754. Declaramos ser los autores de la obra: “Terapia electroconvulsiva en comparación con la Estimulación Magnética Transcraneal en episodios depresivos post Covid-19. Revisión Sistemática”, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 14 de septiembre de 2026

F:  **Steeven Anthony Calero Ortiz**


Steeven Anthony Calero Ortiz

0707326963

F:  **Diana Kasandra Andrade Chimbo**


Diana Kasandra Andrade Chimbo

1950102754

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado “Terapia electroconvulsiva en comparación con la Estimulación Magnética Transcraneal en episodios depresivos post Covid-19. Revisión Sistemática” realizado por Steeven Anthony Calero Ortiz con documento de identidad No. 0707326963, y por Diana Kasandra Andrade Chimbo con documento de identidad No. 1950102754 previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 14 de septiembre de 2026



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**DIEGO FERNANDO
CHALCO CALLE**

F: _____

Dr. Diego Fernando Chalco Calle

DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

A las mujeres de mi vida, quienes con su amor incondicional y fortaleza me han acompañado en cada paso de este camino. A mi madre Rosa, mis hermanas María y Dora y mi abuelita María, por ser mi refugio en los momentos difíciles y mi inspiración en los momentos de lucha.

A mi padre por ser el impulsor de mis sueños, por ser una guía y brindarme sabiduría en momentos de incertidumbre.

A mi sobrino Emilio, cuyo cariño y alegría han sido una luz en mi vida, recordándome siempre la importancia de seguir adelante con ilusión y esperanza.

A mi fiel compañero Rex, quien con su amor incondicional y compañía silenciosa se convirtió en un apoyo emocional invaluable en este proceso.

Atentamente,

Diana Kasandra Andrade Chimbo

A Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiarme en cada paso de este camino, brindándome luz en los momentos de incertidumbre y sosteniéndome con su infinito amor. Sin Él, este logro no sería posible.

A mis amados padres y hermanos, cuya guía inquebrantable, amor incondicional y sacrificio constante han sido el faro que iluminó mi camino. Gracias por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son las claves del verdadero éxito.

A mi abuelo materno, quien, aunque ya no esté físicamente, permanece vivo en mi corazón y en cada logro alcanzado. Su sabiduría, valores y ejemplo de vida son una inspiración que me acompaña siempre.

Con profundo respeto y gratitud, dedico este trabajo a ustedes, pilares fundamentales de mi vida.

Atentamente,

Steeven Anthony Calero Ortiz

AGRADECIMIENTO

A mis amigos, por compartir experiencias, aprendizajes y recuerdos inolvidables. Su compañía y aliento hicieron que este proceso fuera más llevadero y enriquecedor.

A mis docentes, por transmitir sus conocimientos con pasión y dedicación. Su entrega y compromiso dejaron una huella imborrable en mi formación, inspirándome a seguir aprendiendo y creciendo cada día.

Atentamente,

Diana Kasandra Andrade Chimbo

A mis docentes, cuya dedicación, paciencia y compromiso con la enseñanza han sido fundamentales en mi aprendizaje. Gracias por compartir su conocimiento y por inspirarme a ser mejor cada día.

A mis amigas de la universidad con quienes compartí incontables momentos de esfuerzo, desafíos y logros. Su compañía y apoyo hicieron de este recorrido una experiencia enriquecedora y llena de aprendizaje.

A mi querida Angie Montesdeoca, por su comprensión, palabras de aliento y por creer en mí incluso en los momentos de incertidumbre. Su amor y compañía han sido un impulso invaluable en todo momento.

A mis mejores amigas, Jessica Castillo y Dayana González, por su aliento incondicional, su compañía en los momentos difíciles y por compartir conmigo la alegría de cada logro. Su amistad ha sido un regalo significativo en esta etapa de mi vida.

A cada uno de ustedes, mi más sincera gratitud por formar parte de este camino y por contribuir, de distintas maneras, a la realización de este trabajo.

Atentamente,

Steeven Anthony Calero Ortiz

RESUMEN

Introducción: El COVID-19 dejó innumerables secuelas, afectando fuertemente la calidad de vida de las personas, entre las cuales, la depresión denota gran importancia e incertidumbre respecto de su impacto neurobiológico. Por ello, terapias como la TEC y EMT surgen como posibles opciones viables para su tratamiento.

Objetivo general: Evaluar la eficacia de la Terapia Electroconvulsiva y la Estimulación Magnética Transcraneal en tratamiento de los episodios depresivos post-COVID-19.

Metodología: Se llevó a cabo una revisión sistemática basada en los criterios de la declaración PRISMA 2020; incluyendo artículos en español e inglés, de libre acceso y personas ≥ 18 años, los excluidos fueron revisiones, metaanálisis y literatura gris que no abordaban TEC y/o EMT en depresión post-COVID-19. Las búsquedas se realizaron en las bases de datos de PubMed, Taylor & Francis y Scopus desde noviembre de 2024 hasta marzo de 2025, utilizando la herramienta JBI.

Resultados: Los reportes de caso y estudios transversales destacaron la eficacia asociada a una alta tolerabilidad de la EMT en cuadros moderados, mientras que, la TEC mostró mayor eficacia en casos graves; se identificó buena adherencia en los procedimientos, y efectos adversos sin importancia.

Discusión: Los resultados respaldaron el uso de las terapias de forma interindividual, sin embargo, existieron limitaciones como heterogeneidad metodológica y tamaños muestrales reducidos que aumentaron el riesgo de sesgo.

Conclusiones: Se recomienda la EMT en casos moderados y la TEC en cuadros graves, pero son necesarios más estudios controlados que permitan fortalecer esta práctica.

Palabras clave: COVID-19, Depresión, Estimulación Magnética Transcraneal, Terapia Electroconvulsiva.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 left numerous sequelae, significantly affecting people's quality of life. Among these consequences, depression is of particular concern, with uncertainty regarding its neurobiological impact. Therefore, therapies such as Electroconvulsive Therapy (ECT) and Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) have emerged as potentially viable treatment options.

General Objective: To evaluate the efficacy of Electroconvulsive Therapy and Transcranial Magnetic Stimulation in the treatment of post-COVID-19 depressive episodes.

Methodology: A systematic review was conducted based on the criteria established by the PRISMA 2020 statement, including articles published in Spanish and English, with free access, and involving individuals aged ≥ 18 years. Reviews, meta-analyses, and gray literature that did not address ECT and/or TMS for post-COVID-19 depression were excluded. Searches were conducted in the PubMed, Taylor & Francis, and Scopus databases from November 2024 to March 2025, using the JBI tool.

Results: Case reports and cross-sectional studies highlighted the efficacy of TMS, associated with high tolerability, in moderate cases, whereas ECT showed greater efficacy in severe cases. Good adherence to the procedures was identified, with minor adverse effects.

Discussion: The results supported the use of these therapies on an individualized basis; however, limitations such as methodological heterogeneity and small sample sizes increased the risk of bias.

Conclusions: TMS is recommended for moderate cases and ECT for severe cases; however, further controlled studies are needed to strengthen the evidence supporting this practice.

Keywords: COVID-19, Depression, Transcranial Magnetic Stimulation, Electroconvulsive Therapy

ÍNDICE

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
METODOLOGÍA	17
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	41
CONCLUSIONES	45
CONFLICTO DE INTERESES	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta PICO:.....	17
Tabla 2. Términos DeCS/MeSH.....	18
Tabla 3. Ecuaciones de búsqueda.	20
Tabla 4. Preguntas de JBI, estudios analíticos transversales.	21
Tabla 5. Preguntas de JBI, reporte de casos.	22
Tabla 6. Artículos incluidos en la revisión sistemática.	25
Tabla 7. Resultados de la eficacia de TEC	29
Tabla 8. Resultados de los efectos adversos, tolerancia y adherencia de la TEC.....	32
Tabla 9. Resultados de la eficacia de EMT.	35
Tabla 10. Resultados de los efectos adversos, tolerancia y adherencia de la EMT.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de elección de estudios	24
Figura 2. Riesgo de sesgo a través de la herramienta JBI para estudios transversales..	27
Figura 3. Riesgo de sesgo por medio de la herramienta JBI para reportes de caso.....	28

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por SARS-CoV-2 no solo ha dejado una huella profunda en la salud física global, sino que ha dado lugar a un fenómeno preocupante en el campo del bienestar mental. El síndrome post-COVID-19 se ha identificado con creciente frecuencia en episodios depresivos que aparecen tras la recuperación de la infección (1,2). A pesar de su prevalencia, esta condición aún carece de una definición diagnóstica precisa en manuales clínicos tradicionales como el DSM-5 o la CIE-11.

Organizaciones como la Asociación Psiquiátrica Europea (EPA) y la Academia Europea de Neurología (EAN) han reconocido la complejidad del síndrome post-COVID-19 destacando la necesidad de enfoques diagnósticos y terapéuticos multimodales que aborden tanto los aspectos biológicos como psicosociales de la enfermedad y prevenir complicaciones mayores que pueden tener consecuencias severas en la vida de las personas afectadas (3).

Un reporte publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2022, refiere que la prevalencia global de la ansiedad y depresión aumentó alarmantemente a lo largo del primer año de la emergencia sanitaria, alcanzando 25% de la población global (4). Asimismo, diversos estudios han confirmado el aumento de los trastornos psiquiátricos tras COVID-19, revelando que entre el 10% y 65% de los pacientes recuperados desarrollan síntomas depresivos y ansiosos, estados que pueden prolongarse hasta más de 12 semanas (5). Por ello, la alta prevalencia de trastornos psiquiátricos post-COVID-19; resalta la necesidad urgente de intervenciones efectivas para abordar estos trastornos de salud mental, tanto en la comunidad en general como para los profesionales de la salud.

Esta investigación se orienta hacia la interpretación de los síntomas depresivos posteriores al COVID-19 como secuelas de la infección por SARS-CoV-2, que a su vez comparten características clínicas con el Trastorno Depresivo Mayor y se han asociado

con deterioro neurocognitivo, fatiga, alteraciones del sueño y afectación negativa en la calidad de vida. Su fisiopatología es multifactorial e incluye principalmente mecanismos biológicos, psicológicos y sociales (1).

Desde una perspectiva biológica, se resalta la activación inmunitaria provocada por el virus, caracterizada por la elevación de citocinas proinflamatorias (IL-6, TNF- α , IL-1 β) (1) que atraviesan la barrera hematoencefálica, generando neuroinflamación y activación de células gliales, como la microglial y astrogial, a través de la interacción con NRP1 que afecta secundariamente la función neuronal y la supervivencia (6). Además, esta inflamación crónica puede alterar la síntesis de neurotransmisores como serotonina y dopamina, y alterar el funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA) contribuyendo un estado prolongado de estrés biológico (1,6).

Los factores psicosociales derivados de la pandemia han tenido un impacto considerable en la salud mental de los sobrevivientes de COVID-19. El aislamiento social, el miedo, la incertidumbre, la pérdida de rutinas y la exposición prolongada a situaciones estresantes, se han constituido como detonantes emocionales que aumentan significativamente el riesgo de desarrollar trastornos afectivos (7). Además, el estrés psicológico continuo activa el eje HHA y el sistema nervioso simpático afectando la regulación emocional y aumentando la vulnerabilidad a la depresión (1).

En este contexto la “Terapia Electroconvulsiva” (TEC) y la “Estimulación Magnética Transcraneal” (EMT) han surgido como opciones terapéuticas avanzadas para tratar la depresión resistente al tratamiento psicotrópico. La TEC que induce convulsiones controladas mediante descargas eléctricas ha resultado útil para optimizar los síntomas depresivos especialmente en casos graves y farmacorresistentes (8). Por su parte, la EMT utiliza pulsos magnéticos para estimular áreas cerebrales vinculadas al estado de ánimo ofreciendo una alternativa menos invasiva (9). Se ha demostrado que ambas terapias

pueden modular la actividad cerebral y aliviar los síntomas depresivos a través de mecanismos neuroplásticos, lo que las posiciona como opciones terapéuticas prometedoras en este contexto (10–12).

Esta investigación surge desde la necesidad de evaluar la eficacia de la TEC y la EMT en pacientes con depresión post-COVID-19 siendo un campo de investigación que aún no ha sido profundamente explorado. Cabe mencionar que las terapias antes descritas han demostrado resultados prometedores; sin embargo, aún no ha sido comparada de manera exhaustiva, al igual que las diferencias en sus efectos secundarios, la tolerancia y adherencia. Por ello, es necesaria una revisión sistemática con el fin de dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Es la Terapia Electroconvulsiva más efectiva y segura que la Estimulación Magnética Transcraneal para disminuir los síntomas en pacientes con episodios depresivos post-COVID-19?

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la eficacia de la Terapia Electroconvulsiva y la Estimulación Magnética Transcraneal en tratamiento de los episodios depresivos post-COVID-19.

Objetivos Específicos

- Examinar la trascendencia de la Terapia Electroconvulsiva en la reducción de episodios depresivos post-COVID-19.
- Identificar el efecto de la Estimulación Magnética Transcraneal en el manejo de episodios depresivos post-COVID-19.
- Comparar la Terapia Electroconvulsiva y la Estimulación Magnética Transcraneal en el tratamiento de episodios depresivos post-COVID-19.

METODOLOGÍA

Esta revisión sistemática se desarrolló conforme los lineamientos determinados por la declaración PRISMA “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” del año 2020 (13). De igual manera, se verificó que el tema no estuviera previamente registrado en PROSPERO “International prospective register of systematic reviews”. La pregunta de investigación fue construida utilizando la estrategia PICO, detallada en la tabla 1.

Tabla 1. Pregunta PICO:

COMPONENTES		DESCRIPCIÓN
P	Pacientes o población	Pacientes con episodios depresivos post-COVID-19
I	Intervención	Terapia electroconvulsiva
C	Comparación	Estimulación magnética
O	Resultados	Eficacia

Fuente: elaborada por los autores.

A partir de lo anterior, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Es la Terapia Electroconvulsiva más efectiva y segura que la Estimulación Magnética Transcraneal para disminuir los síntomas en pacientes con episodios depresivos post-COVID-19?

Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad considerados en este estudio fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Período de publicación: últimos 5 años.
- Disponibilidad de texto: artículos completos de acceso libre.

- Tipo de artículo: ensayos clínicos, estudios observacionales, multicéntrico y comparativo y reportes de caso.
- Idioma: español e inglés.
- Especie: humanos.
- Edad: mayores a 18 años.

Criterios de exclusión:

- Literatura sin fundamento científico o bibliografía gris.
- Estudios no acordes a metodología planteada en el estudio.
- Tipo de artículo: revisión sistemática, metaanálisis.

Fuentes de información

La búsqueda de estudios se realizó entre el 1 de noviembre de 2024 y el 30 de marzo de 2025, utilizando las bases de datos como Scopus, Taylor & Francis y Pubmed.

Estrategias de búsqueda

Se emplearon palabras clave consultadas en la página web “Descriptores en Ciencias de la Salud DeCS/MeSH” (14), detallados en la tabla 2.

Tabla 2. Términos DeCS/MeSH

FUENTE	PALABRA CLAVE	TERMINOS ALTERNATIVOS
DeCS	Terapia Electroconvulsiva	ECT (Psicoterapia), TEC (Psicoterapia), Terapia de Choque Eléctrico, Terapia de Shock Eléctrico, Terapia por Electrochoque, Terapia por Electroshock
MeSH	Electroconvulsive Therapy	-
DeCS	Estimulación Magnética Transcraneal	-

MeSH	Transcranial Magnetic Stimulation	-
DeCS	Depresión	Síntomas Depresivos
MeSH	Depression	Depression, Emotional, Depressions, Depressions, Emotional, Depressive Symptom, Depressive Symptoms, Emotional Depression, Emotional Depressions, Symptom, Depressive, Symptoms, Depressive
DeCS	COVID-19	Brote de la COVID-19, Enfermedad del Coronavirus 2019, Enfermedad por nCoV-2019, Infección por Coronavirus 2019-nCoV, Infección por el 2019-nCoV, Infección por el Coronavirus 2019-nCoV, Infección por SARS-CoV-2, Pandemia de COVID-19, Pandemia del Nuevo Coronavirus 2019, Pandemia por el Coronavirus de Wuhan, Pandemia por el Nuevo Coronavirus (2019-nCoV), Pandemia por el Nuevo Coronavirus 2019
MeSH	COVID-19	COVID-19 Outbreak, Coronavirus Disease 2019, 2019-nCoV Disease, 2019-nCoV Coronavirus Infection, 2019-nCoV Infection, 2019-nCoV Coronavirus Infection, SARS-CoV-2 Infection, Pandemic COVID-19, 2019 New Coronavirus Pandemic, Wuhan Coronavirus Pandemic, Pandemic due to the New Coronavirus (2019-nCoV), 2019 New Coronavirus Pandemic

Fuente: elaborada por los autores.

Estos términos se combinaron utilizando el operador booleano “AND” para crear los algoritmos de búsqueda que se detallan en la tabla 3, dichos criterios fueron empleados en las plataformas previamente mencionadas.

Tabla 3. Ecuaciones de búsqueda.

BASES DE DATOS	ALGORITMOS DE BÚSQUEDA
Pubmed y Taylor & Francis	(Electroconvulsive Therapy) AND ((Depression)) AND (COVID-19))
	(Transcranial Magnetic Stimulation) AND ((Depression)) AND (COVID-19))
	((Depression) AND (COVID-19)) AND ((Electroconvulsive Therapy) OR (Transcranial Magnetic Stimulation))

Fuente: elaborada por los autores.

Proceso de selección de los estudios

La elección los estudios fue llevada a cabo por ambos autores en dos fases: en la primera se examinó el título y resumen de cada artículo con la finalidad de excluir estudios no relacionados con el tema o duplicados; en la segunda fase, los artículos restantes fueron analizados en su totalidad para verificar si cumplían los criterios de elegibilidad previamente mencionados. Para eliminar los duplicados se utilizó el software Zotero.

Proceso de extracción de los datos

Ambos autores participaron en el proceso de extracción de la información. Los datos fueron recopilados en una base previamente elaborada en el programa Microsoft Excel. En casos de desacuerdo en la selección o extracción, el encargado de solventar esta problemática fue el conductor de la investigación.

Lista de datos

- Desenlaces: Eficacia: efectos adversos, tolerancia y adherencia.
- Otras variables: base de datos, título del artículo, autor del estudio, año, país y URL o DOI.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

El análisis del potencial de sesgo se llevó a cabo utilizando la herramienta JBI critical appraisal tools, para estudios observacionales transversales y reportes de caso.

Estudios analíticos transversales

La herramienta de evaluación crítica para estudios analíticos transversales de JBI está diseñada para analizar la calidad metodológica de investigaciones que examinan asociaciones entre variables en un único momento en el tiempo. Esta lista de verificación evalúa elementos como la claridad de los criterios de inclusión, la descripción detallada de los participantes y el entorno del estudio, y la validez de las mediciones de exposición y resultado. Esta guía incluye las siguientes preguntas clave (ver tabla 4):

Tabla 4. Preguntas de JBI, estudios analíticos transversales.

1. ¿Se definieron claramente los criterios de inclusión en la muestra?
2. ¿Se describieron en detalle los sujetos del estudio y el entorno?
3. ¿Se midió la exposición de manera válida y confiable?
4. ¿Se utilizaron criterios objetivos y estándar para medir la condición?
5. ¿Se identificaron factores de confusión?
6. ¿Se establecieron estrategias para abordar los factores de confusión?
7. ¿Se midieron los resultados de forma válida y confiable?
8. ¿Se utilizó un análisis estadístico adecuado?

Cada pregunta debe responderse con una de las siguientes opciones disponibles: “Sí”, “No”, “Incierto” o “No aplicable”. Esta herramienta permite realizar una evaluación completa y sistemática de los estudios que se incluyeron.

Reporte de caso

La herramienta de evaluación crítica para reportes de casos de JBI está diseñada para valorar la calidad de informes que describen de manera detallada la experiencia clínica de un paciente o un pequeño grupo de pacientes. Esta lista de verificación examina aspectos como la claridad en la descripción de las características del paciente, la presentación de la historia clínica como una línea de tiempo, las intervenciones realizadas, los resultados obtenidos y la identificación de eventos adversos. Además, analiza si el caso proporciona lecciones relevantes para la práctica clínica. Esta guía incluye las siguientes preguntas clave (ver tabla 5):

Tabla 5. Preguntas de JBI, reporte de casos.

1. ¿Se describieron claramente las características demográficas del paciente?
2. ¿Se describió claramente la historia clínica del paciente y se presentó como una línea de tiempo?
3. ¿Se describió claramente la condición clínica actual del paciente al momento de la presentación?
4. ¿Se describieron claramente las pruebas diagnósticas o métodos de evaluación y sus resultados?
5. ¿Se describieron claramente las intervenciones o procedimientos de tratamiento?
6. ¿Se describió claramente la condición clínica posterior a la intervención?
7. ¿Se identificaron y describieron los eventos adversos (daños) o eventos no anticipados?
8. ¿El reporte de caso proporciona lecciones importantes?

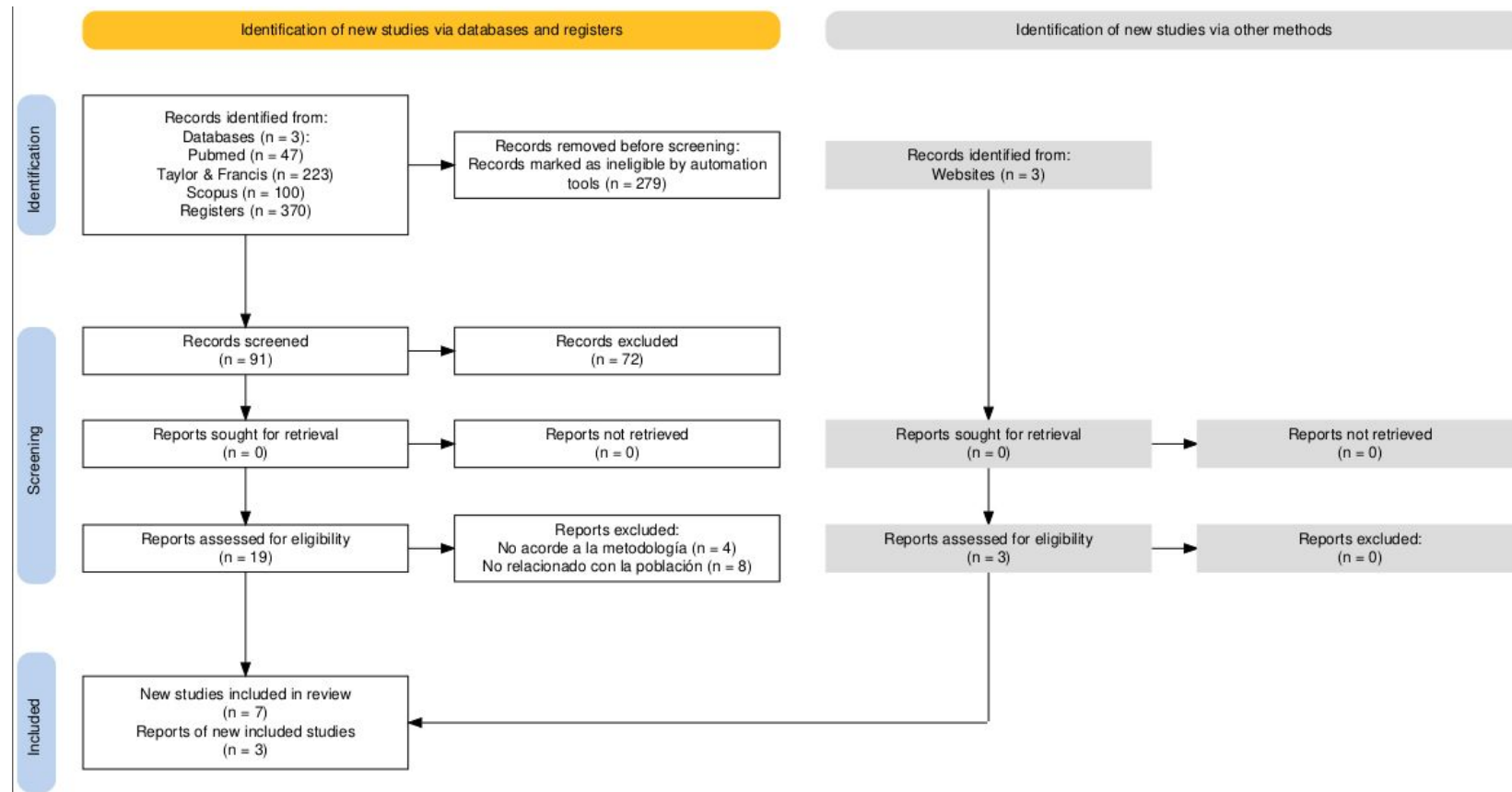
Cada pregunta debe responderse con una de las siguientes opciones: “Sí”, “No”, “Incierto” o “No aplicable”. Dicha herramienta facilita una valoración estructurada de la

calidad de los reportes de casos, respaldando su utilización en la generación de hipótesis y en el ámbito de la toma de decisiones clínicas.

RESULTADOS

Selección de estudios

Figura 1. Proceso de elección de estudios



Características de los estudios

Los estudios incluidos en la presente revisión sistemática se describen en la tabla 6.

Tabla 6. Artículos incluidos en la revisión sistemática.

N	BASE DE DATOS	TÍTULO	AUTOR	AÑO	PAÍS	URL O DOI
1	Pubmed	Real world research on transcranial magnetic stimulation treatment strategies for neuropsychiatric symptoms with long-COVID in Japan (15).	Noda et al	2023	Japón	DOI: 10.1016/j.ajp.2022.103438
2	Pubmed	Fatigue Potentially Reduces the Effect of Transcranial Magnetic Stimulation on Depression Following COVID-19 and Its Vaccination (16).	Kamamuta et al	2023	Japón	DOI: 10.3390/vaccines11071151
3	Pubmed	A 30-Year-Old Woman with an 8-Week History of Anxiety, Depression, Insomnia, and Mild Cognitive Impairment Following COVID-19 Who Responded to Accelerated Bilateral Theta-Burst Transcranial Magnetic Stimulation Over the Prefrontal Cortex (17).	Chang et al	2023	China	DOI: 10.12659/AJCR.938732
4	Scopus	First-episode psychosis requiring electroconvulsive therapy following SARS-CoV-2 infection – Description of two cases (18).	Balogun et al	2024	Polonia	DOI: 10.12740/PP/186429
5	Scopus	COVID-19 Associated Suicidal Ideation in Older Adults: Two Case Reports With a Review of the Literature (19).	Asthana et al	2021	Estados Unidos	DOI: 10.1016/j.jagp.2021.05.026

6	Scopus	Depression Relapse during Long-Term Remission due to Media-Amplified Fear during the COVID-19 Pandemic (20).	Ayani et al	2021	Japón	DOI: 10.1155/2021/5682611
7	Scopus	Suicidal major depression in a healthcare worker associated with the covid-19 pandemic: A case report (21).	Pala et al	2021	Turquía	DOI: 10.18678/dtfd.823953
8	Brain Stimulation Journal	Combination of TPS and TMS in a patient with postCOVID-19 depression (22).	Seemann et al	2023	Suiza	DOI: 10.1016/j.brs.2023.01.359
9	ADITUM	Electroconvulsive Therapy for Refractory Neuropsychiatric “Long Covid-19” Symptoms: Two case Reports (23).	Tuinstra et al	2022	Estados Unidos	DOI: 01.2022/1.10064.
10	Annals of Indian Psychiatry	The Need for Re-defining the Essentiality of Electroconvulsive Therapy: An Experience from a Tertiary Care Center in North India Post-COVID-19 Second Wave (24).	Bhardwaj et al	2025	India	DOI: 10.4103/aip.aip_68_23

Riesgo de sesgo de los estudios individuales

Permite identificar limitaciones metodológicas que podrían afectar la validez de los resultados. Para ello, se utilizan herramientas específicas adaptadas al diseño de cada estudio, como las listas de verificación de JBI, que valoran aspectos clave relacionados con la selección de participantes, mediciones de exposición y resultado, manejo de factores de confusión y adecuación del análisis estadístico.

Se llevó a cabo la valoración del riesgo de sesgo en los 10 artículos incluidos, de los cuales 2 correspondían a estudios transversales y 8 a reportes de casos.

Figura 2. Riesgo de sesgo a través de la herramienta JBI para estudios transversales.

Pregunta	Bhardwaj et al	Kamamuta et al
1	Sí	Sí
2	Sí	Sí
3	No claro	No claro
4	Sí	Sí
5	No	No
6	No	No
7	Sí	Sí
8	Sí	Sí

Figura 3. Riesgo de sesgo por medio de la herramienta JBI para reportes de caso.

Pregunta	Chang et al	Pala et al	Seemann et al	Noda et al	Tuinstra et al	Balogun et al	Asthana et al	Ayani et al
1	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7	Sí	No claro	No claro	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
8	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Resultado de los estudios individuales

Los resultados más significativos de cada uno de los estudios se detallan en las tablas 7, 8, 9 y 10.

Tabla 7. Resultados de la eficacia de TEC

ARTÍCULO	EFICACIA
First-episode psychosis requiring electroconvulsive therapy following SARS-CoV-2 infection – Description of two cases (18).	Paciente 1 (Mrs. J): En el primer ingreso hospitalario, tras la administración de TEC con pulsos ultrabreves, se observó una estabilización progresiva del estado afectivo desde la segunda sesión. Posteriormente, para la cuarta sesión, los ritmos circadianos se regularizaron y se evidenció una reducción notable de síntomas como ansiedad, apatía, abulia y anhedonia. Los síntomas psicóticos, que incluían delirios de referencia, persecución y nihilismo, disminuyeron únicamente tras la estabilización anímica. La introducción de perazina (250 mg/día) en el segundo ingreso permitió una mejoría continua de los síntomas afectivos y productivos, logrando una remisión completa en 24 días. Durante la tercera hospitalización, la combinación farmacológica de venlafaxina (hasta 300 mg/día), mirtazapina (hasta 45 mg/día) y sulpirida (hasta 400 mg/día), junto con una serie básica de nueve sesiones de TEC, resultó en una remisión completa tanto de los síntomas afectivos como psicóticos. Paciente 2 (Mr. J): La respuesta inicial al tratamiento combinado de sertralina (hasta 100 mg/día) y risperidona (hasta 6 mg/día), junto con TEC, fue discreta. Ante la persistencia de sintomatología psicótica, se modificó el abordaje farmacológico introduciendo olanzapina (hasta 20 mg/día) y posteriormente clozapina (hasta 200 mg/día). Concomitantemente, se completó un ciclo de 10 sesiones, alcanzando la remisión total de los síntomas psicóticos, con recuperación del afecto espontáneo, estabilización del estado de ánimo y restablecimiento de habilidades interpersonales.
COVID-19 Associated Suicidal Ideation in Older Adults: Two	Caso 1 (Mr. A): Se observó una disminución significativa de la sintomatología depresiva, reflejada en la escala de Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS), con un descenso de 44 a 2 puntos. A

Case Reports With a Review of the Literature (19).	los 30 días post-alta, el paciente reportó remisión completa de los síntomas depresivos y mejoría funcional significativa. Caso 2 (Ms. B): La paciente recibió tres sesiones de TEC bitemporal, tras las cuales se registró una mejoría clínica relevante, con una reducción en la puntuación MADRS de 34 a 14 puntos.
Depression Relapse during Long-Term Remission due to Media-Amplified Fear during the COVID-19 Pandemic (20).	En el caso 1, mujer de 64 años, la TEC demostró una eficacia destacada en la mejoría clínica de la paciente. Debido a la persistencia de síntomas graves como estupor depresivo y síntomas psicóticos, y a la falta de respuesta a la sertralina, se inició la TEC a partir del día 20 de hospitalización. Tras ocho sesiones de tratamiento, se observó una disminución significativa de la severidad de la depresión: la puntuación en la Escala de Hamilton para la Depresión (HAM-D) pasó de 46 puntos al inicio de la TEC a 2 puntos al finalizarla. La resolución de los delirios ocurrió alrededor del día 33, y el protocolo de TEC se completó satisfactoriamente el día 54, sin necesidad de suspenderlo por eventos adversos graves.
Suicidal major depression in a healthcare worker associated with the covid-19 pandemic: A case report (21).	El tratamiento inicial con TEC resultó altamente eficaz. Tras completar las diez sesiones de TEC, bajo un protocolo bilateral aplicado 3 veces por semana más sertralina como tratamiento complementario, el paciente alcanzó una remisión completa de los síntomas depresivos y de la ideación suicida. Esto se evidenció en la notable disminución de su puntuación en la escala HAM-D, que pasó de 41 puntos a solo 2 puntos, y en la escala Beck de Ideación Suicida (BSSI), que descendió de 12 puntos a 0 puntos al sexto mes de seguimiento.
Electroconvulsive Therapy for Refractory Neuropsychiatric “Long Covid-19” Symptoms: Two case Reports (23).	Caso #1. La paciente femenina de 62 años, durante las primeras cuatro sesiones de TEC bilateral, mostró mejoras significativas en su estado de ánimo, ansiedad, funcionalidad en las actividades diarias, apetito, sueño, comunicación y pensamientos suicidas. Aunque continuó con creencias delirantes, estas disminuyeron considerablemente, junto con la angustia asociada. Tras algunos ajustes en el tratamiento, incluyendo la modificación a ECT unilateral debido a confusión, la paciente experimentó una resolución casi completa de sus síntomas depresivos y ansiosos. Al finalizar el tratamiento con la novena sesión, sus puntuaciones en las escalas PHQ-9 y GAD-7 fueron de cero, indicando una remisión de los

síntomas. La paciente fue dada de alta con tratamiento ambulatorio y, en el seguimiento posterior a 3 meses, mostró una recuperación progresiva con regreso de síntomas de ansiedad, pero sin convicción delirante ni depresión, lo que sugiere que la TEC tuvo un impacto positivo y significativo en su recuperación.

Caso #2. En la paciente femenina de 65 años la eficacia de la TEC fue evidente. Inicialmente, la paciente presentaba síntomas graves de depresión, ansiedad, delirios y paranoia, con puntajes de PHQ-9 y GAD-7 de 22 y 19, respectivamente. Tras los primeros tres tratamientos consecutivos, experimentó una mejora subjetiva, con una reducción de la ansiedad y paranoia, y una mejora en su estado de ánimo, reflejada en los puntajes de 9 y 5. En la cuarta sesión, los delirios y paranoias se redujeron significativamente, y los puntajes de PHQ-9 y GAD-7 mejoraron a 4 y 1. La remisión completa se alcanzó en la quinta sesión, cuando los puntajes de PHQ-9 y GAD-7 fueron 0 y 2, respectivamente, sin embargo la paciente se desorientó respecto al tiempo. Finalmente, se completó su séptimo y último tratamiento con TEC demostrando remisión de los síntomas psiquiátricos.

The Need for Re-defining the Essentiality of Electroconvulsive Therapy: An Experience from a Tertiary Care Center in North India Post-COVID-19 Second Wave (24).

El estudio destaca que la TEC ha demostrado ser efectiva en la resolución de síntomas graves, como la depresión, y se observó un aumento significativo en el número de pacientes tratados con TEC después de la segunda ola de COVID-19, especialmente en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2021. Este aumento continuó de manera progresiva después de la tercera ola de COVID-19. En agosto de 2021, se alcanzó el número máximo de sesiones, con un total de 85 sesiones, donde el promedio de sesiones por paciente fue de 7. De los pacientes tratados, aproximadamente el 6.5% presentaban episodios depresivos graves y recurrentes. Además, el 25.8% de los pacientes fueron programados para TEC debido a ideas suicidas.

Tabla 8. Resultados de los efectos adversos, tolerancia y adherencia de la TEC

ARTÍCULO	EFFECTOS ADVERSOS	TOLERANCIA Y ADHERENCIA
First-episode psychosis requiring electroconvulsive therapy following SARS-CoV-2 infection – Description of two cases (18).	Paciente 1 (Mrs. J): no se detectaron complicaciones físicas atribuibles a los tratamientos recibidos Paciente 2 (Mr. J): no se evidenciaron complicaciones somáticas asociadas a TEC.	Paciente 1 (Mrs. J): aceptó de manera voluntaria el tratamiento con TEC, manteniendo un elevado grado de adherencia. Dada la brevedad de las remisiones anteriores, fue elegida para recibir sesiones de mantenimiento de TEC a razón de una sesión cada cuatro semanas. Paciente 2 (Mr. J): el paciente aceptó el tratamiento combinado con TEC y farmacoterapia tras el abordaje clínico adecuado. A lo largo de la hospitalización mostró buena adherencia y colaboración, consiguiendo remisión completa.
COVID-19 Associated Suicidal Ideation in Older Adults: Two Case Reports With a Review of the Literature (19).	No se reportaron efectos adversos.	La tolerancia a la TEC fue adecuada en ambos casos. Mr. A completó el esquema previsto sin complicaciones, mientras que Ms. B suspendió voluntariamente el tratamiento tras tres sesiones. Ambos pacientes mostraron una adherencia satisfactoria a las intervenciones de seguimiento, facilitada a través de telemedicina.
Depression Relapse during Long-Term Remission due to Media-Amplified Fear during the COVID-19 Pandemic (20).	Caso 1: La paciente presentó efectos adversos leves, consistentes en episodios ocasionales de delirio y amnesia transitoria posteriores a las sesiones	La paciente del caso 1, mostró buena tolerancia al tratamiento con TEC. A pesar de la presencia de efectos adversos leves y transitorios, estos no afectaron la continuidad ni la calidad del tratamiento. La adherencia fue completa, cumpliéndose el protocolo de ocho sesiones programadas sin interrupciones ni necesidad de modificaciones, lo que permitió alcanzar los objetivos terapéuticos previstos.

Suicidal major depression in a healthcare worker associated with the covid-19 pandemic: A case report (21).	No se reportaron efectos adversos.	El paciente toleró muy bien el tratamiento con TEC, sin experimentar efectos adversos relevantes. A pesar de haber sido dado de alta al cuarto día de hospitalización, por decisión propia y de su familia, cumplió con todas las diez sesiones de TEC bajo un protocolo bilateral, tres veces por semana. Su adherencia fue total, asistiendo puntualmente a todas las sesiones y continuando con el tratamiento ambulatorio con sertralina 100 mg/día sin interrupciones, lo que llevó a una completa remisión de los síntomas al seguimiento a los seis meses.
Electroconvulsive Therapy for Refractory Neuropsychiatric “Long Covid-19” Symptoms: Two case Reports (23).	El caso #1. La paciente experimentó amnesia anterógrada transitoria, que se resolvió generalmente dentro de un par de horas. Además, desarrollo confusión, que inicialmente fue leve, pero aumentó significativamente después de la séptima sesión, y se resolvió posterior a un ajuste a TEC unilateral derecho. Los efectos adversos del caso #2, incluyeron dificultad transitoria para recordar después del tercer tratamiento, así como desorientación temporal respecto	En el caso #1. La paciente mostró buena tolerancia al tratamiento, aunque con efectos secundarios como amnesia transitoria y confusión, que fueron gestionados adecuadamente. La adherencia fue alta, completando diez sesiones de TEC y experimentando mejoras significativas en sus síntomas en la novena sesión. En el caso #2 La paciente tuvo buena tolerancia a la TEC, sin efectos secundarios graves, solo algunos transitorios como dificultad para recordar y desorientación temporal. Inicialmente mostró resistencia al tratamiento, debido a sus temores sobre los efectos secundarios y la efectividad del tratamiento, pero luego de educación y apoyo familiar, aceptó continuar y completó un total de siete sesiones de TEC, con un seguimiento de mantenimiento posterior.

	al año actual, fallando en identificar el año correctamente en un punto posterior a la quinta sesión.	
The Need for Re-defining the Essentiality of Electroconvulsive Therapy: An Experience from a Tertiary Care Center in North India Post-COVID-19 Second Wave (24).	No se reportaron datos de efectos adversos posterior al tratamiento con TEC.	Se detallaron las razones por las cuales los pacientes cancelaron sus sesiones, siendo la fluctuación de la presión arterial la causa más común, con un 85.3% de los casos. El mes con el mayor número de cancelaciones fue junio de 2022, con un total de 5 sesiones canceladas. Cabe destacar que no se mencionan efectos adversos ni razones directas posterior al tratamiento con TEC.

Tabla 9. Resultados de la eficacia de EMT.

ARTÍCULO	EFICACIA
Real world research on transcranial magnetic stimulation treatment strategies for neuropsychiatric symptoms with long-COVID in Japan (15).	Al inicio del tratamiento, los pacientes registraban una puntuación media en la escala de MADRS de 21.2 (± 7.0), indicando una sintomatología depresiva de intensidad moderada. Tras completar un protocolo de 20 sesiones de tratamiento con TMS, la puntuación media descendió significativamente a 9.8 (± 7.8). De los participantes, aproximadamente el 65% (15 de 23) alcanzó una respuesta clínica, definida como una reducción $\geq 50\%$ en la puntuación MADRS, mientras que cerca del 70% (16 de 23) logró criterios de remisión (MADRS ≤ 10). Asimismo, la puntuación media del cuestionario autoadministrado PHQ-9, mostró una mejoría estadísticamente significativa, disminuyendo de 12.9 (± 4.7) a 8.2 (± 4.6). La mayoría de los participantes refirieron una percepción subjetiva de mejoría en sus síntomas depresivos. En relación con la fatiga crónica asociada a COVID prolongado, se observó una disminución en la puntuación de la escala PS autoadministrada, de 5.4 (± 1.6) a 4.2 (± 1.8). No obstante, a nivel clínico, la percepción de mejoría en la fatiga fue reportada como moderada. Respecto a la función cognitiva, evaluada mediante el PDQ-D-5, se registró una mejoría significativa, pasando de 10.0 (± 5.2) a 6.3 (± 4.7). No se documentaron casos de deterioro cognitivo asociado al tratamiento. Los análisis exploratorios de variables clínico-demográficas arrojaron los siguientes hallazgos: - No se identificó una correlación significativa entre la edad de los pacientes y la magnitud de respuesta clínica al TMS.

-
- Se evidenció una diferencia por sexo en la mejoría de síntomas depresivos (MADRS), siendo más pronunciada en los pacientes masculinos.
 - No se encontraron asociaciones significativas entre antecedentes de hospitalización por COVID-19 y la respuesta al tratamiento.
 - Tampoco se evidenció relación entre el número de hospitalizaciones previas y la eficacia terapéutica.
 - De igual manera, el número de dosis de vacuna contra COVID-19 administradas no mostró impacto sobre la respuesta clínica al TMS.
-

Fatigue Potentially Reduces the Effect of Transcranial Magnetic Stimulation on Depression Following COVID-19 and Its Vaccination (16).

El estudio incluyó 46 pacientes, de los cuales el 67.39% eran hombres, con una edad mediana de 39.5 años (rango intercuartílico [IQR]: 29-47.25 años). La intensidad media de estimulación correspondió al 91% del umbral motor (IQR: 80-100), aplicándose predominantemente el protocolo de alta frecuencia en la corteza prefrontal dorsolateral izquierda (DLPFC izquierda) con un 89.13%.

En la evaluación inicial, los pacientes mostraron puntaje elevados en la escala PHQ-9 (mediana 10, IQR: 7-14) en comparación con los valores del GAD-7 (mediana 5, IQR: 3-10) y del QIDS (mediana 6, IQR: 3-8). Posteriormente, mediante normalización de las puntuaciones, se observó que los puntajes de PHQ-9 fueron significativamente superiores a los de QIDS (diferencia 18.52% $p < 0.0001$), y los de GAD-7 también fueron mayores que QIDS (diferencia 5.29%, $p = 0.005$). Asimismo, los síntomas de fatiga evaluados a través del Performance Status (PS) presentaron valores significativamente más altos respecto al QIDS (3.70%, $p = 0.04$).

Tras completar 10 sesiones de TMS, se evidenció una reducción significativa en las puntuaciones de todas las escalas clínicas. El puntaje de QIDS disminuyó de una mediana de 6 (IQR: 3-8) a 3 (IQR: 1-5) ($p > 0.0001$). Similarmente, el PHQ-9 se redujo de 10 (IQR: 7-14) a 5 (IQR: 3-9) ($p > 0.0001$), y el GAD-7 de 5 (IQR: 3-10) a 3 (IQR: 1-10) ($p > 0.0001$). En relación a los síntomas físicos, el PS mostró una disminución de 2 (IQR: 1-4) a 1 (IQR: 1-3), alcanzando significancia estadística ($p = 0.01$).

Respecto a las tasas de mejoría, la mediana de reducción porcentual del QIDS (Δ QIDS) fue de 50% (IQR: 13.84-80.83), mientras que para el PHQ-9 (Δ PHQ9) y el GAD-7 (Δ GAD7) se observaron medianas de 65.69% (IQR: 41.25-100) y de 60% (IQR: 33.33-100), respectivamente. Para el indicador de fatiga (PS), la tasa de mejoría alcanzó 93.75% (IQR: 50-100).

Mientras que el análisis multivariado de covarianza (MANCOVA) demostró que un mayor nivel de fatiga inicial mediante el PS, se asoció significativamente con una menor tasa de recuperación en los síntomas depresivos ($p > 0.05$). Estos resultados sugieren que la presencia de fatiga podría actuar como un factor limitante en la respuesta al tratamiento con TMS en pacientes Long-COVID.

A 30-Year-Old Woman with an 8-Week History of Anxiety, Depression, Insomnia, and Mild Cognitive Impairment Following COVID-19 Who Responded to Accelerated Bilateral Theta-Burst Transcranial Magnetic Stimulation Over the Prefrontal Cortex (17).

La aplicación de la EMT mediante un protocolo de theta-burst stimulation (TBS) acelerado bilateral demostró una eficacia significativa en la mejoría de los síntomas neuropsiquiátricos posteriores a la infección por COVID-19. Tras 10 sesiones de tratamiento dirigidas a la corteza prefrontal dorsolateral bilateral, la paciente experimentó una reducción notable en los niveles de ansiedad, depresión e insomnio, así como una recuperación de sus funciones cognitivas. Las puntuaciones clínicas reflejaron estos cambios: el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) disminuyó de 4 a 0, el Inventario de Depresión de Beck (BDI) bajó de 18 a 7, y la Escala de Hamilton para Depresión (HAMD) se redujo de 10 a 1. Asimismo, el índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI) mejoró de 14 a 10 puntos.

Finalmente, el seguimiento a los tres meses confirmó la persistencia de la mejoría clínica, sin necesidad de medicación o psicoterapia complementaria. En este control, los puntajes de ansiedad, depresión y calidad del sueño permanecieron bajos, indicando la eficacia sostenida de la EMT en el tratamiento de síntomas afectivos y cognitivos posteriores al COVID-19 en este caso.

Combination of TPS and TMS in a patient with postCOVID-19 depression (22).

La intervención inicial con protocolo vagotónico (1 Hz, 100% del umbral motor, 1500 estímulos por sesión, sitio P8, dispositivo Mag Pro R30) en un paciente diagnosticado con episodio depresivo moderado post-COVID-19, evidenció una mejoría clínica significativa en el componente ansioso. A lo largo de 30

sesiones, se observó una disminución del puntaje en la escala de BAI de 29 puntos (clasificación de ansiedad severa) a 16 puntos (ansiedad moderada).

Adicionalmente, se reportó una ligera mejoría en la sintomatología del despertar precoz. No obstante, los síntomas depresivos permanecieron prácticamente inalterados, manteniéndose el puntaje en la Beck Depression Inventory-II (BDI-II) en 24 puntos, correspondiente a depresión moderada.

A nivel sistémico, se constató una mejora significativa de los síntomas inflamatorios y respiratorios post-COVID-19: cesaron ataques de asma, desaparecieron las molestias torácicas, y disminuyeron los dolores musculares y articulares, persistiéndose únicamente disnea de esfuerzo.

Tabla 10. Resultados de los efectos adversos, tolerancia y adherencia de la EMT.

ARTÍCULO	EFFECTOS ADVERSOS	TOLERANCIA Y ADHERENCIA
Real world research on transcranial magnetic stimulation treatment strategies for neuropsychiatric symptoms with long-COVID in Japan (15).	Dolor en el cuero cabelludo: 4 de los 23 pacientes reportaron molestias en el cuero cabelludo en el área donde se aplicó la estimulación durante las sesiones de TMS	La tolerabilidad de la estimulación en la DLPFC izquierda fue adecuada en la mayoría de los casos, permitiendo que 19 pacientes alcanzaran una intensidad del 120% del umbral motor de reposo (RMT). En 4 participantes, se requirió ajustar la intensidad de estimulación debido a molestias locales: 2 pacientes toleraron un 110% RMT, 1 un 105 RMT% y otro un 100% RMT. En cuanto a la estimulación en la corteza orbitofrontal lateral derecha (LOFC derecha), todos los pacientes fueron capaces de alcanzar la intensidad objetivo del 100% RMT, sin reportar complicaciones asociadas.
Fatigue Potentially Reduces the Effect of Transcranial Magnetic Stimulation on Depression Following COVID-19 and Its Vaccination (16).	No se reportaron efectos adversos asociados al tratamiento con TMS en los 46 pacientes con síntomas post-COVID.	La adherencia al tratamiento fue elevada, con todos los pacientes completando las 10 sesiones de TMS, y sin diferencias significativas entre grupos en el tiempo total de tratamiento ($p > 0.05$). Esto sugiere una adecuada tolerancia y cumplimiento del protocolo.
A 30-Year-Old Woman with an 8-Week History of Anxiety, Depression, Insomnia, and Mild Cognitive Impairment	Episodios transitorios de mareo y cefalea. Estos síntomas se resolvieron espontáneamente después de las sesiones, sin	Hubo excelente tolerancia al tratamiento. A pesar de presentar efectos adversos, estos fueron transitorios y no interfirieron con la continuación del tratamiento. La adherencia fue completa, cumpliendo con las 10 sesiones programadas en el transcurso de 5 días

Following COVID-19 Who Responded to Accelerated Bilateral Theta-Burst Transcranial Magnetic Stimulation Over the Prefrontal Cortex (17).	necesidad de intervención médica adicional.	consecutivos (2 veces al día), sin interrupciones ni necesidad de modificar el protocolo inicial.
Combination of TPS and TMS in a patient with postCOVID-19 depression (22).	No se reportaron efectos adversos atribuibles directamente a la técnica.	El protocolo TMS fue bien tolerado, sin necesidad de interrupciones ni modificaciones en la programación de las sesiones. La adherencia al tratamiento fue completa, destacándose la aceptación de la modalidad terapéutica y colaboración activa en el proceso.

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática demuestra que tanto la TEC como la EMT son eficaces en el tratamiento de episodios depresivos post-COVID-19. La EMT evidenció alta eficacia en cuadros moderados con excelente tolerabilidad y mínimos efectos adversos. Por otro lado, la TEC mostró una eficacia superior en casos graves o refractarios particularmente en presencia de síntomas psicóticos con un perfil de seguridad aceptable.

Noda et al. (15), reportaron una respuesta clínica favorable con tasas de remisión superiores al 65% tras completar un protocolo de 20 sesiones de EMT. De manera similar Kamamuta et al. (16), evidenciaron reducciones significativas en los puntajes de depresión, ansiedad y fatiga luego de 10 sesiones de EMT, alcanzando tasas de mejoría superiores al 60%; ambos estudios coinciden en demostrar la eficacia de la EMT para mejorar síntomas afectivos y físicos asociados al COVID-19.

Chang et al. (17), aplicaron un esquema de theta-burst bilateral acelerado caracterizado por sesiones intensivas y de corta duración, lo que permitió obtener una respuesta clínica rápida y sostenida en síntomas depresivos, ansiosos e insomnio. Este enfoque representa una innovación frente a los protocolos convencionales empleados por Noda et al. y Kamamuta et al. (15,16) quienes emplearon esquemas unilaterales o de menor intensidad.

Por otro lado, Seemann et al. (22), presentaron hallazgos que difieren de los estudios previamente mencionados. Aunque la EMT logró una mejoría significativa en los síntomas ansiosos, no produjo cambios sustanciales en la sintomatología depresiva, esta discrepancia podría deberse al protocolo empleado que utilizó estimulación de baja frecuencia (1 Hz) en la región parietal posterior, a diferencia de la estimulación de alta frecuencia dirigida a la corteza prefrontal dorsolateral utilizada en los otros estudios.

En relación con la TEC, los reportes de Balogun et al. (18), Asthana et al. (19), Ayani et al. (20), Pala et al. (21) y Tuinstra et al. (23), mostraron remisiones clínicas completas en pacientes con episodios depresivos graves y síntomas psicóticos; la similitud principal entre estos estudios radica en la alta eficacia de la TEC independientemente de las variaciones en los protocolos aplicados (bilateral, unilateral, pulsos breves o ultrabreves).

Bhardwaj et al. (24) complementaron estos hallazgos desde un enfoque poblacional, observando un incremento significativo en el uso de la TEC después de la segunda ola de COVID-19, destacando su creciente importancia en el manejo de las secuelas neuropsiquiátricas graves, mostrando que un número considerable de pacientes fue tratado por episodios depresivos severos y riesgo suicida; consolidando la posición de la TEC como intervención de primera línea en contextos clínicos de alta complejidad.

En cuanto a los efectos adversos, la EMT fue generalmente bien tolerada, Chang et al. (17) reportaron mareo y cefalea leve asociados a su protocolo intensivo, síntomas no observados en otros estudios con esquemas estándar. Noda et al. (15) y Kamamuta et al. (16) no reportaron complicaciones clínicas relevantes, lo que sugiere un perfil de seguridad favorable para EMT incluso en pacientes con comorbilidades.

Por otro lado, la TEC mostró un perfil de seguridad aceptable, aunque con efectos adversos más notorios en algunos casos. Ayani et al. y Tuinstra et al. (20,23) describieron la presencia de amnesia transitoria y confusión leve, fenómenos que aunque fueron manejables. En contraste, Balogun et al., Asthana et al. y Pala et al. (18,19,21) no reportaron efectos secundarios clínicamente significativos ni complicaciones somáticas asociadas al tratamiento.

Respecto a la tolerancia y adherencia, ambas técnicas mostraron resultados favorables. La EMT al ser un procedimiento no invasivo y ambulatorio, fue bien aceptada por los

pacientes, ya que en los estudios revisados no se documentaron suspensiones del tratamiento y la totalidad de los pacientes completó los esquemas programados.

La TEC, aunque requiere anestesia y generalmente se administra en contextos hospitalarios, también mostró un buen nivel de adherencia. En la mayoría de casos revisados los pacientes completaron sus ciclos sin interrupciones; sin embargo, Asthana et al. (19) reportaron abandonos voluntarios por temor a los efectos del tratamiento. La duración hasta la remisión total del tratamiento fue variable, ya que, en algunos casos lograron la mejoría clínica en ciclos breves (7-10 sesiones), como los descritos por Pala et al. y Balogun et al. (18,21), mientras que otros como, los de Ayani et al, y Tuinstra et al. (20,23) requirieron protocolos ligeramente más prolongados, posiblemente debido a la mayor gravedad clínica o la presencia de comorbilidades asociadas.

Se puede atribuir la eficacia de la EMT a su capacidad de modular redes neuronales involucradas en el estado de ánimo, especialmente en la corteza prefrontal dorsolateral izquierda, quienes logran favorecer la neuroplasticidad, mejora la regulación emocional y el estrés neuroinflamatorio post-COVID-19. Por otro lado, se entiende que la TEC actúa sobre circuitos límbicos y frontotemporales que contribuyen en la neuroplasticidad generalizada, siendo especialmente importante en depresiones severas o psicóticas asociadas al COVID-19.

Las fortalezas de la revisión sistemática son la variedad de protocolos terapéuticos analizados que reflejan la diversidad clínica en la depresión post-COVID-19. Sin embargo, limitaciones como el predominio de reportes de casos, muestras pequeñas, heterogeneidad en protocolos y la falta de seguimiento a largo plazo dificultan la generalización y comparación directa de resultados.

La EMT podría ser preferida en depresiones moderadas o en pacientes con riesgo de deterioro cognitivo debido a su mejor tolerabilidad; mientras que la TEC se perfila como una opción terapéutica relevante en casos graves, refractarios o con síntomas psicóticos, debido a la evidencia acumulada sobre su eficacia en estos contextos clínicos.

Se recomienda realizar ensayos clínicos controlados y aleatorizados que permitan comparar directamente EMT y TEC con el objetivo de evaluar su eficacia a largo plazo, y por ende su trascendencia en la calidad de vida. Incluso sería relevante investigar la influencia de biomarcadores de inflamación, secuelas neurocognitivas y gravedad inicial de la infección en la respuesta terapéutica.

CONCLUSIONES

El análisis comparativo entre la TEC y la EMT en pacientes con episodios depresivos post-COVID-19 sugiere que ambas terapias pueden ofrecer beneficios en el manejo de los síntomas neuropsiquiátricos. Sin embargo, cada una tiene características que la hacen más adecuada dependiendo del perfil del paciente y la intensidad de los síntomas.

La literatura revisada muestra que la TEC puede mantener su eficacia en el tratamiento de episodios depresivos severos en el contexto post-COVID-19 especialmente en pacientes con sintomatología resistente o de difícil manejo, ya que algunos estudios destacan una mejoría clínica rápida y una disminución considerable de los síntomas depresivos. Su trascendencia radica no solo en su efectividad sino también en su utilidad en cuadros donde la respuesta farmacológica es limitada. En el escenario post-COVID-19, con un creciente porcentaje de trastornos afectivos, esta terapia podría ser una herramienta valiosa. Sin embargo, debido al número reducido de investigaciones y la variabilidad en los protocolos, estos hallazgos deben considerarse preliminares y no definitivos.

La EMT ha demostrado ser una buena opción, especialmente en casos moderados. Los estudios disponibles reportan resultados terapéuticos positivos con mejoras sostenidas en el estado de ánimo y buena tolerancia por parte de los pacientes. Además, su perfil de seguridad favorable y su carácter no invasivo lo hacen necesariamente útil en escenarios ambulatorios. Aun así, en este caso también la evidencia actual es incipiente y se requieren más estudios para establecer su efectividad y aplicabilidad de manera más robusta.

La comparación entre la TEC y la EMT sugiere diferencias relevantes en cuanto a eficacia, tolerabilidad y requerimientos clínicos. La TEC podría ser más útil en casos

graves, mientras que la EMT parecería tener un mejor perfil de seguridad y aceptación en casos menos complejos. Sin embargo, no es posible afirmar con certeza la superioridad de una técnica sobre la otra debido a las limitaciones metodológicas de los estudios revisados. En este sentido ambas terapias deben considerarse necesariamente complementarias, y su elección debe basarse en las características individuales de cada paciente y en la disponibilidad local.

Este estudio reconoce como principales limitaciones la escasa cantidad de investigaciones específicas sobre TEC y EMT en el contexto post-COVID-19, la variabilidad en los protocolos aplicados, el reducido número de muestras y la ausencia de seguimiento a largo plazo. Estos motivos mencionados limitan la generalización de los hallazgos y dificultan comparaciones directas entre estudios. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones incluyan ensayos clínicos controlados con muestras más amplias, protocolos estandarizados y evaluaciones prolongadas. Asimismo, sería valioso investigar el impacto de estas terapias en aspectos como el rendimiento cognitivo, el bienestar general y su integración con otros abordajes terapéuticos. Finalmente, se recomienda fortalecer y descentralizar los servicios de TEC y EMT e incorporar progresivamente ambas terapias en los hospitales públicos y actualizar la capacitación de profesionales para asegurar un acceso equitativo, así como seguro y ético a estas terapias neuropsiquiátricas en Ecuador.

CONFLICTO DE INTERESES

La presente revisión sistemática fue financiada y apoyada académicamente por la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). Los autores señalan que no mantienen ningún conflicto de interés, ya sea económico o personal, con terceras partes que pudieran influir en los resultados obtenidos. El apoyo técnico y logístico fue proporcionado exclusivamente por la institución académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mazza MG, Palladini M, Poletti S, Benedetti F. Post-COVID-19 Depressive Symptoms: Epidemiology, Pathophysiology, and Pharmacological Treatment. Vol. 36, *CNS Drugs*. Adis; 2022. p. 681–702.
2. Mazza MG, De Lorenzo R, Conte C, Poletti S, Vai B, Bollettini I, et al. Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. *Brain Behav Immun*. 2020;89:594.
3. Bassetti CLA, Helbok R, Adorjan K, Falkai P. European Psychiatric Association–European Academy of Neurology statement on post-COVID syndrome. *Eur J Neurol*. 2023;30(1):294–305.
4. Organización Mundial de la Salud. La pandemia por COVID-19 provoca un aumento del 25% en la prevalencia de la ansiedad y la depresión en todo el mundo - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. 2022.
5. Carod-Artal FJ. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. *Rev Neurol*. 2021;72(11):384–396.
6. Hanson BA, Visvabharathy L, Ali ST, Kang AK, Patel TR, Clark JR, et al. Plasma Biomarkers of Neuropathogenesis in Hospitalized Patients With COVID-19 and Those With Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection. *Neurol Neuroimmunol NeuroInflammation*. 2022;9(3):1–11.
7. Mazza MG, Palladini M, De Lorenzo R, Bravi B, Poletti S, Furlan R, et al. One-year mental health outcomes in a cohort of COVID-19 survivors. *J Psychiatr Res*. 2021;145:118.
8. Deng Z De, Argyelan M, Miller J, Quinn DK, Lloyd M, Jones TR, et al. Electroconvulsive therapy, electric field, neuroplasticity, and clinical outcomes. *Mol Psychiatry*. 2021;27(3):1676.
9. Siebner HR, Funke K, Aberra AS, Antal A, Bestmann S, Chen R, et al. Transcranial magnetic stimulation of the brain: What is stimulated? – A consensus and critical position paper. *Clin Neurophysiol*. 2022;140:59–97.
10. Jannati A, Oberman LM, Rotenberg A, Pascual-Leone A. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Am Coll Neuropsychopharmacol*. 2023;48(1):191–208.
11. Chih-Ming C, Cheng-Ta L, Shih-Jen T. Current Updates on Newer Forms of Transcranial Magnetic Stimulation in Major Depression. In: Kim YK, editor. *Major Depressive Disorder Rethinking and Understanding Recent Discoveries*. 2021. p. 333–349.
12. Teng M, Khoo AL, Zhao YJ, Abdin E, Mok YM, Lim BP, et al. Neurostimulation therapies in major depressive disorder: A decision-analytic model. *Early Interv Psychiatry*. 2020;1–11.
13. Yepes-Nuñez JJ, Urrútia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Española Cardiol*. 2021;74(9):790–799.

14. DeCS – Descritores em Ciências da Saúde. 2024.
15. Noda Y, Sato A, Shichi M, Sato A, Fujii K, Iwasa M, et al. Real world research on transcranial magnetic stimulation treatment strategies for neuropsychiatric symptoms with long-COVID in Japan. *Asian J Psychiatr*. 2023;81:103438.
16. Kamamuta A, Takagi Y, Takahashi M, Kurihara K, Shibata H, Tanaka K, et al. Fatigue Potentially Reduces the Effect of Transcranial Magnetic Stimulation on Depression Following COVID-19 and Its Vaccination. *Vaccines*. 2023;11(7):1–17.
17. Chang CH, Chen SJ, Chen YC, Tsai HC. A 30-Year-Old Woman with an 8-Week History of Anxiety, Depression, Insomnia, and Mild Cognitive Impairment Following COVID-19 Who Responded to Accelerated Bilateral Theta-Burst Transcranial Magnetic Stimulation Over the Prefrontal Cortex. *Am J Case Rep*. 2023;24:e938732-1.
18. Alli-Balogun B, Rodek P, Kucia K. First-episode psychosis requiring electroconvulsive therapy following SARS-CoV-2 infection – description of two cases. *Psychiatr Pol*. 2024;58(6):947–955.
19. Asthana NK, Mehaffey E, Sewell DD. COVID-19 Associated Suicidal Ideation in Older Adults: Two Case Reports With a Review of the Literature. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2021;29(11):1101–1116.
20. Ayani N, Matsuoka T, Yamano S, Narumoto J. Depression Relapse during Long-Term Remission due to Media-Amplified Fear during the COVID-19 Pandemic. *Case Rep Psychiatry*. 2021.
21. Pala GN, Cinemre B, Erdoğan A. Suicidal Major Depression in a Healthcare Worker Associated with the COVID-19 Pandemic: A Case Report. *Duzce Med J*. 2021;23(1):116–128.
22. Seemann O, Hechinger S, Krämer B. Combination of TPS and TMS in a patient with post COVID-19 depression. *Brain Stimul*. 2023;16(1):236.
23. Tuinstra D, Nixon B, O'mara J, Info A. Electroconvulsive Therapy for Refractory Neuropsychiatric “Long Covid-19” Symptoms: Two case Reports. *Open Access Case Report Background*. 2022.
24. Bhardwaj A, Yadav J, Jangid P, Gupta R. The Need for Re - defining the Essentiality of Electroconvulsive Therapy : An Experience from a Tertiary Care Center in North India Post - COVID - 19 Second Wave. 2025;10–14.

ANEXOS

Documento de Excel PRISMA

https://docs.google.com/spreadsheets/d/14lh89mb0mb3pA5AUbfyMzR_lNh_5Cf6ozfbdK290Wxo/edit?usp=sharing

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Steeven Anthony Calero Ortiz portador de la cédula de ciudadanía N° 0707326963 y Diana Kasandra Andrade Chimbo portadora de la cédula de ciudadanía N° 1950102754. En calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación “Terapia electroconvulsiva en comparación con la Estimulación Magnética Transcraneal en episodios depresivos post Covid-19. Revisión Sistemática” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizamos además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 14 de septiembre de 2026

F:  **Steeven Anthony Calero Ortiz**


Steeven Anthony Calero Ortiz

0707326963

F:  **Diana Kasandra Andrade Chimbo**


Diana Kasandra Andrade Chimbo

1950102754