



**Investigación y Avances en Psicología** es una publicación semestral editada por Investigaciones y Estudios Superiores (conocida como Universidad Anáhuac México), a través de la Facultad de Psicología. Av. Universidad Anáhuac núm. 46, col. Lomas Anáhuac, Huixquilucan, Estado de México. C.P. 52786. Tel.: (55) 5627 0210. Editora responsable: Dra. María Enriqueta Sánchez Hernández.

Número de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2025-082612081700-102. ISSN electrónico: en trámite.

El contenido de los artículos es total responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista del Editor ni de la Universidad Anáhuac México.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Todo el contenido intelectual que se encuentra en la presente publicación periódica se licencia al público consumidor bajo la figura de Creative Commons®, salvo que el autor de dicho contenido hubiere pactado en contrario o limitado dicha facultad a "Investigación y Avances en Psicología®" o "Universidad Anáhuac®" por escrito y expresamente.

Investigación y Avances en Psicología se distribuye bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



**UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO**

Dr. Cipriano Sánchez García, L.C.

**Rector**

Dra. Lorena Rosalba Martínez Verduzco

Dr. Jose Rodrigo Pozón López

**Vicerrectores Académicos**

Dra. Rebeca Illiana Arévalo Martínez

**Directora de Investigación**

Lic. Alexander Ramírez López

**Editor de Revistas Académicas**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

Dra. Erika Benítez Camacho

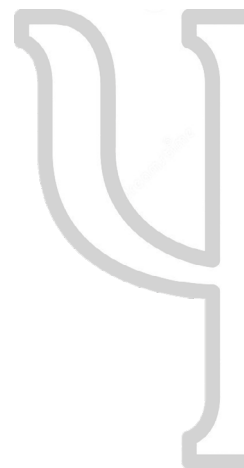
**Directora de la Facultad de Psicología**

Dr. Alejandro González González

**Coordinador del Centro Anáhuac de Investigación en Psicología**

Dra. María Enriqueta Sánchez Hernández

**Editora**



## COMITÉ EDITORIAL

Dr. Raúl Gerardo Paredes Guerrero  
**Universidad Nacional Autónoma de México**

Dra. Patricia Andrade Palos  
**Universidad Nacional Autónoma de México**

Dra. Yazmín Alejandra Quintero Hernández  
**Universidad de Guanajuato**

Dra. Ana Delia López Suárez  
**Universidad Veracruzana**

Dra. Nikell Esmeralda Zárate Depraect  
**Universidad Autónoma de Sinaloa**

Dr. Alejandro Marcelino Jiménez Genchi  
**Instituto Nacional de Psiquiatría**

Dra. Rosa Estela García Chanes  
**Instituto Nacional de Geriátría**

Dra. Adriana Marín Martínez  
**Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior  
(CENEVAL)**

Dr. José Damián Carrillo Ruiz  
**Hospital General de México,  
Universidad Anáhuac México**

Dr. Alejandro González González  
**Universidad Anáhuac México**

Dra. Diana Betancourt Ocampo  
**Universidad Anáhuac México**

Dr. Ernesto Reyes Zamorano  
**Universidad Anáhuac México**

Dr. Aldebarán Toledo Fernández  
**Universidad Anáhuac México**

Dr. Luis Miguel Rodríguez Serrano  
**Universidad Anáhuac México**

Dr. Rogelio Apiquian Guitart  
**Universidad Anáhuac México**



## Contenido

<b>Neuroplasticidad de los circuitos cerebrales de recompensa y socio sexual en ratas hembra wistar . . . . .</b>	<b>7</b>
<i>Neuroplasticity of brain circuits of reward and socio-sexual in female wistar rats</i>	
Laura Julissa Mendoza Cisneros, Raúl G. Paredes Guerrero	
<b>Uso de sustancias, depresión y ansiedad en adultos mexicanos con enfermedades crónicas . . . . .</b>	<b>30</b>
<i>Substance use, depression and anxiety among mexican adults with chronic illnesses</i>	
Anna Cristina Jones Martínez, Carmina Mata Majul, Víctor José Jesús Ortiz García, Odette Tame Jacobo, Jimena Tavera Orihuela, Marcela Tiburcio Sainz	
<b>Intervención psicológica aplicada por un pasante de medicina para disminuir sintomatología depresiva en mujeres del medio rural . . . . .</b>	<b>46</b>
<i>Psychological intervention applied by a medical intern to reduce depressive symptoms in rural women</i>	
Francisco Páez, Jorge Chávez-Pérez, Rebeca Robles-García	

**Asociaciones entre la teoría de la mente y la severidad de los trastornos internalizantes en una muestra mexicana . . . . . 62**

*Associations between theory of mind and severity of internalizing disorders in a mexican sample*

Moira Sofía Acuña-Ortega, Arantza Rodríguez-Olmedo,  
Andrea Daniela Rodríguez-Rangel, Vivian Fernanda  
Salcedo-Viquez, Ana Paula Del Villar-Hoyo,  
Aldebarán Toledo-Fernández

**Problemas de salud mental en personas con consumo de metanfetaminas: estudio piloto . . . . . 79**


*Mental health issues in people with methamphetamine use: a pilot study*

Carmen Fernández-Cáceres, David Bruno Díaz-Negrete,  
Ricardo Sánchez-Domínguez, Rodrigo Marín-Navarrete



# Neuroplasticidad de los circuitos cerebrales de recompensa y socio sexual en ratas hembra wistar

## *Neuroplasticity of brain circuits of reward and socio-sexual in female wistar rats*

Laura Julissa Mendoza Cisneros,<sup>1\*</sup> Raúl G. Paredes Guerrero<sup>1,2</sup> 

[https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.01](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.01)

<sup>1</sup> Instituto de Neurobiología (INB), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Juriquilla

<sup>2</sup> Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), UNAM, campus Juriquilla

\*Autor de correspondencia: Laura Julissa Mendoza Cisneros, [lau.julimc@gmail.com](mailto:lau.julimc@gmail.com) [rparedes@unam.mx](mailto:rparedes@unam.mx) Blvd. Juriquilla 3001, C.P. 76230, Juriquilla, Querétaro

Fecha de recepción: 18 de febrero de 2025

Fecha de aceptación: 9 de abril de 2025

CÓMO CITAR: Mendoza, C. L. J., & Paredes, G. R. G. (2026). Neuroplasticidad de los circuitos cerebrales de recompensa y socio sexual en ratas hembra wistar. *Investigación y Avances en Psicología*, 1 (1), 7-29. [https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.01](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.01)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

## Resumen


La conducta sexual y la actividad física son comportamientos motivados que desencadenan transformaciones conductuales, plásticas y fisiológicas. La cópula, regulada por la hembra, le confiere la capacidad de determinar los contactos copulatorios. Estudios previos han demostrado que ambas conductas generan nuevas neuronas, pero no se había analizado su efecto combinado. El objetivo del presente estudio fue evaluar los cambios plásticos inducidos por la cópula regulada y el ejercicio en rueda en la misma sesión, mediante resonancia magnética (RM) e inmunohistoquímica con BrdU. La muestra del estudio se dividió en cinco grupos: un grupo de control (CTL), un grupo de cópula regulada (CR), un grupo de ejercicio en rueda (RE), un grupo de campo abierto (CA) y un grupo de ejercicio en rueda más cópula regulada (RE+CR). El protocolo se desarrolló a lo largo de diez semanas, con una frecuencia de cinco días a la semana, e incluyó ejercicios físicos y una sesión de cópula. Las hembras exhibieron la capacidad de ejecutar ambas conductas sin que se produjera un efecto negativo en su desempeño. No se observaron diferencias significativas en la intensidad de la lordosis o en el intervalo entre las intromisiones. En el contexto de la investigación, el grupo CR exhibió modificaciones en el circuito socio-sexual, mientras que el grupo RE+CR evidenció un incremento en la señal del circuito de recompensa. Se evidenció una proliferación celular en el bulbo olfatorio en los sujetos CR, RE+CR y RE. Los hallazgos revelan que ambas conductas inducen cambios plásticos en el cerebro, activando circuitos de recompensa y socio-sexuales.

**Palabras clave:** cópula regulada por la hembra, circuitos neuronales, MEMRI, ejercicio, conductas motivadas, proliferación celular.

## Abstract

Sexual behavior and exercise are motivated behaviors that induce behavioral, plastic, and physiological changes. Paced mating is a strategy employed by the female to exercise control over copulatory contacts. A body of research has previously demonstrated that





both behaviors promote the formation of new neurons. However, the combined effect of these behaviors has not yet been analyzed. The present study evaluated the plastic alterations induced by female-regulated copulation and wheel running in the same session. This evaluation was conducted using magnetic resonance imaging (MRI) and immunohistochemistry with BrdU. The subjects were divided into five groups: experimental design included two distinct control groups: the first group was subjected to a paced mating protocol, and the second group participated in a wheel running exercise followed by a paced mating session. The experimental design involved a ten-week exercise regimen, five days a week, complemented by one copulation session per week. The study found that the female subjects could engage in both behaviors without experiencing any impairment in either one. No significant variations were detected in the intensity of lordosis or the interval between intromissions. Magnetic resonance imaging (MRI) analysis revealed alterations in the socio-sexual circuit within the paced mating group. In contrast, the Wheel Running Exercise plus paced mating group demonstrated augmented signal intensity in the reward circuit. Furthermore, an increase in BrdU-positive cells was observed in the olfactory bulb of the paced mating, Wheel Running Exercise plus paced mating, and Wheel Running Exercise groups. These findings demonstrate that motivated behaviors induce plastic changes in the brain, activating reward and socio-sexual circuits.

**Keywords:** paced mating, neural circuits, MEMRI, exercise, motivated behavior, cell proliferation.

## Introducción

La conducta sexual y el ejercicio son conductas motivadas que favorecen la supervivencia y adaptación de las especies al entorno (Chen & Weizhe, 2018). Su estudio revela cambios conductuales, estructurales y fisiológicos en el sistema nervioso central, involucrando circuitos neuronales que facilitan la comunicación y transmisión entre neuronas y diferentes estructuras cerebrales (Purves *et al.*, 2006; Simpson & Balsam, 2016).

El circuito socio-sexual incluye el bulbo olfatorio (BO), núcleo de la cama de la estría terminal (NCET), amígdala (AMG), área preóptica medial (APM) e hipotálamo ventromedial (HVM), y regula conductas como el cuidado parental, la agresión y el comportamiento sexual. Por su parte, el circuito de recompensa, formado por el núcleo accumbens (NAcc), cuerpo estriado (CE), hipocampo (Hip) y área tegmental ventral (ATV), refuerza respuestas a estímulos incentivos a través del sistema mesolímbico (O'Connell & Hofmann, 2011).

La cópula es una conducta clave para la preservación de las especies (Agmo, 1999) y en ratas hembra incluye un componente motivacional, como la búsqueda y exploración del macho y un componente de ejecución, como el reflejo de lordosis que facilita la inserción del pene (Erskine, 1989). Estos procesos dependen de la liberación cíclica de estradiol y progesterona (Erskine & Baum, 1982). En la cópula regulada, la hembra controla los contactos sexuales, accediendo al macho a través de un espacio diseñado para simular interacciones seminaturales en laboratorio (Paredes & Alonso, 1997). Esta regulación produce cambios plásticos, como neurogénesis en el bulbo olfatorio accesorio (BOA) y el hipocampo (Bedos *et al.*, 2018).

Por otro lado, el uso de la rueda de ejercicio es común en roedores y activa el sistema de recompensa del cerebro, involucrando circuitos dopaminérgicos en la vía mesolímbica, similares a los activados en adicciones (Novak *et al.*, 2012). El ejercicio provoca cambios en estos circuitos, como la disminución de receptores de dopamina D1 y D2 en el núcleo accumbens (Greenwood *et al.*, 2011). El ejercicio voluntario en rueda, en roedores, induce cambios fisiológicos, estructurales y conductuales, destacando un aumento en la neurogénesis en la circunvolución dentada del hipocampo (Brown *et al.*, 2003; Van Praag *et al.*, 1999). Tanto el ejercicio como la cópula regulada generan estados afectivos positivos, evaluados mediante pruebas de preferencia de lugar condicionado, e inducen cambios plásticos permanentes, como la formación de nuevas neuronas (Bedos *et al.*, 2018; Portillo & Paredes, 2019). La formación de nuevas neuronas se puede evaluar por la administración de BrdU (Bromo-deoxi-uridina) es un tipo de halopirimidina empleada como indicador de nuevas células durante la fase S del ciclo celular. Este compuesto se identifica mediante inmu-

nohistoquímica y penetra la barrera hematoencefálica a través de un transporte activo. Las neuronas producidas en respuesta a estímulos y comportamientos se incorporan al sistema nervioso de manera funcional y anatómica (Koehl & Abrous, 2011).

Aunque existe evidencia contundente de que la conducta sexual y el uso de la rueda de ejercicio inducen neurogénesis no se ha estudiado si esta neurogénesis se potencia cuando los sujetos tienen la posibilidad de realizar estas dos conductas motivadas en la misma sesión, ya sea prefiriendo una de ellas o realizarlas alternadamente. En el presente trabajo se evaluó esta posibilidad.

## Método

### *Sujetos*

Se utilizaron 11 ratas hembra de la cepa Wistar por grupo de un peso aproximado de 250-300g, sin experiencia sexual previa y que fueron ovariectomizadas bilateralmente antes del comienzo del experimento.

### *Procedimiento*

Los sujetos fueron anestesiados con una inyección intraperitoneal de xilazina (12mg/Kg) mezclada con ketamina (95mg/Kg) para realizar la cirugía. Dos semanas después todos los sujetos fueron tratados hormonalmente con una inyección subcutánea de Benzoato de Estradiol (25 µg/Kg) y Progesterona (1mg/Kg) 48 horas y 4 horas antes respectivamente, antes de la conducta sexual. Para las pruebas de conducta sexual se utilizaron machos estímulos con experiencia sexual previa. Todos los animales se mantuvieron en un ciclo invertido luz/oscuridad de 12 horas, con agua y alimento libitum.


En la semana cero los sujetos fueron escaneados en el resonador Bruker de 7 Teslas para especies pequeñas sin medio de contraste y sin tratamiento hormonal; esta semana se tomó como control de las semanas experimentales. Posterior a eso todos los grupos fueron tratados hormonalmente con Benzoato de Estradiol (25 µg/Kg) 48 horas

y progesterona (1 mg/kg) 4 horas antes de la prueba conductual a lo largo de las diez semanas de experimento e independientemente de si copulan o no, esto con la finalidad de simular su ciclo estral natural en la rata e inducir altos niveles de receptividad sexual. Así mismo, todos los grupos fueron inyectados con BrdU con una dosis total de 300 mg/Kg de BrdU por sujeto en la semana uno, con el objetivo de marcar la proliferación celular para su posterior análisis con inmunohistoquímica.

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a uno de los siguientes grupos: Control (CTL): Los sujetos permanecieron en su caja a lo largo de las semanas. Campo Abierto (CA): Los sujetos del grupo CA fueron colocados en una caja acrílico-negra (99x49x50 cm), durante una hora diaria, cinco días a la semana, y fueron grabados para analizar la distancia recorrida con el programa Ethovision. Ejercicio en Rueda (RE): Los sujetos fueron colocados en una caja acrílica (78x48x30 cm) con una rueda de ejercicio. Se les permitió usarla libremente durante una hora diaria, cinco días a la semana. El número de vueltas fue registrado mediante un sistema automatizado de PANLAB y analizado con el programa Sedacom. Cópula regulada por la Hembra (CR): En este grupo, la hembra reguló los contactos copulatorios en una caja de acrílico dividida por una rejilla, permitiendo el paso solo de la hembra hacia el macho. La prueba de cópula se realizó una vez a la semana, con una duración de una hora. Ejercicio en rueda y Cópula Regulada (RE+CR): Este grupo combinó las condiciones previas, permitiendo que la hembra realizara ambas conductas motivadas (ejercicio y cópula) a su elección. Las pruebas se realizaron semanalmente durante diez semanas para cada grupo con una semana cero sin experiencia conductual previa, dando un total de 11 semanas, todos los sujetos fueron tratados hormonalmente de la misma forma independientemente del grupo al que pertenecieran.

#### *Adquisición de datos MEMRI y análisis de imágenes por MEMRI*

Se siguió la metodología descrita previamente (Aguilar-Moreno *et al.*, 2022; Gaytán-Tocavén *et al.*, 2023). Brevemente, los sujetos fueron inyectados con cloruro de manganeso (, Manganese (II) chloride,



SIGMA- ALDRICH, Núm. De producto 244589, St. Louis) vía subcutánea con una dosis de 16mg/kg en solución salina, 24 horas previas a las pruebas conductuales y adquisición de imágenes por resonancia magnética (RM) en las semanas 1, 5 y 10. Después de las pruebas, los sujetos fueron anestesiados con isoflurano al 4% para la inducción y al 1.5-2% durante el tiempo de escaneo en un resonador de 7 Teslas (BioScan Bruker ®Pharma Scan). La secuencia de escaneo fue una toma rápida de ángulo bajo ponderada a T1 (T1FLASH). El preprocesamiento de las imágenes se realizó con las bibliotecas de software FSL (FMRI Software Library v6.0) y ANTs (Advanced Normalization Tools, v2.1). Para el análisis de las imágenes, se dibujaron regiones de interés (ROI) utilizando la plantilla y el atlas de rata de Paxinos y Watson como guía. Las áreas seleccionadas fueron las estructuras que componen cada circuito: BO, AMG, APOM, HVM y NCET, que corresponden al circuito socio-sexual. Las áreas del circuito de recompensa también fueron seleccionadas con base al atlas: NAcc, Hip, CE y ATV. Como región control se realizó el ROI de la glándula Harderiana (GH).

### *Análisis estadístico*

Los datos de conducta y resonancia magnética no mostraron homogeneidad de varianza ni distribución normal. La información sobre comportamiento sexual, rueda de ejercicio y campo abierto fue examinada utilizando un ANOVA de Friedman de una vía para medidas repetidas para comparar dentro de los grupos durante las sesiones. En cada sesión, las comparaciones entre los grupos se llevaron a cabo a través de una prueba de Kruskal Wallis (KW), seguida, en caso de tener efectos significativos, por una prueba U de Mann-Whitney (UMW) como prueba post hoc. Se analizaron los datos de resonancia magnética para cada ROI a través de un ANOVA de una vía para medidas repetidas Friedman, con el propósito de contrastar dentro de los grupos en las sesiones 1, 5 y 10 utilizando la prueba post hoc de Tuckey si se observan diferencias relevantes. Se llevaron a cabo las comparaciones entre los grupos en las mismas sesiones a través de una prueba de UMW. El BO, NCET, AMG, APOM y HVM se unieron para examinar

el circuito socio-sexual, mientras que el Nacc, el CE, el HIP y el ATV se unieron para examinar el circuito de recompensa. Se empleó el ANOVA de una vía de Friedman para contrastar la actividad de los circuitos durante las sesiones. Las comparaciones entre grupos durante las mismas sesiones se llevaron a cabo a través de una prueba de Kruskal Wallis, y en caso de tener efectos relevantes, se recurrió a la prueba *UMW*.

Para el análisis de proliferación celular una vez procesados los tejidos con la inmunohistoquímica contra BrdU, se realizaron fotografías del BO completo con un microscopio de luz Leica con un objetivo a 10X. Se cuantificó el número de células nuevas en el BOP y BOA. Con el uso del software ImagePro 6.1 se delimitó el área para el conteo celular, permitió limitar las regiones ópticas de interés en la imagen (ROIs), representado por círculos de 400 y 200 , para el BOP y el BOA respectivamente. La disposición de los ROIs en el BOP fue de tres círculos por cada capa: capa Glomerular (GI), la capa Mitral (M) y la capa Granular (Gr) (Corona & Paredes, 2011). Para contar las células se realizó de forma semiautomática, donde solo se cuantificaron las células inmunorreactivas a BrdU. Al finalizar el conteo los resultados fueron reportados como el número de células nuevas por unidad de área, expresada en milímetros cuadrados por corte. Se cuantificaron 4 cortes por rata de cuatro sujetos por grupo. Se analizó el promedio de las células cuantificadas de 3 ratas por grupo. El análisis se realizó por cada capa en el BO del hemisferio derecho. Se realizaron las comparaciones entre los grupos a lo largo del tiempo, por cada estructura y circuito, usando la prueba de Friedman de medidas repetidas, seguida de la prueba post- hoc Tukey. Se utilizó la prueba Kruskal- Wallis para comparar entre los grupos y como prueba post- hoc U Mann-Whitney (*UMW*).

### *Consideraciones éticas*

Los experimentos fueron aprobados por el Comité de Cuidado de Animales del Instituto de Neurobiología, que sigue las pautas del NIH para el uso y cuidado de los animales. Proyecto de bioética aprobado.

## Resultados

Test de conducta sexual. No se observaron diferencias significativas entre el grupo CR y el grupo RE+CR en las sesiones 1, 5 y 10. Únicamente en la sesión 1 se encontró un aumento en el intervalo inter-intromisión (III) ( $UMW= 14.00$ ,  $p=0.003$ ) en el grupo RE+CR en comparación al grupo CR, como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Parámetros conductuales de la rata hembra en la semana 1, 5 y 10, de los grupos CR (n=10) y RE+CR (n=11). Una hora de conducta sexual por sesión. Los datos se expresan como el promedio  $\pm$  el error estándar*

Sesiones	CR			RE+ CR		
	1	5	10	1	5	10
<b>media +/-</b>						
<b>EE</b>						
III	39.6 $\pm$ 6.2	63.8 $\pm$ 17	49.6 $\pm$ 8.1	<b>97.9<math>\pm</math>16*</b>	48.11 $\pm$ 7.8	51.2 $\pm$ 16
Intensidad de Lordosis	1.96 $\pm$ 0.02	1.96 $\pm$ 0.02	1.90 $\pm$ 0.06	1.95 $\pm$ 0.02	1.65 $\pm$ 0.18	1.98 $\pm$ 0.009
Coefficiente de Lordosis	100 $\pm$ 0	99.7 $\pm$ 0.7	100 $\pm$ 0	98.9 $\pm$ 1.1	100 $\pm$ 0	90.3 $\pm$ 9.1
<b>Latencia en segundos</b>						
Regreso de monta	6.75 $\pm$ 4.3	13.60 $\pm$ 5.5	2.15 $\pm$ 1.1	15.9 $\pm$ 11	5.33 $\pm$ 1.6	11.43 $\pm$ 3.5
Regreso de intromisión	74.4 $\pm$ 42.1	25.2 $\pm$ 5.6	18.7 $\pm$ 3.7	85.8 $\pm$ 38.6	26.36 $\pm$ 7.3	22.51 $\pm$ 4.5
Regreso de eyaculación	56.30 $\pm$ 17.2	118 $\pm$ 32.3	156.7 $\pm$ 36.1	80.09 $\pm$ 27.8	69 $\pm$ 14.9	140.6 $\pm$ 50.4

\*Diferente del grupo cópula regulada en misma sesión  $p<0.05$ .

Fuente: elaboración propia.

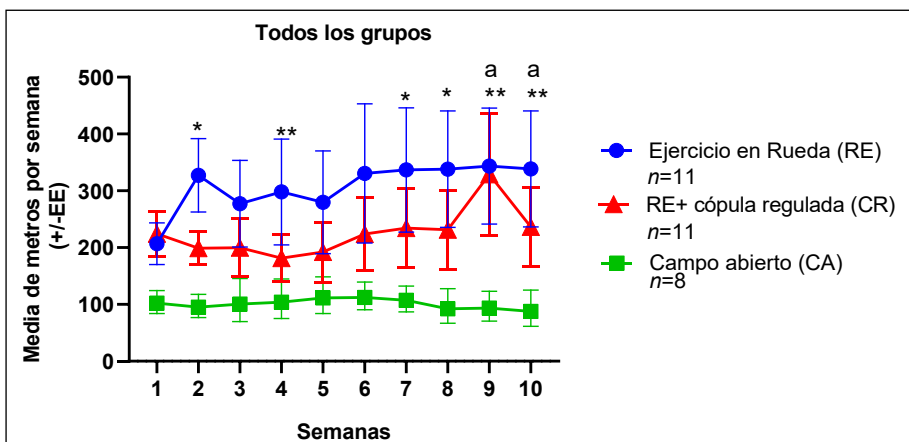
**Rueda de ejercicio y distancias.** Se realizaron las comparaciones entre las semanas en las que se realizó cada tipo de conducta de los grupos Ejercicio en rueda, Campo abierto y Ejercicio en rueda + Cópula regulada. En la Figura 1 se representa la distancia recorrida en metros (media $\pm$  error estándar) por los diferentes grupos. No se encontraron diferencias a lo largo de las semanas en ninguno de los grupos RE ( $M= 19.361$ ), RE+CR ( $M= 15.889$ ), CA ( $M= 6.382$ ).

En cuanto a las comparaciones entre los diferentes grupos en la misma sesión, en la Figura 1 se observa que el grupo RE+CR corrió más metros por semana en la semana 9 ( $UMW= 13.00$ ,  $p=0.012$ ) y s10 ( $UMW=18.00$ ,  $p=0.035$ ) comparado con el grupo CA.

El grupo RE, corrió más metros por semana que el grupo CA en las semanas 2 ( $UMW= 19.00$ ,  $p=0.043$ ), 4 ( $UMW= 18.00$ ,  $p=0.035$ ), 7 ( $UMW=15.00$ ,  $p=0.019$ ), 8 ( $UMW=13.00$ ,  $p=0.012$ ), 9 ( $UMW=7.090$ ,  $p= 0.003$ ) y 10 ( $UMW=8.00$ ,  $p=0.003$ ). Al comparar la distancia recorrida a lo largo de las 10 semanas entre los grupos RE y RE+CR, no se observaron diferencias significativas entre ellos.

**Figura 1**

Representación gráfica de la distancia recorrida por semana de los grupos RE, CA y RE+CR. Los valores se expresan en media  $\pm$  EE



\* Diferencia entre RE y CA en la misma sesión  $p<0.05$ , \*\* =  $p<0.01$ .

a Diferencia entre RE+CR y CA en la misma sesión  $p<0.05$ .

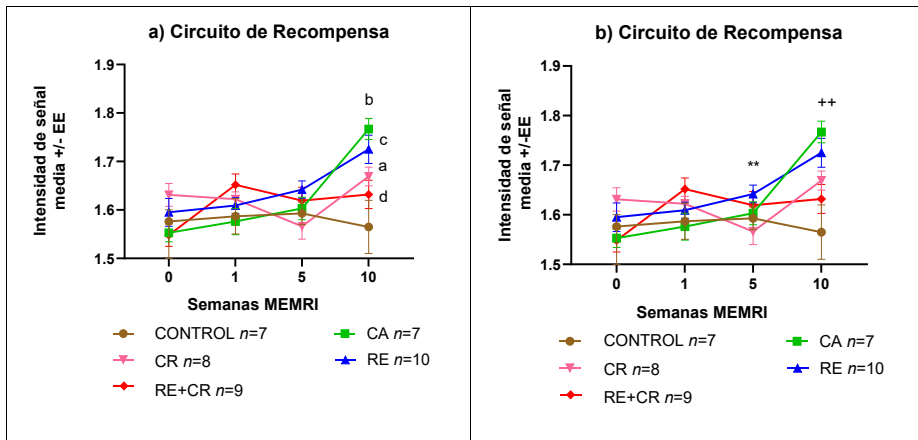
Fuente: elaboración propia.



**Resultados MEMRI por circuitos.** Se analizaron los datos comparando el promedio de la intensidad de la señal de las áreas asociadas a los comportamientos socio-sexuales, que incluyen el BO, NCET, AMG y el HVM; y los asociados con el circuito de recompensa, Nacc, CE, HIP y ATV. Se analizó la activación de ambos circuitos en las semanas 1, 5 y 10 como se observan en la Figura 2 y 3.

**Figura 2**

Valores de intensidad de señal normalizados del circuito de recompensa en las semanas 0, 1, 5 y 10: a) Comparación entre semanas en el mismo grupo; b) Comparación entre grupos por semana



Los valores se expresan en media  $\pm$  error estándar.

a Diferente de la semana 1 en el grupo CR,  $p < 0.05$ .

b Diferente de las semanas 0, 1 y 5 en el grupo CA,  $p < 0.05$ .

c Diferente de la semana 0 y la 1 en el grupo RE,  $p < 0.05$ .

d Diferente de la semana 0 en el grupo RE+CR  $p < 0.05$

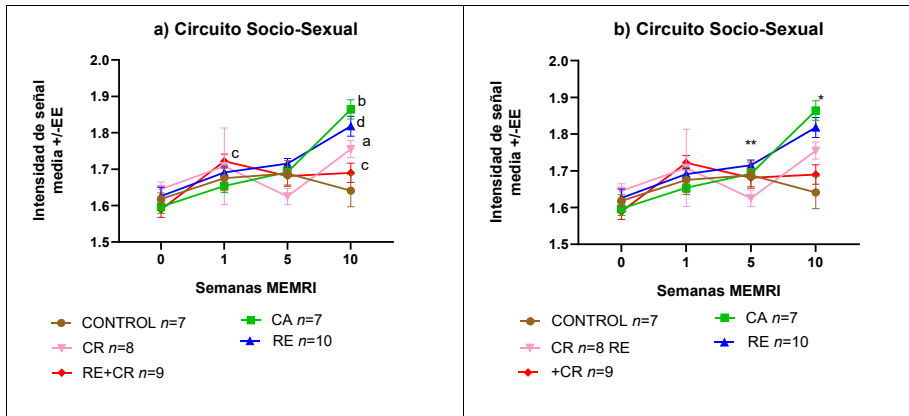
\*\* Grupo RE mayor que CR y control en la semana 5,  $p < 0.05$ .

++ Grupo CA mayor que RE+CR y CTL en la semana 10  $p < 0.05$ .

Fuente: elaboración propia.

**Figura 3**

Valores de intensidad de señal normalizados del circuito socio-sexual en las semanas 0, 1, 5 y 10: a) Comparación entre semanas en el mismo grupo; b) Comparación entre grupos por semana



Los valores se expresan en media  $\pm$  error estándar.

a Diferente de la semana 5 y 1, y la semana 5 vs la semana 1 en el grupo CR  $p < 0.05$ .

b Diferente de las semanas 0, 1 y 5, en el grupo CA  $p < 0.05$ .

c Diferente de la semana 0 en el grupo RE+CR con una  $p < 0.05$ .

d Diferente de la semana 0, 1 y 5 en el grupo RE,  $p < 0.05$ .

\* Grupo CA diferente del grupo control y RE+CR en la semana 10  $p < 0.001$ .

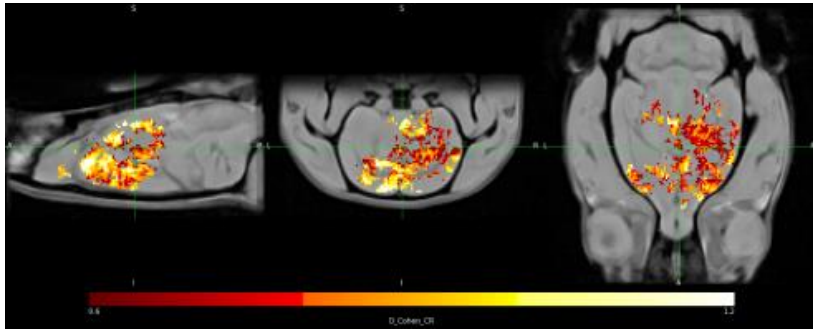
\*\* Grupo RE diferente del grupo CR en la semana 5  $p < 0.001$ .

Fuente: elaboración propia.

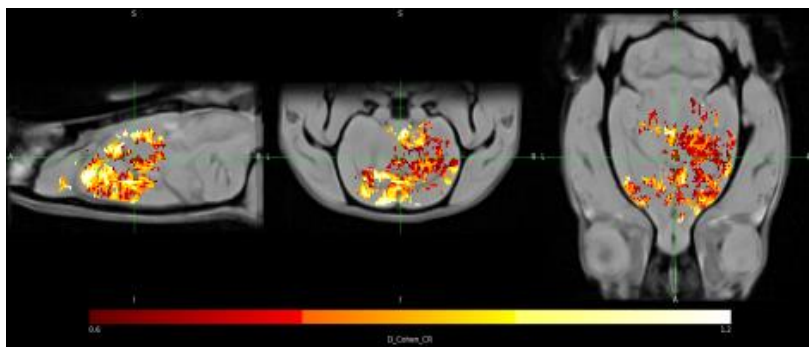
**Análisis por voxel y d Cohen.** Se hizo un análisis por voxel de cerebro completo. Se realizaron comparaciones intra e intergrupales, comparando los grupos a lo largo de las sesiones 1, 5 y 10, y en la misma sesión, para analizar el tamaño del efecto con la  $d$  de Cohen. Los resultados de la comparación de la sesión 10 contra la sesión 1 del grupo CR se observan en la Figura 16. La activación de intensidad de señal en el cerebro completo fue mayor en la sesión 10 ( $d$  de Cohen  $> 0.8$ ), al realizar las comparaciones Intra sujetos del grupo CR,  $s_{10} > s_1$  y ( $d$  de Cohen  $> 0.8$ ) en su  $s_{10} > s_5$ , siendo en ambos casos un tamaño del efecto grande como se observa en las Figuras 4 y 5.

**Figura 4**

Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>0.8$ ) de las diferencias de actividad neuronal entre la sesión 1 y la sesión 10 del grupo CR

**Figura 5**

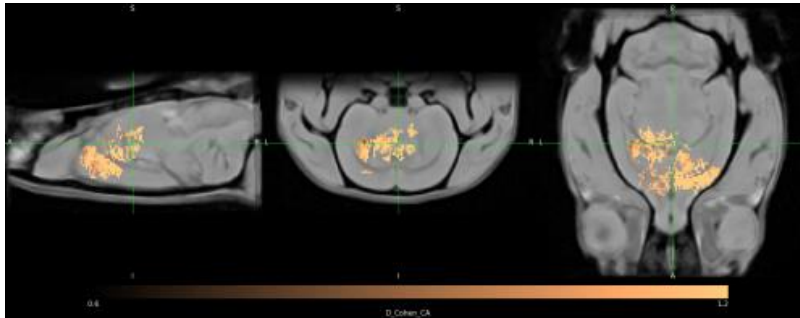
Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>0.8$ ) de las diferencias de actividad neuronal entre la sesión 5 y la sesión 10 del grupo CR



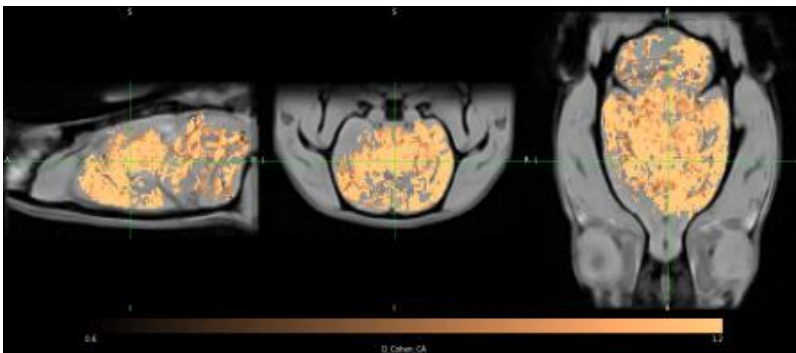
Al realizar las comparaciones en el grupo CA se encontraron un tamaño del efecto grande en la sesión 10 con respecto a la 1 ( $d$  de Cohen  $>1$ ) y 5 ( $d$  de Cohen  $>1$ ). El mapa del tamaño del efecto se observa en la Figura 6 y en la Figura 7 respectivamente.

**Figura 6**

*Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>1$ ) de las diferencias de actividad neuronal del grupo CA entre la sesión 1 y la sesión 10*

**Figura 7**

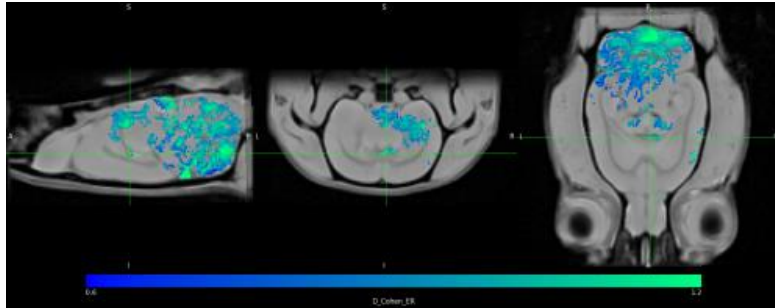
*Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>1$ ) de las diferencias de actividad neuronal del grupo CA en la sesión 5 y la sesión 10*



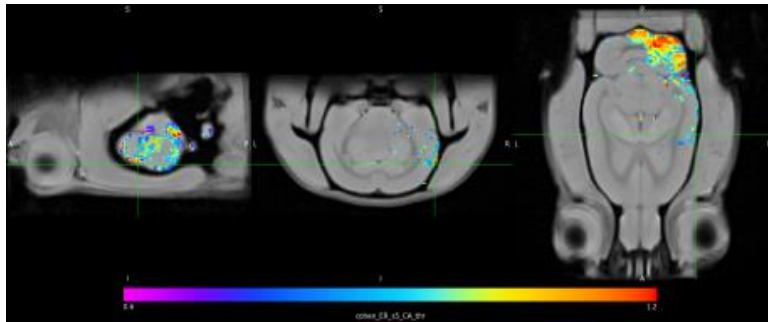
El grupo RE presentó un tamaño del efecto grande ( $d$  de Cohen  $>1$ ) en la sesión 10 que fue mayor que la sesión 1, como se observa en la Figura 8.

**Figura 8**

*Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>1$ ) de las diferencias de actividad neuronal del grupo RE entre la sesión 1 y la sesión 10*

**Figura 9**

*Mapa del tamaño del efecto del cerebro completo ( $d$  de Cohen  $>1$ ) de las diferencias de actividad neuronal del grupo RE y CA en la sesión 5*



Después se realizaron las comparaciones intergrupales, es decir la comparación de los diferentes grupos en las sesiones 1, 5 y 10. Únicamente se observó un tamaño del efecto grande ( $d$  de Cohen  $>1$ ) en el grupo RE comparado con el grupo CA en la sesión 5, siendo mayor la activación en el grupo RE, como se observa en la Figura 9.

Resultados del conteo de células inmunorreactivas a BrdU en el bulbo olfatorio principal BOP.

**Capa Glomerular del BOP.** Encontramos un aumento significativo (KW  $H=18.32$ ,  $q=5.304$ ,  $p=0.001$ ;  $UMW=5.000$ ,  $p=0.002$ ) en el número de células inmunorreactivas a BrdU. Encontramos mayor número de células en el grupo CR que el grupo control. Y en el grupo RE (KW  $H=18.32$ ,  $q=5.127$ ,  $p=0.001$ ;  $UMW=4.500$ ,  $p=0.002$ ) que el control, que se presentan en la Figura 10.

**Capa mitral del BOP.** El número de células inmunorreactivas a BrdU también aumentó. Los grupos CR (KW,  $H=15.088$ ,  $q=4.226$ ,  $p=0.005$ ;  $UMW=6.00$ ,  $p=0.002$ ), RE+CR (KW,  $H=15.088$ ,  $q=4.099$ ,  $p=0.018$ ;  $UMW=8.00$ ,  $p=0.004$ ) y CA (KW,  $H=15.088$ ,  $q=4.911$ ,  $p=0.004$ ;  $UMW=6.00$ ,  $p=0.003$ ) contra el grupo control.

**Capa Granular del BOP.** También se observó un aumento significativo de las células BrdU. Se encontró un mayor número de células en el grupo CR (KW,  $H=17.488$ ,  $q=4.327$ ,  $p=0.002$ ,  $UMW=9.00$ ,  $p=0.006$ ), RE (KW,  $H=17.488$ ,  $q=4.251$ ,  $p=0.002$ ;  $UMW=10.00$ ,  $p=0.008$ ) y RE+CR (KW,  $H=17.488$ ,  $q=4.391$ ,  $p=0.002$ ;  $UMW=7.00$ ,  $p=0.004$ ) respecto al grupo control.

Resultados del conteo de células inmunorreactivas a BrdU en el Bulbo olfatorio accesorio BOA.

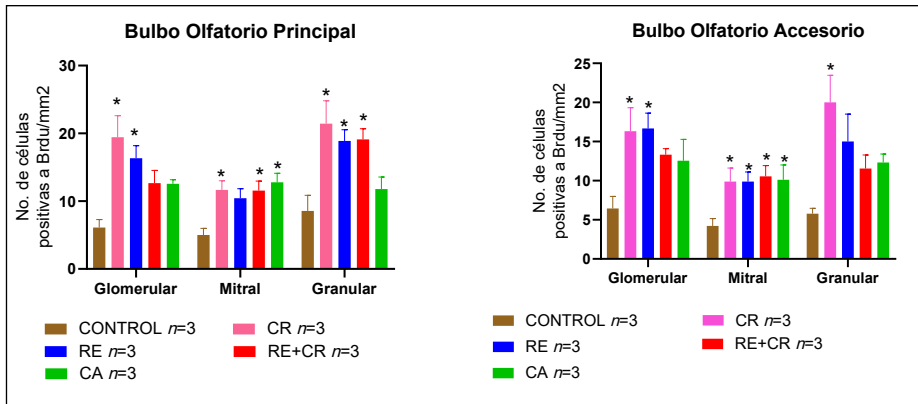
**Capa Glomerular del BOA.** Se encontró un aumento significativo en el número de células inmunorreactivas a BrdU. Los grupos CR (KW,  $H=11.759$ ,  $q=3.858$ ,  $p=0.019$ ;  $UMW=12.00$ ,  $p=0.013$ ) y el grupo RE (KW,  $H=11.759$ ,  $q=4.365$ ,  $p=0.019$ ;  $UMW=6.5$ ,  $p=0.003$ ) tuvieron mayor número de células respecto al grupo control.

**Capa mitral del BOA.** El número de células inmunorreactivas a BrdU también aumentó. Los grupos CR (KW,  $H=13.348$ ,  $q=4.099$ ,  $p=0.010$ ;  $UMW=13.50$ ,  $p=0.018$ ), el grupo RE+CR (KW,  $H=13.348$ ,  $q=4.327$ ,  $p=0.010$ ;  $UMW=7.50$ ,  $p=0.004$ ) y el grupo RE (KW,  $H=13.348$ ,  $q=4.327$ ,  $p=0.010$ ;  $UMW=7.00$ ,  $p=0.003$ ) tuvieron mayor número de células que el grupo control.

**Capa Granular del BOA.** También se observó un aumento significativo de células BrdU. Se encontró mayor número de células en el grupo CR (KW  $H=16.153$ ,  $q=5.469$ ,  $p=0.003$ ;  $UMW=0.000$ ,  $p=<0.001$ ) respecto al control. Los resultados se presentan en la Figura 10.

**Figura 10**

Número de las células inmunoreactivas a BrdU, en el BOP y BOA



Los valores se expresan en media  $\pm$  error estándar de células por Grupos: CR=Cópula regulada, RE+CR=Ejercicio en rueda + Cópula regulada, CA= campo abierto y RE= Ejercicio en rueda, \*  $p < 0.003$ .

\* Diferente del grupo control en la misma capa  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

## Discusión y conclusiones


Los resultados conductuales demostraron que las hembras pueden ejecutar dos conductas motivadas en la misma sesión sin preferencia de una u otra, de tal forma que las ratas hembra pudieron elegir voluntariamente cual ejecutar sin detrimento de la otra conducta en el grupo Rueda de ejercicio + Cópula regulada (RE+CR). Estos resultados demuestran que no se afecta la adecuada ejecución de cualquiera de las dos conductas motivadas, por ejemplo, en cuanto a los parámetros de conducta sexual de la hembra no hubo diferencias significativas en la intensidad de lordosis y el coeficiente de lordosis que de acuerdo con Erskine, 1989, son indicadores de motivación y receptividad en las hembras al ejecutar la cópula. El grupo RE+CR no presentó diferencias significativas en dichos parámetros comparado con el grupo Cópula regulada (CR), por lo que puede inferirse que las hembras de ambos grupos estuvieron motivadas e igualmente receptivas. Estos resultados conductuales son similares a los ya reportados en la tesis de Barrera Tenorio (2022).

Los resultados del ejercicio voluntario en rueda demuestran que todos los grupos se mantuvieron activos a lo largo del experimento, es decir, sin que la conducta se viera afectada por el uso del medio de contraste, acorde con lo ya reportado (Aguilar-Moreno *et al.*, 2022; Barrera Tenorio, 2022). El grupo de Campo abierto (CA) recorrió distancias menores en comparación a los grupos que realizaron ejercicio en la rueda. En el presente trabajo el grupo CA fungió como el grupo control del movimiento voluntario, como ya se ha utilizado antes (Janowski *et al.*, 2024) el campo abierto puede ser utilizado para evaluar ansiedad, sedación y actividad (Pruet & Belzung, 2003), para fines del presente trabajo fue utilizado para medir la distancia recorrida en una conducta motora no motivada y compararla con una conducta motora con incentivo emocional. Al realizar la comparación de la distancia recorrida entre los grupos Rueda de ejercicio (RE), CA y RE+CR, la distancia fue mayor en los grupos que corrieron en la rueda de ejercicio que en el grupo CA.

En cuanto a los resultados obtenidos por MEMRI, al realizar la comparación de la intensidad de señal del circuito de recompensa a lo largo del tiempo, el grupo RE+CR presentó diferencias significativas en la intensidad de señal del circuito, siendo mayor en las sesiones 1 y 10 respecto a la sesión 0. Esto podría indicar que, conforme a la experiencia, ejecutar dos conductas motivadas en la misma sesión fue recompensante para los sujetos. El grupo CA presentó cambios significativos en la intensidad de señal a lo largo del tiempo, siendo mayor en la sesión 10 respecto a las sesiones 0, 1 y 5. Adicionalmente, el grupo RE también presentó cambios en la intensidad de señal del circuito de recompensa en el tiempo, siendo mayor en la sesión 10 respecto a las sesiones 1 y 0, lo que concuerda con Greenwood *et al.* (2011): el ejercicio es recompensante y promueve la plasticidad cerebral. Quizá el grupo CA abierto tuvo una mayor acumulación del medio de contraste por estructura en la sesión 10 debido a que no se pudieron anular estímulos externos como los odoríferos y visuales. En futuros experimentos será necesario evaluar la contribución de estas variables.

El grupo CR presentó cambios en la intensidad de señal en el circuito de recompensa a lo largo de las semanas, siendo mayor en la 10 y la 1 respecto a la 5. Además, pudimos observar que conforme





los sujetos adquieren experiencia incrementó la intensidad de señal del circuito de recompensa en los grupos experimentales respecto al control, siendo mayor la intensidad de señal en la semana 10, lo que concuerda con lo ya reportado por Barrera Tenorio (2022). Al realizar la comparación entre los grupos en las semanas 0, 1, 5 y 10, no se observaron diferencias significativas en la intensidad de señal del circuito de recompensa en las semanas 0 y 1 entre los grupos, lo que concuerda con Barrera Tenorio (2022). En la semana 5, la intensidad de señal del circuito de recompensa fue significativamente mayor en el grupo RE respecto al grupo CR y al grupo control, lo que podría indicar que el ejercicio voluntario en rueda fue más gratificante que la cópula regulada. Adicionalmente, en la semana 10, la intensidad de señal del circuito de recompensa fue mayor en el grupo CA respecto al grupo RE+CR y al grupo control.

En cuanto a los resultados del análisis de la intensidad de señal del circuito socio-sexual por grupo a lo largo del tiempo, el grupo RE+CR presentó diferencias significativas en la intensidad de señal del circuito en la sesión 1 respecto a la sesión 0. Esto puede indicar que al ejecutar las dos conductas motivadas en la misma sesión se indujo la activación del circuito socio-sexual conforme los animales adquirieron experiencia.

El presente estudio se enfocó en la proliferación celular del bulbo olfatorio (BO). Los resultados mostraron más células positivas a BrdU en los grupos experimentales que el grupo control. El grupo CR fue el que presentó más células positivas al BrdU en todas las capas del BO, lo que es acorde con lo ya publicado respecto a proliferación celular y neurogénesis en el grupo de trabajo de Bedos *et al.* (2018). El número de sesiones potencia el número de células nuevas que llegan al BO en las capas mitral y granular del BOP y BOA, 16 días después de la conducta sexual (Arzate *et al.*, 2013). La neurogénesis se puede potenciar por la CR (Corona & Paredes, 2011). En un estudio previo se reportó que el grupo de CR, después de 10 sesiones, mostró diferencias significativas en el número de células BrdU positivas contra el grupo control en la capa glomerular del BOA (Alvarado-Martínez & Paredes, 2018) lo que concuerda con los resultados encontrados en el presente trabajo. Asimismo, el grupo RE+CR presentó un mayor número de células positivas a BrdU en la capa mitral y granular del BOP y

la capa mitral del BOA que el grupo control, lo que podría indicar que el ejecutar dos conductas motivadas en la misma sesión sí potencia la proliferación celular en algunas de las capas del BO, induciendo así cambios plásticos. El grupo RE también presentó células positivas al BrdU en las capas del BO con respecto al control, lo que empata con lo ya reportado en la literatura; el ejercicio voluntario en rueda induce cambios plásticos y neurogénesis (De Sousa Fernandes *et al.*, 2020; Micheli *et al.*, 2018).

Los resultados sugieren que tanto el ejercicio voluntario en rueda como la CR pueden inducir cambios plásticos y proliferación celular en el cerebro, especialmente en el BO, sin afectar significativamente el desempeño conductual de las ratas en ambas actividades. Sin embargo, los efectos específicos varían entre los grupos y a lo largo del tiempo, lo que subraya la complejidad de las interacciones entre la actividad física, la conducta sexual y los cambios cerebrales observados. El estudio de las conductas motivadas ha permitido dilucidar la importancia del movimiento para los mamíferos ya que se ha demostrado que induce cambios plásticos, cambios metabólicos, cognitivos y sociales. El ejercicio voluntario y la conducta sexual son actividades que de forma independiente ya están relacionados al placer y plasticidad cerebral, lo que no se había estudiado es que sucede si se realizan las dos conductas motivadas en la misma sesión, por tanto este estudio contribuyó un poco más a dicho conocimiento. La técnica de resonancia magnética permitió ver los cambios plásticos que surgieron mientras los sujetos estaban vivos y estudiar los tejidos post-mortem por medio de las inmunohistoquímicas. Es claro que aún falta mucho por realizar, ya que por el tiempo, hubiese sido frutífero tener una mayor muestra para poder tener resultados más concretos en cuanto a la correlación de la aparición de nuevas células y las imágenes por resonancia magnética, y poder dilucidar si son neuronas que se integraron a los circuitos de recompensa y socio-sexual.


**Financiamiento:** El presente estudio no recibió ningún tipo de financiamiento.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

## Referencias


- Agmo, A. (1999). Sexual motivation - An inquiry into events determining the occurrence of sexual behavior. *Behavioural Brain Research*, 105(1), 129-150. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(99\)00088-1](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(99)00088-1)
- Aguilar-Moreno, A., Ortiz, J., Concha, L., Alcauter, S., & Paredes, R. G. (2022). Brain circuits activated by female sexual behavior evaluated by manganese enhanced magnetic resonance imaging. *PLoS ONE*, 17(8 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272271>
- Alvarado-Martínez, R., & Paredes, R. G. (2018). Incorporation of new neurons in the olfactory bulb after paced mating in the female rat. *Behavioural Brain Research*, 343, 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2018.02.006>
- Arzate, D. M., Portillo, W., Corona, R., & Paredes, R. G. (2013). Repeated paced mating promotes the arrival of more newborn neurons in the main and accessory olfactory bulbs of adult female rats. *Neuroscience*, 232, 151-160. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.12.014>
- Barrera Tenorio, M. F. (2022). *Actividad cerebral evaluada por resonancia magnética por incrementos de manganeso, en el circuito de recompensa y circuito de conducta social, inducidos por la conducta sexual y el ejercicio en ratas hembra*. [Tesis de maestría, Instituto de Neurobiología, UNAM, campus Juriquilla.]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3631880>
- Bedos, M., Portillo, W., & Paredes, R. G. (2018). Neurogenesis and sexual behavior. In *Frontiers in Neuroendocrinology* 51, 68-79. Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2018.02.004>
- Brown, J., Cooper-Kuhn, C. M., Kempermann, G., Van Praag, H., Winkler, J., Gage, F. H., & Kuhn, H. G. (2003). Enriched environment and physical activity stimulate hippocampal but not olfactory bulb neurogenesis. *European Journal of Neuroscience*, 17(10), 2042-2046. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9568.2003.02647.x>
- Chen, P., & Weizhe, H. (2018). Neural Circuit Mechanisms of Social Behavior. *Neuron*, 1, 16-30. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.02.026>
- Corona, R., & Paredes, R. (2011). Nuevas neuronas para el olfato y la reproducción. *Revista Digital Universitaria*, 12(3), <https://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art27/art27.pdf>
- De Sousa Fernandes, M. S., Ordônio, T. F., Santos, G. C. J., Santos, L. E. R., Calazans, C. T., Gomes, D. A., & Santos, T. M. (2020). Effects of Physical Exercise on Neuroplasticity and Brain Function: A Systematic Review in Human and Animal Studies. *Neural Plasticity*. <https://doi.org/10.1155/2020/8856621>

- Erskine, M. S. (1989). Solicitation behavior in the estrous female rat: A review. *Hormones and Behavior*, 23(4), 473-502. [https://doi.org/10.1016/0018-506X\(89\)90037-8](https://doi.org/10.1016/0018-506X(89)90037-8)
- Erskine, M. S., & Baum, M. J. (1982). Effects of paced coital stimulation on termination of estrus and brain indoleamine levels in female rats. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 17(4), 857-861. [https://doi.org/10.1016/0091-3057\(82\)90373-2](https://doi.org/10.1016/0091-3057(82)90373-2)
- Gaytán-Tocavén, L., Aguilar-Moreno, A., Ortiz, J., Alcauter, S., Antonio-Cabre, E., & Paredes, R. G. (2023). Identification of neural circuits controlling male sexual behavior and sexual motivation by manganese-enhanced magnetic resonance imaging. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 17. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2023.1301406>
- Greenwood, B. N., Foley, T. E., Le, T. V., Strong, P. V., Loughridge, A. B., Day, H. E. W., & Fleshner, M. (2011). Long-term voluntary wheel running is rewarding and produces plasticity in the mesolimbic reward pathway. *Behavioural Brain Research*, 217(2), 354-362. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2010.11.005>
- Janowski, A. J., Berardi, G., Hayashi, K., Plumb, A. N., Lesnak, J. B., Khataei, T., Martin, B., Benson, C. J., & Sluka, K. A. (2024). *The influence of sex on activity in voluntary wheel running, forced treadmill running, and open field testing*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4365992/v1>
- Koehl, M., & Abrous, D. N. (2011). A new chapter in the field of memory: Adult hippocampal neurogenesis. *European Journal of Neuroscience*, 33(6), 1101-1114. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2011.07609.x>
- Micheli, L., Ceccarelli, M., D'Andrea, G., & Tirone, F. (2018). Depression and adult neurogenesis: Positive effects of the antidepressant fluoxetine and of physical exercise. *Brain Research Bulletin*, 143, 181-193. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.09.002>
- Novak, C. M., Burghardt, P. R., & Levine, J. A. (2012). The use of a running wheel to measure activity in rodents: Relationship to energy balance, general activity and reward. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(3), 1001-1014. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.12.012>
- O'Connell, L. A., & Hofmann, H. A. (2011). The Vertebrate mesolimbic reward system and social behavior network: A comparative synthesis. *Journal of Comparative Neurology*, 519(18), 3599-3639. <https://doi.org/10.1002/cne.22735>
- Portillo, W., & Paredes, R. G. (2019). Motivational Drive in Non-copulating and Socially Monogamous Mammals. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00238>

- 
- Prut, L., & Belzung, C. (2003). The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: A review. *European Journal of Pharmacology*, 463(1-3), 3-33. Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0014-2999\(03\)01272-X](https://doi.org/10.1016/S0014-2999(03)01272-X)
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaMantia, A. S., McNamara, J. O., & Williams, S. M. (2006). *Neuroscience*.
- Simpson, H. H., & Balsam, P. D. (2016). The Behavioral Neuroscience of Motivation: An Overview of Concepts, Measures, and Translational Applications. *Curr Top Behav Neurosci*, 27, 1-12. [https://doi.org/10.1007/7854\\_2015\\_402](https://doi.org/10.1007/7854_2015_402)
- Van Praag, H., Christie, B. R., Sejnowski, T. J., & Gage, F. H. (1999). *Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice*. [www.pnas.org](http://www.pnas.org)

# Uso de sustancias, depresión y ansiedad en adultos mexicanos con enfermedades crónicas

## *Substance use, depression and anxiety among mexican adults with chronic illnesses*

Anna Cristina Jones Martínez,<sup>1</sup> Carmina Mata Majul,<sup>1</sup> Víctor José Jesús Ortiz García,<sup>1</sup> Odette Tame Jacobo,<sup>1</sup> Jimena Tavera Orihuela,<sup>1</sup> Marcela Tiburcio Sainz<sup>1,2\*</sup> 

[https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.02](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.02)

<sup>1</sup> Facultad de Psicología, Universidad Anáhuac México, México

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, México

\*Autor de correspondencia: Marcela Tiburcio Sainz, [tibsam@inprf.gob.mx](mailto:tibsam@inprf.gob.mx),  
Calzada México-Xochimilco 101, San Lorenzo Huipulco, C.P. 14370,  
Tlalpan, Ciudad de México

Fecha de recepción: 19 de febrero de 2025

Fecha de aceptación: 10 de abril de 2025

CÓMO CITAR: Jones, M. A. C., Mata, M. C., Ortiz, G. V. J. J., Tame, J. O., Tavera, O. J., & Tiburcio, S. M. (2026).  
Uso de sustancias, depresión y ansiedad en adultos mexicanos con enfermedades crónicas. *Investigación  
y Avances en Psicología*, 1 (1), 31-46. [https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.02](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.02)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional:

## Resumen

Las enfermedades crónicas son padecimientos de larga duración y progresión lenta, su prevalencia es alta y en aumento; impactan negativamente la salud mental y se relacionan con depresión y ansiedad, principalmente. Es bien conocida la relación entre malestar emocional y el consumo de sustancias psicoactivas, pero no se ha explorado la prevalencia de esta comorbilidad en personas con y sin enfermedades crónicas. El objetivo del estudio fue comparar la presencia de sintomatología depresiva, sintomatología ansiosa y el nivel de riesgo asociado al consumo de sustancias en personas con enfermedades crónicas. Se hizo un estudio exploratorio, *ex post facto* mediante una encuesta en línea con población mexicana mayor a 18 años, contactadas a través de redes sociales. La muestra fue de  $n=361$  participantes (73% mujeres, 26% hombres), el 32% tenía entre 21 y 30 años. El 45% ( $n=134$ ) de los participantes tenían una enfermedad crónica: obesidad o sobrepeso (25%), hipertensión arterial (11%), diabetes mellitus y asma (4%). Las personas con sobrepeso y obesidad presentaron niveles más altos de sintomatología depresiva y ansiosa. Esto implica la necesidad de brindar programas de intervención para enfermos crónicos, y así reducir el riesgo de desarrollar patrones de consumo peligrosos, así como la sintomatología emocional.

**Palabras clave:** enfermedades crónicas, sustancias psicoactivas, depresión, ansiedad, adicciones.

## Abstract

Chronic diseases are long-lasting conditions with slow progression and high prevalence, often leading to mental health issues like depression and anxiety. While the connection between mental illness and substance use is well-known, its prevalence in those with emotional distress hasn't been thoroughly studied. This study aimed to compare depressive and anxious symptoms as well as the risk of psychoactive substance use in people with and without chronic diseases. An *ex post facto* study was conducted via an online survey of Mexican adults over 18, contacted through social networks.

The sample included 361 participants (73.1% women, 26.9% men), with 32.6% aged 21-30 years. Of these, 45.1% reported having a chronic disease: obesity or overweight (25.2%), hypertension (11.4%), diabetes (4.4%), and asthma (4.2%). Those with obesity or overweight experienced more moderate to severe depression and mild anxiety symptoms. Participants with chronic illnesses reported lower substance use compared to those without such diagnoses. This study highlights the need for intervention programs for people with chronic diseases to reduce the risk of developing substance use issues and affective disorders, aiming to improve their quality of life.

**Keywords:** chronic diseases, substance abuse, depression, anxiety disorder, addictions.

## Introducción

En México, las principales causas de enfermedades en mayores de 20 años incluyen obesidad y sobrepeso (75.2%), hipertensión arterial sistémica (12%), diabetes mellitus (6.81%) y asma (7%). Las enfermedades cardíacas, respiratorias, infartos, cáncer y diabetes son las principales causas de mortalidad mundial, responsables del 63% de las muertes. De 2008 a 2018, las muertes por enfermedades crónicas crecieron de 36 a 41 millones (OMS).

Las personas con enfermedades crónicas a menudo tienen evaluaciones negativas sobre su salud, lo que provoca problemas emocionales como depresión y ansiedad. Aunado a ello, es frecuente el consumo de sustancias psicoactivas en estos pacientes lo que impacta negativamente aún más la condición de salud física y mental de estas personas.

Esto produce un efecto negativo potenciado, lo que implica que, al presentarse al mismo tiempo la sintomatología ansiosa o depresiva, el consumo de sustancias y la presencia de una enfermedad crónica, el impacto negativo de cada una de estas condiciones es sumativo al estado general de salud de las personas. Cada una de estas condiciones, en sí misma, tiene un efecto importante sobre la salud de las personas.



En México, el abuso de sustancias sigue tendencias globales. El 9.9% de la población entre 12 y 65 años ha consumido alguna droga ilegal, siendo 16.2% hombres y 4.8% mujeres. La prevalencia de consumo en el último año es de 2.9% y el 0.6% ha desarrollado dependencia (ENCODAT, 2017). Además, el 77.3% de los adultos mexicanos había consumido alcohol alguna vez en 2016, generando una carga significativa en el sistema de salud y pérdidas socioeconómicas (Reyes *et al.*, 2020).

La comorbilidad entre los trastornos del estado de ánimo y el uso de sustancias es frecuente en la población general. En México, esta comorbilidad en la población de pacientes con algún trastorno psiquiátrico está entre 20 y 50% (Medina-Mora y Marín Navarrete, 2015).

En cuanto al comportamiento de la ansiedad y depresión en México, concretamente, se observa que el 50% de los trastornos de ansiedad se presentan antes de los 25 años, afectando al 14.3% de la población. La depresión mayor afecta al 9.2% mundialmente, iniciando generalmente antes de los 18 años. De los que sufren depresión, el 39.8% también presenta un trastorno por abuso de sustancias, siendo más prevalente en mujeres; cifras que muestran el enorme impacto que tienen estos tipos de trastornos a edades tempranas en la población. Esto aunado al argumento de comorbilidad entre ellos, que como ya se mencionó, potencia su efecto negativo sobre aquellos que lo padecen, con una menor y más prolongada probabilidad de recuperación.

La enfermedad crónica es una condición que tienen varias implicaciones significativas en la calidad de vida y la salud de una persona que requieren de un manejo a largo plazo. Esto incluye una combinación de tratamientos médicos, cambios en el estilo de vida y monitoreo constante de los síntomas. Con ellos se genera una carga emocional y psicológica considerable que puede derivar en formas de afrontamiento ineficaces como el consumo de sustancias (Pascual Sánchez *et al.*, 2017).

Al mismo tiempo la ansiedad y la depresión se hacen probables de aparecer en estas condiciones debido que las personas con enfermedades crónicas deben lidiar con la incertidumbre sobre su salud futura y posibles complicaciones.

Con base en lo anterior el objetivo de la presente investigación es explorar la presencia de sintomatología ansiosa y depresiva y el consumo de sustancias en personas con y sin enfermedades crónicas y confirmar si existe una relación significativa entre ellas.

## Método

Se llevó a cabo un estudio exploratorio, *ex post facto* a través de una encuesta en línea en México.

### *Participantes*

La encuesta se dirigió a hombres y mujeres mexicanos mayores de 18 años con acceso a internet.

### *Instrumentos*

La información se recopiló mediante una batería de instrumentos en línea, que se mencionan a continuación: a) Datos generales; tales como: edad, sexo, escolaridad y situación laboral. b) Estado de salud física y mental mediante preguntas creadas *ad hoc*; c) Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST) (Heumenick *et al.*, 2008), es un instrumento que analiza el riesgo asociado al uso de sustancias psicoactivas en adultos a través de ocho preguntas sobre tabaco, alcohol, cannabis, cocaína, estimulantes de tipo anfetamínico (incluido el éxtasis), inhalantes, sedantes, alucinógenos, opioides y "otras drogas"; permite identificar tres diferentes niveles de riesgo (bajo, moderado, alto) y está validado en población mexicana (Tiburcio *et al.* 2016). d) El Inventario de Depresión de Beck-II (BDI-II) (Beck *et al.*, 2011) es un cuestionario de autoinforme que proporciona una medida de la presencia y de la gravedad de la depresión en adultos y adolescentes de 13 años o más. Se compone de 21 ítems de tipo Likert indicativos de síntomas tales como tristeza, llanto, pérdida de placer, sentimientos de fracaso y de culpa, pensamientos o deseos

de suicidio, pesimismo, entre otros. e) Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) (Beck, 2011), es una escala autoaplicable que está especialmente diseñada para medir los síntomas de la ansiedad menos compartidos con los de la depresión; en particular, los relativos a los trastornos de angustia o pánico y ansiedad generalizada.

### *Procedimiento*

El cuestionario se alojó y realizó en la plataforma Google Forms y el enlace se difundió, nuevamente, a través de redes sociales como Facebook, WhatsApp e Instagram vinculadas a las instituciones de adscripción de los autores.

El tiempo que tomaba responder el cuestionario fue de aproximadamente 50 minutos, pero este tiempo podía variar dependiendo de cada participante. El periodo que el cuestionario estuvo disponible para ser respondido por los participantes fue el mes de febrero y marzo de 2021.

Una vez que los participantes respondían, la información se almacenaba en una base de datos para después ser analizada por el equipo de investigación. Al finalizar el cuestionario, los participantes recibieron información acerca de centros de atención públicos que ofrecen servicios para mejorar la salud mental y reducir el consumo de sustancias.

### *Análisis estadístico*

Para determinar las características de los participantes se obtuvieron las frecuencias por sexo de cada variable de interés. Para establecer comparaciones se realizaron análisis de  $X^2$  o  $t$  de Student según el nivel de medición. Para evaluar la relación entre consumo de sustancias y trastornos mentales se efectuó un análisis de correlación para la submuestra con, al menos, un diagnóstico de enfermedad crónica, considerando como criterio un coeficiente igual o mayor a 0.30. Todos los análisis se realizaron con software SPSS V. 20.

### *Consideraciones éticas*

Para invitar a las personas a participar en el estudio se hizo una convocatoria a través de redes sociales, en donde se daba a conocer en qué consistía el estudio. Una vez que las personas aceptaban participar, se les otorgaba la carta de consentimiento informado. La manera en que se garantizó la confidencialidad fue a través de manejar un número de identificación en lugar de solicitar el nombre de las personas. Las personas que tuvieron acceso a la información fueron únicamente los responsables del estudio.

## **Resultados**

*Características de los participantes.* La muestra quedó conformada por una  $n= 361$  participantes. La proporción de mujeres fue notoriamente mayor (73.1%). Los rangos de edad predominantes fueron de 21-30 años y de 51-60 para ambos sexos. El nivel de escolaridad predominante fue de Licenciatura (72.85%). En términos de ocupación, la mayoría de los hombres cuenta con un trabajo como empleado (35.1%) o por cuenta propia (35.1%), mientras que en el caso de las mujeres el 21.6% como empleadas y 18.2% por cuenta propia como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1***Características sociodemográficas*

	<b>Hombres</b> (n= 97) f (%)	<b>Mujeres</b> (n=264) f (%)	<b>Total</b> (N= 361) f (%)
<b>Edad</b>			
18-20	6 (1.6)	34 (9.4)	40 (11.0)
21-30	27 (7.4)	91 (25.2)	118 (32.6)
31-40	9 (2.4)	18 (4.9)	27 (7.4)
41-50	7 (1.9)	38 (10.5)	45 (12.4)
51-60	42 (11.6)	73 (20.2)	115 (31.8)
61 o más	6 (1.6)	10 (2.7)	16 (4.4)
<b>Escolaridad</b>			
Secundaria	1 (0.27)	4 (1.1)	5 (1.38)
Preparatoria	6(6.2)	15(5.7)	21 (5.81)
Licenciatura	67(69.1)	196 (74.6)	263 (72.85)
Posgrado	23(23.7)	49 (18.6)	72 (19.94)
<b>Situación laboral</b>			
Estudiante	19 (19.6)	77 (29.2)	96 (26.6)
Hogar	- -	29 (11)	29 (8)
Empleo medio tiempo	1 (1)	34 (12.9)	35 (9.7)
Empleo tiempo completo	34 (35.1)	57 (21.6)	91 (25.2)
Desempleado	4 (4.1)	12 (4.5)	16 (4.4)
Por cuenta propia	34 (35.1)	48 (18.2)	82 (22.7)
Retirado	5 (5.2)	7 (2.7)	12 (3.3)

Fuente: elaboración propia.

El 45.1% de los participantes reportaron un diagnóstico de las enfermedades crónicas más comunes en México, como se puede ver en la Tabla 2, es decir poco menos de la mitad de la muestra tiene esta condición. En cuanto a la distribución por tipo de padecimiento, el 26.8% de los hombres y el 5.7% de mujeres tienen diagnóstico de hipertensión arterial, esta diferencia es estadísticamente significativa; el 28.9% de los hombres y 23.9% de las mujeres tienen diagnóstico de obesidad o sobrepeso. El asma (4.2%) y la diabetes mellitus (4.4%) son menos frecuentes. El 23.8% refirió que habían recibido el diagnóstico hacía más de cuatro años y 5% en los doce meses previos.

El 14.4% de los participantes tenía diagnóstico de depresión, el 23% con trastorno de ansiedad y el 3.9% con adicción a alguna sustancia, estadísticamente significativas en el consumo de tabaco, cannabis, cocaína y alucinógenos alguna vez en la vida.

**Tabla 2**  
*Variables clínicas*

	<i>f(%)</i>	<i>f(%)</i>	<i>f(%)</i>
<b>Percepción estado de salud</b>			
Excelente	26 (26.8)	72 (27.3)	98 (27.1)
Buena	51 (52.6)	122 (46.2)	173 (47.9)
Regular	16 (16.5)	34 (12.9)	50 (13.8)
Mala	4 (4.1)	30 (11.4)	34 (9.4)
Muy mala	--	6 (2.3)	6 (1.6)
<b>Dx. Enfermedades crónicas</b>			
Hipertensión arterial*	26 (26.8)	15 (5.7)	41 (11.4)
Obesidad / sobrepeso	28 (28.9)	63 (23.9)	91 (25.20)
Asma	3 (3.1)	12 (4.5)	15 (4.2)
Diabetes Mellitus	5 (5.2)	11 (4.2)	16 (4.4)
<b>Índice de Masa Corporal</b>			
Peso bajo	--	15 (5.7)	15 (4.2)
Normal	39 (40.2)	162 (62.1)	201 (56.1)
Sobrepeso	42 (43.3)	68 (26.1)	110 (30.7)
Obesidad	16 (16.5)	16 (6.1)	32 (8.9)
<b>Dx. Salud Mental</b>			
Depresión	13 (13.4)	39 (14.8)	52 (14.4)
Ansiedad	19 (19.6)	64 (24.2)	83 (23)
Adicción	6 (6.2)	8 (3)	14 (3.9)
TOC	7 (7.2)	6 (2.3)	13 (3.6)
Otro Dx	1 (1)	6 (2.3)	6 (1.9)

\* $p < 0.05$

Fuente: elaboración propia.

*Depresión y ansiedad en personas con enfermedades crónicas.* Se determinó el nivel de depresión y ansiedad por cada una de las enfermedades crónicas consideradas. Se encontró depresión severa en las personas con hipertensión (4.9%) y sobrepeso (6.6%). Por otro lado, se encontró ansiedad severa en el 3.6% de las personas con sobrepeso como se muestra en la Tabla 3.

El 71.6% de las personas con al menos una enfermedad crónica tiene depresión mínima, 9% depresión leve, 13.4% depresión moderada y 6% depresión severa. Para la ansiedad, 53.3% del grupo con al menos un diagnóstico presenta ansiedad mínima 35.2% ansiedad leve, 9% ansiedad moderada y 2.5% ansiedad severa, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar con las personas sin diagnóstico de enfermedad crónica.

**Tabla 3**

*Severidad de la sintomatología depresiva y ansiosa y presencia de enfermedades crónicas*

	<i>Hipertensión (n=36) %</i>	<i>Sobrepeso/ Obesidad (n=84) %</i>	<i>Asma (n=14) %</i>	<i>Diabetes mellitus (n=15) %</i>	<i>1 o más Dx (n=134) %</i>
<b>Depresión</b>					
Mínima	85.4	67	100	62.5	71.6
Leve	2.4	11	-	12.5	9
Moderada	7.3	15.4	-	25	13.4
Severa	4.9	6.6	-	-	6
<b>Ansiedad</b>					
Mínima	58.3	48.8	64.3	73.3	53.3
Leve	27.8	38.1	28.6	13.3	35.2
Moderada	13.9	9.5	7.1	13.3	9
Severa	-	3.6	-	-	2.5

Fuente: elaboración propia.

*Riesgo asociado al consumo de sustancias y padecimiento de enfermedades crónicas.* En la Tabla 4 se presenta el nivel de riesgo asociado al consumo de cada una de las sustancias para las personas con y sin diagnóstico de enfermedades crónicas. En el nivel de riesgo alto se obtuvieron porcentajes reducidos únicamente en tabaco, alcohol y cannabis. Se observa una mayor proporción de fumadores con riesgo alto en el grupo sin enfermedades crónicas (4.8%) pero no hay diferencias estadísticamente significativas. La proporción de personas con alto riesgo asociado a su consumo de alcohol es mayor en el grupo

con enfermedades crónicas (1.5% vs. 0.9%) pero la diferencia no es estadísticamente significativa.

**Tabla 4**

*Nivel de riesgo por tipo de sustancia y presencia de enfermedades crónicas*

	<b>Riesgo bajo</b>		<b>Riesgo moderado</b>		<b>Riesgo alto</b>	
	<b>Con Dx (n=134) %</b>	<b>Sin Dx (n=227) %</b>	<b>Con Dx (n=134) %</b>	<b>Sin Dx (n=227) %</b>	<b>Con Dx (n=134) %</b>	<b>Sin Dx (n=227) %</b>
<b>Tabaco</b>	68.7	63.4	29.9	31.7	1.5	4.8
<b>Alcohol</b>	82.1	72.2	16.4	26.9	1.5	0.9
<b>Cannabis</b>	88.8	87.2	11.2	12.3	-	0.4
<b>Cocaína</b>	99.3	97.4	0.7	2.6	-	-
<b>ETA</b>	99.3	96.9	0.7	3.1	-	-
<b>Inhalables</b>	-	97.8	-	2.2	-	-
<b>Alucinógenos</b>	98.5	95.6	1.5	4.4	-	-
<b>Sedantes</b>	88.8	88.1	11.2	11.9	-	-
<b>Opiáceos</b>	99.3	97.4	0.7	2.6	-	-
<b>Otros</b>	98.5	93.8	1.5	5.7	-	0.4

Fuente: elaboración propia. Porcentajes obtenidos del total de personas con y sin diagnóstico de enfermedad crónica.

*Correlación entre consumo de sustancias, depresión y ansiedad.* La Tabla 5 muestra la correlación entre el consumo de sustancias, la sintomatología depresiva y la ansiedad. Se encontró que existe una correlación entre las personas que mostraron sintomatología depresiva en el Inventario de Depresión de Beck (BDI-II) y aquellos que consumen alcohol (.24). También hay una correlación significativa entre fumar tabaco y consumir alcohol (.33), así como el consumo de cannabis y alcohol (.34). En comparación, se observó una correlación menor entre los que fuman tabaco y consumen cannabis (.26), pero de igual manera tiene una relación estadísticamente significativa.



**Tabla 5**  
Correlación entre el consumo de sustancias y depresión y ansiedad en personas con una o más enfermedades crónicas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. <i>Tabaco</i>													
2. <i>Alcohol</i>	.338*												
3. <i>Cannabis</i>		.341*											
4. <i>Cocaína</i>			.299*										
5. <i>ETA</i>				.424*									
6. <i>Inhalables</i>					.747*								
7. <i>Alucinógenos</i>			.327*	.331*	.658*	.597*							
8. <i>Tranquilizantes</i>													
9. <i>Opiáceos</i>					.583*	.600*	.610*						
10. <i>Otros</i>							.470*	.329*	.426*				
11. <i>Depresión</i>													
12. <i>Ansiedad</i>								.353*			.736*		
13. <i>Diagnósticos</i>													

\* $p < 0.05$

Fuente: elaboración propia.

## Discusión y conclusiones

El estudio tuvo como objetivo comparar la presencia de trastornos del ánimo y consumo de sustancias en personas con y sin enfermedades crónicas, centrándose en hipertensión, sobrepeso y obesidad, asma y diabetes mellitus en la población mexicana. Cerca de la mitad de los participantes fueron diagnosticados con una enfermedad crónica, siendo la obesidad y el sobrepeso los padecimientos más comunes, seguidos de la hipertensión arterial, que es más frecuente en hombres. Las diferencias entre ambos sexos para obesidad y sobrepeso son menores al 5%, afectando más a los hombres.

Se observó que aquellos con sobrepeso y obesidad experimentan más síntomas de depresión moderada y severa en comparación con la hipertensión, que se asocia más a síntomas de depresión mínima. Los participantes con diabetes mellitus reportan la mayor sintomatología depresiva moderada y también presentan diversos niveles de ansiedad. En cuanto a la ansiedad, se encontró que las personas con diabetes mellitus reportan más síntomas de ansiedad mínima. Sin embargo, el número de personas con hipertensión y diabetes mellitus con síntomas moderados de ansiedad es similar. Las personas con obesidad y sobrepeso presentan más niveles de ansiedad leve, mientras que aquellos con más de una enfermedad crónica muestran más niveles de ansiedad severa.

El asma y la diabetes mellitus tienen menor prevalencia en comparación con otras condiciones. Estos hallazgos se alinean con datos de la ENSANUT (2016), que indican que la obesidad y el sobrepeso, junto con la hipertensión arterial, son las principales causas de enfermedad en México. La proporción de participantes con diagnóstico de obesidad o sobrepeso en este estudio es menor, posiblemente debido al tamaño de la muestra. La evaluación del índice de masa corporal (IMC) revela que el porcentaje de participantes con obesidad y sobrepeso es mayor que el reportado, indicando un posible desconocimiento sobre el peso normal o ideal.

El estudio también exploró la relación entre enfermedades crónicas y el consumo de sustancias. Las personas con enfermedades crónicas consumen menos sustancias que aquellas sin estas condiciones. El consumo de inhalables es más común en poblaciones en situación

de calle o bajos recursos, no representadas en este estudio. El riesgo de consumo de tabaco y otras sustancias es mayor en aquellos sin enfermedades crónicas. El tabaquismo, con una prevalencia del 20.1% en adultos en México, es más común en hombres (ENCODAT, 2017) y está correlacionado con el consumo de alcohol.

No se encontraron diferencias significativas en el aumento o inicio del consumo de sustancias tras recibir un diagnóstico de enfermedad crónica, aunque en la población femenina se reporta un aumento en el consumo. Este dato sugiere una tendencia al aumento tras el diagnóstico.

El consumo de cannabis y alcohol está asociado con la depresión, y también hay correlaciones significativas entre el uso de sustancias ilícitas (como cocaína, estimulantes, inhalables, alucinógenos y opiáceos) y los síntomas de ansiedad y depresión. No se encontró ninguna asociación significativa con el consumo de tranquilizantes y otras sustancias. Más de uno de cada cuatro adultos con problemas de salud mental grave también tienen problemas de abuso de sustancias, siendo más frecuentes en aquellos con depresión y trastornos de ansiedad. La prevención e intervención del consumo de drogas en personas con enfermedades mentales o crónicas es compleja y desafiante.

El estudio se realizó durante la pandemia de COVID-19, lo que incrementó el uso de encuestas en línea y posiblemente generó un sesgo en las respuestas, limitando así la generalización de los hallazgos. Las encuestas en línea, en general, pueden no ser representativas o precisas. Además, la muestra pertenece a un sector socioeconómico específico, moderadamente sesgada en cuanto a consumo de sustancias y diagnóstico de enfermedades crónicas. Esta muestra no es tan vulnerable en términos de educación, empleo y factores de riesgo socioeconómicos. Se recomienda ampliar la distribución del cuestionario y aumentar las características sociodemográficas para futuras investigaciones. Los resultados, aunque no representativos, pueden complementar la literatura existente en este sector de la población.

**Financiamiento:** El presente estudio no recibió ningún tipo de financiamiento.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

**Agradecimientos:** Se agradece la participación de las personas que accedieron a ser parte de este estudio, así como a la Universidad Anáhuac México por el apoyo brindado.


## Referencias

- Barba, E. J. R. (2018). México y el reto de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 65(1), 4-17.
- ENCODAT. (2016). Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017. *Informe sobre la Situación del Consumo de Drogas en México*. [PDF] <http://copolad.eu/files/2020-01/informe-sobre-la-situacion-de-las-drogas-en-mexico-.pdf> <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32871.85921>
- Encuesta Nacional de Consumo de Drogas. (2017) Alcohol y Tabaco 2016-2017: Reporte de Tabaco. *Secretaría de Salud: México*. [PDF] [https://encuestas.insp.mx/ena/encodat2017/reporte\\_encodat\\_tabaco\\_2016\\_2017.pdf%20https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32871.85921](https://encuestas.insp.mx/ena/encodat2017/reporte_encodat_tabaco_2016_2017.pdf%20https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32871.85921)
- ENSANUT. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: Presentación de Resultados*. INEGI, Instituto Nacional de Salud Pública y Secretaría de Salud. [PDF online]. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)
- Ibañez, C., Cáceresa, J., Brucher, R. & Seijas, D. (2020). Trastornos del estado de ánimo y trastornos por uso de sustancias: Una comorbilidad compleja y frecuente. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(2) 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.02.005>
- Martínez, F., Tovilla, C., López, L., Juárez, I., Jiménez, M., González, C. & Pool, S. (2014). Prevalencia y gravedad de la depresión y la ansiedad en pacientes con obesidad y diabetes de tipo 2: estudio en población de Tabasco, México. *Gaceta Médica de México*. [PDF] <https://www.mediagraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2014/gms141n.pdf>
- Medina-Mora, M, E. & Marín-Navarrete, R. (2015). La depresión y otros trastornos psiquiátricos (pp.39-48) Edición: 1ra. Academia Nacional de Medicina de México A. C.
- National Institute on Drug Abuse. (2020). Las drogas, el cerebro y la conducta: la ciencia de la adicción. La adicción y la salud. <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/las-drogas-el-cerebro-y-la-conducta-la-ciencia-de-la-adiccion/la-adiccion-y-la-salud>

- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). Suicidio. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Depresión. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Organización Mundial de la Salud (2018). Salud mental. [https://www.who.int/mental\\_health/world-mental-health-day/2018/es/](https://www.who.int/mental_health/world-mental-health-day/2018/es/)
- Pascual Sánchez, Ana, & Caballo-Escribano, Cristina. (2017). Funcionamiento y calidad de vida en personas con enfermedades crónicas: poder predictivo de distintas variables psicológicas. *Enfermería Global*, 16(46), 281-294. <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.2.243031>
- Reyes, B., Hernández, E., Medina, J. A, Fernández, I., Molina, J. & Lejía, A. (2020) Consumo de alcohol e imagen corporal percibida en estudiantes de enfermería en dos zonas de México. *Eureka*, (17), 123-138.
- Roser, M. & Ritchie, H. (2019). Drug Use. *University of Oxford: Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/drug-use>
- Santander, O. A. (2019). Consumo de drogas en adolescentes. Una reflexión conceptual. *Cultura educación y sociedad*, 10(1), 53-66. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.10.1.2019.04>
- Secretaría de Salud del Gobierno de México. (2019). Informe Sobre la Situación de Consumo de Drogas Ilícitas en México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/477564/Informe\\_sobre\\_la\\_situacion\\_de\\_las\\_drogas\\_en\\_Mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/477564/Informe_sobre_la_situacion_de_las_drogas_en_Mexico.pdf)
- UNODC. (2019). Informe Mundial sobre las Drogas 2020 de la UNODC: el consumo global aumenta a pesar de que el COVID-19 tiene un impacto de gran alcance en los mercados mundiales de drogas. [online] [https://www.unodc.org/mexicoandcentralamerica/es/webstories/2020/06\\_26\\_Informe\\_Mundial\\_Drogas\\_2020.html](https://www.unodc.org/mexicoandcentralamerica/es/webstories/2020/06_26_Informe_Mundial_Drogas_2020.html)

# Intervención psicológica aplicada por un pasante de medicina para disminuir sintomatología depresiva en mujeres del medio rural

## *Psychological intervention applied by a medical intern to reduce depressive symptoms in rural women*

Francisco Páez †,<sup>1</sup> Jorge Chávez-Pérez,<sup>2</sup> Rebeca Robles-García<sup>3\*</sup> 

[https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.03](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.03)

<sup>1</sup> Instituto Jalisciense de Salud Mental, Jalisco, México  
(en el momento del estudio)

<sup>2</sup> Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México (en el momento del estudio)

<sup>3</sup> Centro de Investigación en Salud Mental Global, Instituto Nacional de Psiquiatría Dr. Ramón de la Fuente Muñiz, Ciudad de México, México

\*Autor de correspondencia: Rebeca Robles-García, [reberobles@hotmail.com](mailto:reberobles@hotmail.com), Calzada México Xochimilco 101, San Lorenzo Huipulco, C.P. 14370, Tlalpan, Ciudad de México

Fecha de recepción: 29 de octubre de 2024

Fecha de aceptación: 19 de marzo de 2025

CÓMO CITAR: Páez, F., Chávez-Pérez, J., & Robles-García, R. (2026). Intervención psicológica aplicada por un pasante de medicina para disminuir sintomatología depresiva en mujeres del medio rural. *Investigación y Avances en Psicología*, 1 (1), 47-62. [https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.03](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.03)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

## Resumen

La depresión constituye un problema de salud pública, particularmente para las mujeres. Además, aunque existen intervenciones efectivas, en México y otros países similares, la accesibilidad a las mismas es marcadamente escasa en zonas rurales con carencia de profesionales de salud mental. Este trabajo evaluó la efectividad de una intervención psicológica breve impartida por un pasante de medicina previamente capacitado por un terapeuta certificado, para disminuir sintomatología depresiva en mujeres que habitan zonas rurales del Estado de Jalisco, México. La muestra se integró con mujeres adultas residentes de la cabecera municipal de Guachinango (para conformar el grupo experimental: GE) y de una de sus localidades, llamada La Estanzuela (con las que se constituyó el grupo control: GC). Todas completaron el Inventario de Depresión de Beck antes, después y a los cinco meses de la intervención al GE. No hubo diferencias basales en ninguna variable demográfica ni en la sintomatología depresiva entre el GE ( $n=27$ ) y el GC ( $n=24$ ). Al comparar las mediciones basales con las posteriores a la intervención, se encontró un efecto significativo para los cambios en el tiempo ( $F=22.7$ ,  $gI=1.50$ ,  $p < 0.001$ ) y de interacción tiempo por GE ( $F=5.5$ ,  $gI=1.50$ ,  $p=0.02$ ), reflejando una disminución de sintomatología depresiva en el GE al finalizar la intervención y en comparación con el GC, que se mantuvo en el seguimiento. Las intervenciones psicológicas breves impartidas por personal de salud lego en psicoterapia con entrenamiento breve resultan efectivas para el manejo de síntomas depresivos en mujeres que habitan zonas rurales en México.

**Palabras clave:** atención comunitaria, mujeres, depresión, psicoterapia, intercambio de tareas.

## Abstract

Depression constitutes a public health problem, particularly for women. Furthermore, although effective interventions exist in Mexico and other similar countries, their accessibility is markedly scarce in rural areas with a lack of mental health professionals. This work

evaluated the effectiveness of a brief psychological intervention taught by a medical intern previously trained by a certified psychotherapist, to reduce depressive symptoms in women who live in rural areas of the State of Jalisco, Mexico. The sample was made up of adult women residents of the municipal seat of Guachinango (to incorporate the experimental group: EG) and of one of its towns, called La Estanzuela (with which the control group was formed: CG). All completed the Beck Depression Inventory before, at the end and five months after the EG intervention. There were no baseline differences in any demographic variable or in depressive symptoms between the EG ( $n=27$ ) and the CG ( $n=24$ ). When comparing baseline measurements with those after the intervention, a significant effect was found for changes over time ( $F=22.7$ ,  $df=1,50$ ,  $p<0.001$ ) and for time by EG interaction ( $F=5.5$ ,  $df=1,50$ ,  $p=0.02$ ), reflecting a decrease in depressive symptoms in the EG at the end of the intervention and in comparison with the CG, which was maintained at follow-up. Brief psychological interventions taught by briefly trained lay on psychotherapy health personnel are effective for the management of depressive symptoms in women living in rural areas in Mexico.

**Keywords:** community care, women, depression, psychotherapy, task shifting.

## Introducción

La depresión constituye uno de los problemas prioritarios de salud mental pública en México. Su alta prevalencia y la discapacidad que ocasiona (Medina-Mora *et al.*, 2003) la sitúan entre las condiciones con mayor carga de enfermedad. Para el 2021, y ante el incremento de su incidencia debido a la contingencia por COVID-19, la depresión se situó como la tercera condición con mayor carga de enfermedad (Medina-Mora *et al.*, 2023).

De acuerdo con la más reciente clasificación de trastornos mentales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) la depresión constituye un tipo de estado de ánimo caracterizado por tres grupos de síntomas: neurovegetativo (como las alteraciones en el sueño y el



apetito, y la fatiga), afectivo (como el ánimo depresivo y la pérdida de intereses o placer) y cognitivo-conductual (como la dificultad para concentrarse o sostener la atención, y las creencias de minusvalía). Para establecer el diagnóstico de un episodio depresivo se requieren al menos cinco de estos síntomas, incluyendo al menos uno del grupo afectivo. Se estima que alrededor del 5% de adultos cubren los criterios diagnósticos para depresión (Robles *et al.*, 2024).

Históricamente, tanto en México como en el resto del mundo, la depresión es un problema de salud mental más frecuente en las mujeres que en los hombres (con la mayoría de las estimaciones señalando el doble de prevalencia a lo largo de la vida). Esto se ha explicado ante la presencia de factores de riesgo tanto biológicos como psicosociales, con lo que su tratamiento costo-efectivo habría de incluir una combinación de manejo farmacológico, psicoterapia y manejo de caso (Lara-Muñoz *et al.*, 2010).

Aun cuando se dispone de intervenciones efectivas, la brecha de atención de la depresión en México es aún muy amplia (Borges *et al.*, 2020). Esto urge, entre otras acciones, a la implementación de modelos de salud mental comunitaria que acerquen los servicios a las personas que los requieren (Dodge *et al.*, 2024).

Ante la escasez de profesionales de la salud mental (Organización Panamericana de la Salud, 2023) se han desarrollado modelos de atención comunitaria en salud mental para la dispensa de tratamiento por parte de personal de salud no especializado en salud mental que se encuentre disponible en cada contexto (Organización Panamericana de la Salud, 2009). Para ello, resulta indispensable la generación de guías y manuales de intervenciones basadas en evidencia que puedan adaptarse a contextos y poblaciones específicas. Un ejemplo de ello son las guías mhGAP (por las siglas de: mental health gap guidelines) de la propia OMS, que contemplan el uso de las técnicas farmacológicas y psicoterapéuticas basadas en evidencia para el manejo de la depresión por parte de legos en salud mental con previa capacitación (Organización Panamericana de la Salud, 2017).

Entre las intervenciones psicoterapéuticas basadas en evidencia para el tratamiento de la depresión destacan, en tanto su efectividad para modificar los factores psicosociales relacionados con su precipi-

tación y mantenimiento, aquellas emanadas desde la perspectiva cognitivo conductual, como la terapia cognitiva para la depresión (Beck *et al.*, 2024).

En México, el personal sanitario especializado en salud mental disponible en la mayoría de las zonas rurales y alejadas de los servicios especializados es el estudiante de medicina en prácticas (pasante de medicina) y los médicos generales, lo que los convierte en un valioso recurso humano para la atención comunitaria de trastornos mentales comunes como la depresión. En otros países, hace décadas que la consejería psicológica en dispositivos de atención primaria a la salud ha venido implementándose y demostrando efectividad para lograr cambios positivos, como la reducción del número de consultas, el aumento en satisfacción de los usuarios (Anderson & Hasler, 1979; Harray, 1975; Waydenfeld & Waydenfeld, 1980) y la mejoría significativa de síntomas psicológicos y problemas psicosociales (Rowland *et al.*, 2001). Además, de acuerdo con Keithley y Marsh (1995) los consejeros y los practicantes generales creen que la consejería es una herramienta útil y la mayoría de los pacientes reportan que les ha sido de ayuda.

En esta dirección, el presente trabajo tiene por objetivo evaluar la efectividad de una intervención psicológica grupal, breve, manualizada (descrita a detalle en un texto para el interventor) y cognitivo conductual impartida por un pasante de medicina con capacitación breve, para disminuir sintomatología depresiva en mujeres que habitan zonas rurales.

Esta intervención consistió en un programa terapéutico fundamentado en los principios de la psicoterapia cognitivo conductual. Las técnicas empleadas fueron aquellas que han demostrado ser efectivas para prevenir y/o tratar la depresión (Beck *et al.*, 2024) y están contempladas por tanto en las guías mhGAP de la OMS: información, auto monitoreo y auto registro de pensamientos, emociones y conductas, auto reforzamiento, planeación y ensayo conductual de actividades que impliquen logro y/o placer, detención, debate y modificación de pensamientos automáticos e irracionales relacionados con depresión, y asignación de tareas para casa. La dinámica general de las sesiones fue: a) Encuadre, b) Revisión de tareas para casa, c) Entrega de apartado de sesión del manual para las usuarias, d) Exposición de objetivos

y actividades de la sesión, e) Desarrollo de actividades propias de la sesión, f) Asignación de tarea para casa, g) Despedida.

El manual para la usuaria se elaboró en lenguaje sencillo, sin tecnicismos, redactado de una manera objetiva, y se divide en cinco apartados, correspondientes a las sesiones terapéuticas. La primera sesión tiene como propósito la presentación del grupo y del facilitador, la solución de las expectativas de la intervención, la descripción de reglas de grupo, la definición de la depresión, y la evaluación inicial de sintomatología depresiva. De la segunda a la cuarta sesión se implementan las técnicas específicas, comenzando con los componentes conductuales (auto monitoreo de conductas positivas no reforzadas y de su auto reforzamiento), y finalizando con los cognitivos (identificación y modificación de pensamientos relacionados con la depresión). La última sesión consta de un repaso, solución de dudas, evaluación de sintomatología depresiva, y despedida.

## Método

El presente estudio es de tipo experimental, longitudinal (pre-post-seguimiento), comparativo de dos grupos (casos y controles), con al menos 20 participantes por grupo a fin de detectar una diferencia grande a muy grande ( $d = .80$  o más) con un nivel de confianza de  $\alpha = .05$  (Cohen, 1988).

### *Participantes*

Las mujeres elegibles para participar en el estudio tenían entre 18 y 60 años, sabían leer y escribir, y habitaban en una de dos zonas rurales del estado de Jalisco, México: la cabecera del municipio de Guachinango, Jalisco y en una de sus localidades, llamada La Estanzuela. Como criterios de exclusión se previó la presencia de ideación suicida que requiriera referencia a intervención psiquiátrica de emergencia, lo que afortunadamente no ocurrió en ningún caso. Esta se evaluó con el reactivo 9 del Inventario de Depresión de Beck (1961), considerando como respuesta afirmativa la puntuación 2= Me gustaría

matarme y 3= Me mataría si tuviera la oportunidad. Como criterios de eliminación se previó el abandono del tratamiento psicológico o no completar los cuestionarios de evaluación, lo que tampoco ocurrió en ningún caso.

### *Instrumentos*

Las variables sociodemográficas se registraron en un formato *ad hoc*; estas incluyen: edad, escolaridad, estado civil, ocupación, número de hijos, migración de pareja o hijos, ocupación de la pareja, apoyo económico, tipo de vivienda (propia, rentada, prestada), y sucesos negativos en los últimos seis meses frecuentemente relacionados con la precipitación de depresión en mujeres (muerte de familiar, accidente o enfermedad propia o abandono de pareja).

La sintomatología depresiva se evaluó mediante el Inventario de Depresión de Beck (1961). Este es un instrumento auto aplicable que consta de 21 reactivos, cada cual con opciones de respuesta acordes con el espectro de gravedad de la categoría sintomática y conductual evaluada. Exceptuando los reactivos 14 y 20, que tienen 3 opciones de respuesta, el resto de los reactivos tienen 4 opciones de respuesta. En todos los casos la gravedad de los síntomas va incrementando conforme al puntaje (de 0 a 2 para los reactivos 14 y 20, y de 0 a 3 para el resto). Así, el rango posible de puntuación va de 0 a 61, en donde 5-7 puntos indican sintomatología depresiva leve, 8-15 sintomatología moderada, y 16 o más sintomatología grave (Edelstein *et al.*, 2010). El instrumento ha demostrado validez y confiabilidad aceptables en poblaciones clínicas y generales, con coeficientes de validez concurrente y confiabilidad *test-retest* en un rango de 0.77 a 0.90 (Edelstein *et al.*, 2010). La versión en español que se utiliza en el presente estudio se ha comportado psicométricamente de manera similar a la versión original, con puntos de corte para depresión clínicamente relevante de 14, 16 y 18.5 puntos para una sensibilidad entre 86-92% y una especificidad entre 86-98.2% (Suárez *et al.*, 1997; Torres *et al.*, 1991; Vega *et al.*, 2014), así como adecuada validez concurrente (0.83 con la subescala de depresión del HADS; Suárez *et al.*, 1997).

### *Procedimiento*

El pasante de medicina (J.C.P, en el momento del estudio) invitó indistintamente a participar en el estudio a 80 mujeres de las localidades en donde se llevó a cabo este trabajo. Se trató de un muestreo por conveniencia en tanto que la invitación se realizó por medio de carteles en los centros de salud o por conferencia personal con las pacientes o acompañantes de las pacientes al centro de salud en donde J.C.P. se encontraba haciendo su servicio social. Las que habitaban en la cabecera municipal de Guachinango y asistían al centro de salud de esa localidad conformarían el grupo experimental (GE) y las que habitaban en La Estanzuela y asistían al centro de salud de esa localidad conformarían el Grupo Control (GC).

La información en carteles o personal que se daba a todas las potenciales participantes, sea que fueran consideradas para el GE o para el GC, fue la misma: se les invitaba a llevar a participar en un estudio de utilidad de un tratamiento psicológico para la depresión en grupos pequeños de mujeres; solo que para el caso de aquellas que habitaban en La Estanzuela y eran por tanto potenciales integrantes del GC se explicó que habría tres evaluaciones anteriores a recibir la intervención, en lugar de una evaluación como se hizo con las potenciales integrantes del GE. Así, se consideraron más bien como grupo en lista de espera, pues al final del estudio se les proporcionó gratuitamente la intervención a todas aquellas integrantes del GC que así lo desearan.

Indistintamente del grupo al que entrarían, todas las mujeres que aceptaron participar leyeron y firmaron una carta de consentimiento informado y completaron los instrumentos de evaluación antes, después y a los cinco meses de que el GE recibiera la intervención. Esta fue impartida por el propio pasante de medicina tras un entrenamiento de cuatro horas y con base en manuales para el facilitador y las usuarias. El entrenamiento no pretendía ser uno exhaustivo en terapia cognitivo conductual, por lo que se aclaró al pasante que no le acreditaba como terapeuta. Se trató más bien de una capacitación en la implementación de técnicas específicas de acuerdo con los

manuales para terapeuta y usuarias que contenían explicaciones precisas, ejemplos y ejercicios prácticos que habrían de llevarse a cabo a cabalidad. Así, en las cuatro horas de entrenamiento se hizo una revisión exhaustiva de los manuales y se practicó su implementación en juegos de roles con la propia facilitadora (R.R.G, en ese entonces maestra en psicología clínica con especialidad en psicoterapia cognitivo conductual).

La intervención se realizó en grupos de intervención no más de 10 participantes, y duró 5 sesiones semanales de dos horas cada una, con lo que concluyó en el lapso de un mes. Posteriormente, los datos de los grupos de intervención se analizaron como un solo grupo (GE).

### *Análisis estadístico*

Los datos fueron capturados y analizados en el paquete estadístico SPSS X para Windows, PC. Se describió a la muestra con medidas de tendencia central y dispersión en caso de variables continuas, y con frecuencias para las categóricas. Como prueba de hipótesis se empleó un análisis multivariado de varianza de medidas repetidas para comparar las puntuaciones en el inventario de depresión de Beck antes, al final y a los tres meses de la intervención entre los dos grupos. Esto a fin de determinar tanto la interacción por tiempo intra-sujetos (evaluaciones pre, post y de seguimiento) en cada uno de los grupos de estudio (GC y GE), como la interacción por grupo o inter-sujetos, es decir, si existen diferencias estadísticamente significativas de la variable dependiente entre los GC y GE; y en tanto que se cumplieron los requisitos para esta prueba paramétrica (variable dependiente cuantitativa y con distribución normal en la muestra).

### *Consideraciones éticas*

Este estudio cumplió los lineamientos éticos internacionales y nacionales para investigación en humanos contenidos en la Declaración de Helsinki y la Ley Mexicana para investigación en materia de salud. El

protocolo, consentimiento informado y materiales del estudio fueron revisados y aprobados por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Jalisciense de Salud Mental, Secretaría de Salud Jalisco, México. Al finalizar la intervención en el GE, esta se ofreció e impartió de manera gratuita al GC.

## Resultados

El total de participantes que aceptaron participar en el estudio completaron todas las evaluaciones requeridas, sea que pertenecieran al GE o al GC, y las que integraron el GE asistieron a todas las sesiones de intervención. La muestra total del estudio estuvo compuesta por 52 mujeres, 28 de las cuales integraron el GE y 24 el GC.

En la Tabla 1 se muestran las características socio demográficas y las puntuaciones en sintomatología depresiva iniciales de ambos grupos. Destaca que no hubo diferencias clínicas ni estadísticamente significativas en ninguna de estas variables entre los grupos. Como puede observarse, en ambos grupos la edad de las mujeres participantes fue de aproximadamente 30 años, tenían una escolaridad equivalente a la primaria completa, una tercera parte se dedicaba al hogar, y más de la mitad tenía pareja dedicada al campo. En ambas comunidades de estudio destaca además la frecuente migración de la pareja e hijos (en ambos grupos fue entre 8 y 14%). Alrededor de la mitad de las mujeres refirió recibir apoyo económico de su pareja y una tercera parte reportó tener casa propia. Las puntuaciones promedio iniciales en ambos grupos ( $GE = 20.82 \pm 9.80$ ,  $GC = 21.25 \pm 11.66$ ) indicaron la presencia de sintomatología depresiva grave y clínicamente relevante de acuerdo con los criterios internacionales y nacionales de interpretación del instrumento (Edelstein *et al.*, 2010; Suárez *et al.*, 1997; Torres *et al.*, 1991; Vega *et al.*, 2014).

**Tabla 1***Variables sociodemográficas y clínicas en los grupos de estudio*

<i>Variable</i>	<i>GE (n=28)</i>	<i>GC (n=24)</i>	<i>Prueba de Comparación</i>	
Edad, media + desviación estándar (DE)	33.82+2.18	30.62+2.27	$T=1.01$	$p=.31$
Escolaridad, media + DE	6.75+1.95	7.20+2.32	$T=-.77$	$p=.44$
Estado Civil: Con pareja, $n$ (%)	19 (67.85)	12 (50)	$X^2=1.71$	$p=.25$
Ocupación: Hogar, $n$ (%)	22 (78.57)	18 (75)	$X^2=.09$	$p=1.00$
Hijos, media + DE	1.67+2.4	1.70+1.94	$T=-.04$	$p=.96$
Ocupación pareja: Campesino, $n$ (%)	11 (57.89)	7 (58.33)	$X^2=.58$	$p=.45$
Migración de pareja, $n$ (%)	4 (14.28)	2 (8.33)	$X^2=.44$	$p=.41$
Migración de hijos, $n$ (%)	4 (14.28)	3 (12.5)	$X^2=.03$	$p=1.00$
Apoyo económico, $n$ (%)	16 (57.14)	11 (45.83)	$X^2=.66$	$p=.57$
Casa propia, $n$ (%)	8 (28.57)	9 (37.5)	$X^2=.46$	$p=.56$
<i>Sucesos negativos en los últimos seis meses</i>				
Accidente o enfermedad propia	4 (14.28)	6 (25)	$X^2=.95$	$p=.48$
Muerte de familiar	8 (28.57)	9 (37.5)	$X^2=.46$	$p=.56$
Abandono de pareja	0	2 (8.33)	$X^2=2.42$	$p=.20$
Sintomatología depresiva Inicial, media + DE	20.82+9.80	21.25+11.66	$T=-.14$	$p=.88$

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se presentan las puntuaciones de sintomatología depresiva al inicio, al final y a los cinco meses de intervención en ambos grupos. Destaca que la sintomatología depresiva del GE se redujo significativamente al final de la intervención (de  $20.8 \pm 9.9$  a  $10.2 \pm 9.8$ ), y que esta mejoría perduró en el seguimiento a cinco meses (donde se registró un promedio de  $11 \pm 10.3$ ). Además, la reducción de sintomatología fue claramente mayor en el GE en comparación con el GC ( $p=0.02$ ).



**Tabla 2***Sintomatología depresiva entre grupos al inicio, final y a cinco meses de la intervención*

<b>Grupo</b>	<b>Sintomatología Inicial</b>	<b>Sintomatología Final</b>	<b>Sintomatología a 5 meses</b>	<b>Comparación de Medias</b>
Experimental (GE) <i>n</i> = 27	20.8 ± 9.9	10.2 ± 9.8	11 ± 10.3	Tiempo: <i>F</i> =22.7 (1,50) <i>p</i> <.001
Control (GC) <i>n</i> = 25	21.2 ± 11.4	18.4 ± 13.8	17.9 ± 13.9	Grupos: <i>F</i> =5.5 (1,50) <i>p</i> =0.02

Fuente: elaboración propia.

## Discusión y conclusiones

Los resultados del presente estudio demuestran que una intervención psicológica grupal, breve, manualizada y cognitivo conductual impartida por un pasante de medicina con capacitación breve, es factible de ser implementada y efectiva para disminuir sintomatología depresiva grave y de importancia clínica en mujeres mexicanas que habitan zonas rurales. La reducción de sintomatología depresiva que las participantes de intervención (GE) fue de 10 puntos en promedio en Inventario de Depresión de Beck (1961), lo que implicó que pasaran de una intensidad de síntomas grave indicativa de la presencia de un trastorno depresivo, a una moderada muy por debajo del punto de corte para establecer el diagnóstico de un cuadro de depresión (Suárez *et al.*, 1997; Torres *et al.*, 1991; Vega *et al.*, 2014). Además, este efecto se mantuvo en el seguimiento a los seis meses de la intervención, y no se observó en el grupo de comparación que no recibió la intervención (GC). En el GC, las participantes del estudio registraron una disminución de menos de 3 puntos en el Inventario de Depresión de Beck (1961), lo que no implica un cambio clínico ni estadísticamente significativo en su condición, que permaneció en intensidad grave.

Estos resultados son congruentes con los estudios empíricos de efectividad de la intervención cognitivo conductual para la depresión en adultos previamente reportados. El metaanálisis de Cuijpers *et al.* (2023) de 409 estudios en los que el 40.7% la intervención se administró durante más de 12 sesiones, el tamaño del efecto medio indi-

cando una diferencia general entre los grupos experimental y control después del tratamiento fue de moderado a grande ( $g=.79$ ), y que su efectividad se mantuvo en el seguimiento a 6-9 meses ( $g=0.74$ ).

Así, la evidencia de este estudio sugiere la posibilidad de que los pasantes de medicina incorporen a sus actividades asistenciales la identificación y manejo basado en evidencia de la depresión femenina. Así también que tras un breve entrenamiento se encontrarían en posibilidades de impartir una intervención psicológica manualizada, breve y grupal de manera efectiva para disminuir los síntomas depresivos de mujeres que habitan zonas rurales de México; por lo que resulta relevante continuar con los esfuerzos de capacitación e implementación de métodos de identificación y atención de trastornos mentales comunes por parte de personal de la atención primaria a la salud (Aldana *et al.*, 2024; Robles *et al.*, 2019), con la intención última de resolver la enorme brecha de atención y carga de enfermedad que ocasionan (Medina-Mora *et al.*, 2023).

Sin embargo, se juzga necesario la replicabilidad del presente estudio en una muestra amplia y representativa de médicos en servicio social para resolver las limitaciones al respecto que llaman a la cautela en la generación de los resultados. Además, se recomienda el uso de instrumentos diagnósticos y no solo de cuestionarios dirigidos a evaluación de gravedad de sintomatología, como se hizo en este estudio. Esto es, utilizando entrevistas estructuradas para la confirmación del diagnóstico que arroja las pruebas de tamizaje y gravedad de síntomas (como el Inventario de Depresión de Beck) (Páez & Nicolini, 1996). Finalmente, se hace necesario hacer un seguimiento a mediano y largo plazo del mantenimiento de los cambios de la intervención sobre la sintomatología depresiva, así como la evaluación de su impacto positivo en la funcionalidad y calidad de vida de la población atendida.

Este estudio en una muestra de mujeres mexicanas que son atendidas en centros de salud de zonas rurales demuestra la factibilidad de implementación y la utilidad para la reducción significativa de sintomatología depresiva grave, de una intervención psicológica breve y grupal basada en técnicas cognitivo-conductuales y aplicada por un pasante de medicina tras un entrenamiento en el uso de manuales específicos para el facilitador y la usuaria.

**Financiamiento:** No se recibió financiamiento específico para la realización de este estudio.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

## Referencias

- Aldana, J.A., Serrano, M.R., Páez, N., Chávez, A.V., Flores, A., Blanco, J.A., Jarero, C.A. & Carmona, J. (2024). Impact of a social media-Delivered Distance Learning Program on mhGAP Training Among Primary Care Providers in Jalisco, Mexico. *BMC Medical Education*, 24, 965. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05950-w>
- Anderson, S., & Hasler, J. C. (1979). Counselling in general practice. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 29(203), 352-356. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2159196/>
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, N., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 561-571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
- Beck, A. T., Rush, A. J., Shaw, B. F., Emery, G., DeRubeis, R. J., & Hollon, S. D. (2024). *Cognitive therapy of depression*. New York: The Guilford Press.
- Borges, G., Aguilar-Gaxiola, S., Andrade, L., Benjet, C., Cia, A., Kessler, R. C., Orozco, R., Sampson, N., Stagnaro, J.C., Torres, Y., Viana, M. C., & Medina-Mora, M. E. (2020). Twelve-month mental health service use in six countries of the Americas: A regional report from the World Mental Health Surveys. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 29, e53. <https://doi.org/10.1017/S2045796019000477>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, second edition. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Cuijpers, P., Miguel, C., Harrer, M., Plessen, C. Y., Ciharova, M., Ebert, D., & Karyotaki, E. (2023). Cognitive behavior therapy vs. control conditions, other psychotherapies, pharmacotherapies and combined treatment for depression: A comprehensive meta-analysis including 409 trials with 52,702 patients. *World Psychiatry*, 22(1), 105-115. <https://doi.org/10.1002/wps.21069>
- Dodge, K. A., Prinstein, M. J., Evans, A. C., Ahuvia, I. L., Alvarez, K., Beidas, R. S., Brown, A. J., Cuijpers, P., Denton, E.G., Hoagwood, K. E., Johnson, C., Kazdin, A. E., McDanal, R., Metzger, I. W., Rowley, S. N., Schleider, J., & Shaw, D. S. (2024). Population mental health science: Guiding principles

- and initial agenda. *American Psychologist*, 79(6), 805-823. <https://doi.org/10.1037/amp0001334>
- Edelstein, B., Drozdick, L. W., & Ciliberti, C. M. (2010). *Chapter 1. Assessment of Depression and Bereavement*. En: P. A. Lichtenberg (ed). *Handbook of Assessment in Clinical Gerontology* (Second Edition). San Diego, CA: Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374961-1.10001-6>
- Harray, A. S. (1975). The role of the counsellor in a medical center. *The New Zealand Medical Journal*, 82(553), 383-385. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1062720/>
- Keithley, J. & Marsh, G. (1995). *Counselling in Primary Health Care*. Oxford: Oxford University Press.
- Lara-Muñoz, M. D. C., Robles-García, R., Orozco, R., Real, T., Chisholm, D., & Medina-Mora, M. E. (2010). Estudio de costo-efectividad del tratamiento de la depresión en México. *Salud Mental*, 33(4), 301-308. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58216022001>
- Medina-Mora, M. E., Borges, G., Muñoz, C. L., Benjet, C., Blanco, J., Fleiz, C., Villatoro, J., Rojas, G. E., Zambrano, R. J., Casanova, L., & Aguilar-Gaxiola, S. (2003). Prevalencia de trastornos mentales y uso de servicios: Resultados de la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica en México. *Salud Mental*, 26(4), 1-16. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58242601>
- Medina-Mora, M. E., Orozco, R., Rafful, C., Cordero, M., Bishai, J., Ferrari, A., Santomauro, D., Benjet, C., Borges, G., & Mantilla-Herrera, A. M. (2023). Los trastornos mentales en México 1990-2021. Resultados del estudio Global Burden of Disease 2021. *Gaceta Médica de México*, 159(6), 527-538. <https://doi.org/10.24875/GMM.23000376>
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Atlas de salud mental de las Américas 2020*. Washington, D.C.: OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/58886>
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Guía de intervención mhGAP para los trastornos mentales, neurológicos y por consumo de sustancias en el nivel de atención de salud no especializada. Versión 2.0*. Washington, D.C.: OPS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250239>
- Páez, F., & Nicolini, H. (1996). Las entrevistas para el diagnóstico clínico en psiquiatría. *Salud Mental*, 19(Supl 2), 19-25.
- Robles, R., Fresán, A., & Ayuso-Mateos, J. L. (2024). Depressive disorders. En: G. M. Reed, P. L. J. Ritchie, M. A., & Rebello, T. J. (Eds.). *A psychological approach to diagnosis: Using the ICD-11 as a framework*. Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000392-001>

- Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Salud Mental en la Comunidad, segunda edición*. Washington, D.C.: OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51463>
- Robles, R., López-García, P., Miret, M., Cabello, M., Cisneros, E., Rizo, A., Ayuso-Mateos, J.L. & Medina-Mora, M.E. (2019). WHO-mhGAP training in Mexico: increasing knowledge and readiness for the identification and management of depression and suicide risk in primary care. *Archives of Medical Research*, 50(8), 558-566. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2019.12.008>
- Suárez-Mendoza, A., Cardiel, M., Caballero-Urbe, C., Ortega-Soto, H., & Márquez-Marín, M. (1997). Measurement of Depression in Mexican Patients with Rheumatoid Arthritis: Validity of the Beck Depression Inventory. *Arthritis Care and Research*, 10(3), 194-199. <https://doi.org/10.1002/art.1790100307>
- Torres, A., Hernández, E., & Ortega, H. (1991). Validez y reproducibilidad del Inventario para Depresión de Beck. *Salud Mental*, 14, 1-6. <http://repositorio.inprf.gob.mx/handle/123456789/5568> <http://repositorio.inprf.gob.mx/handle/123456789/5568>
- Vega-Dienstmaier, J. M., Coronado-Molina, O., & Mazzotti, G. (2014). Validez de una versión en español del Inventario de Depresión de Beck en pacientes hospitalizados de medicina general. *Revista de neuro-psiquiatría*, 77(2), 95-103.
- Waydenfeld, D. y Waydenfeld, S. (1980). Counseling in general practice. *Journal of the Royal College of General Practitioners*, 30, 671-677. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7463405/>

# Asociaciones entre la teoría de la mente y la severidad de los trastornos internalizantes en una muestra mexicana

## *Associations between theory of mind and severity of internalizing disorders in a mexican sample*

Moira Sofía Acuña-Ortega<sup>1</sup>, Arantza Rodríguez-Olmedo<sup>1</sup>, Andrea Daniela Rodríguez-Rangel<sup>1</sup>, Vivian Fernanda Salcedo-Viquez<sup>1</sup>, Ana Paula Del Villar-Hoyo<sup>1</sup>, Aldebarán Toledo-Fernández<sup>1\*</sup> 

[https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.04](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.04)

<sup>1</sup> Universidad Anáhuac México, Facultad de Psicología

\*Autor de correspondencia: Aldebarán Toledo-Fernández, [aldebaran.toledof@anahuac.mx](mailto:aldebaran.toledof@anahuac.mx), Av. Universidad Anáhuac 46, Lomas Anáhuac, C.P. 52786, Huixquilucan, Estado de México

Fecha de recepción: 28 de septiembre de 2024

Fecha de aceptación: 5 de marzo de 2025

CÓMO CITAR: Acuña-Ortega, M. S., Rodríguez-Olmedo, A., Rodríguez-Rangel, A. D., Salcedo-Viquez, V. F., Del Villar-Hoyo, A. P., & Toledo-Fernández, A. (2026). Asociaciones entre la teoría de la mente y la severidad de los trastornos internalizantes en una muestra mexicana. *Investigación y Avances en Psicología*, 1 (1), 63-79. [https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.04](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.04)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

## Resumen

Los trastornos internalizantes (TIs) son el grupo de enfermedades mentales más común y se caracterizan por miedo, ansiedad y tristeza. Existen pruebas de déficits cognitivos asociados a estos trastornos, incluida la teoría de la mente (ToM). Aún se necesita más evidencia transcultural. Los objetivos de este estudio fueron determinar si existen alteraciones en la Teoría de la Mente (ToM) en individuos con TIs en comparación con aquellos sin estos trastornos y comprobar la correlación entre la gravedad de los TIs y la ToM en una muestra mexicana. Se diseñó un estudio de casos y controles, en el que se incluyó a personas con criterios de trastorno depresivo mayor, trastorno de ansiedad generalizada o fobia social, según una entrevista estructurada. La ToM se midió mediante el Test de Lectura de la Mente en los Ojos (RMET). Se reclutaron 39 casos y 33 controles. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos ni correlación entre la gravedad de la TDAH y las puntuaciones del RMET. Se observaron leves tendencias hacia puntuaciones más altas en la ToM de las personas con TIs. Los individuos con TIs podrían mostrar mayor atención a sus propias emociones debido a su intensidad y frecuencia, lo que podría hacerles más conscientes de las emociones de los demás, incluso con información limitada.

**Palabras clave:** trastornos internalizantes, teoría de la mente, cognición social, depresión, ansiedad.

## Abstract

Internalizing disorders (IDs) are the most common group of mental illnesses, characterized by fear, anxiety, and sadness. There is evidence of cognitive deficits associated with these disorders, including Theory of Mind (ToM). Cross-cultural evidence is lacking. The objectives of the study were to determine whether individuals with IDs exhibit ToM alterations compared to those without IDs, and to test the correlation between severity of IDs and ToM in a Mexican sample. We designed a case-control study, conforming to the cases with individuals who met criteria for major depressive disorder,

general anxiety disorder or social anxiety disorder, according to a structured interview. ToM was measured with the Reading the Mind in the Eyes Test (RMET). Thirty-nine cases and 33 controls were recruited. We found no significant differences between the groups, and no correlation between severity of IDs and scores of the RMET. Mild non-significant tendencies were found towards higher scores in the ToM of individuals with IDs. It is assumed that individuals with IDs could be more alert and perceptive to their own emotions because of their intensity and frequency, this could in turn make them more aware of the emotions of others, even in the face of limited information.

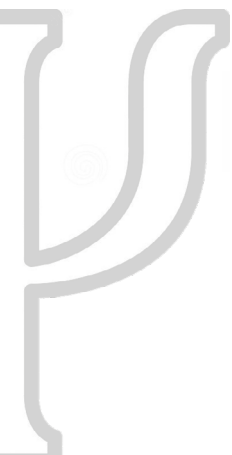
**Keywords:** internalizing disorder, theory of mind, social cognition, depression, anxiety.

## Introduction

*Internalizing disorders* (IDs) is one major category of psychopathology originally proposed by Krueger (Carver *et al.*, 2017) through factor analysis. These disorders are characterized by the presence of fear, anxiety, shyness, low self-esteem, sadness, and/or depression. These are the most common group among mental illnesses worldwide, affecting around 20 to 30% of individuals in their lifetime (Walsh *et al.*, 2019). For this study we will address *major depressive disorder* (MDD), *general anxiety disorder* (GAD) and *social anxiety disorder* (SAD).

GAD is a disabling chronic condition (Stein *et al.*, 2010) that involves persistent and excessive worries that interfere with daily activities. It is often accompanied by physical symptoms, such as restlessness, fatigue, difficulty concentrating, irritability, muscle tension in any part of the body, or sleep disorders (APA, 2014). Often, these worries focus on everyday things such as family, friends, interpersonal relationships, money, work, studies, home management, personal health, among others. GAD prevalence changes widely across countries, with a higher lifetime prevalence in high-income countries (5%) compared to low-income countries (1.5 - 3%) (Preti *et al.*, 2021). Its lifetime prevalence in the United States has been estimated to be 6%, 3% in Europe (García *et al.*, 2012), and 1.2% in Mexico (Gaitán *et al.*, 2021).





SAD is characterized by persistent fear of one or more social situations or actions that occur in public and that generate a negative evaluation of others. That fear caused by humiliating social situations makes the individual choose to avoid them at any cost or, on the contrary, they face them with great discomfort and anxiety (APA, 2014). SAD is estimated to have a worldwide lifetime prevalence of 8.4 to 15% (Koyuncu *et al.*, 2019) and 4.7% in Mexico (Ontiveros, 2008).

MDD is a mental disorder that consists of profound sadness with loss of interest, accompanied by other emotional, cognitive, physical, and behavioral symptoms. Some of these may include irritability, lack of libido, fatigue, feelings of guilt and even feelings of worthlessness. To make a diagnosis of MDD, the symptoms must have been present for at least two weeks and must have affected the individuals' functioning (APA, 2014). It is estimated that, globally, 1 in every 10 adults suffer from MDD. In Mexico, 8.8% of individuals have experienced at least one depressive episode in their lifetime, and 4.8% in the past year (Pérez *et al.*, 2017).

There is evidence that IDs affect cognitive functions such as attention, memory, perception, and social cognition (Inoue *et al.*, 2006). This study is concerned with the latter. One of the main functions studied in relation to social cognition is *theory of mind* (ToM), defined as the ability to accurately infer others' thoughts and feelings (Hani & Newman, 2017) and using concepts of intentional mental states, such as beliefs, goals, and perceptual states, to predict and explain the behavior of others (Westra & Carruthers, 2018). This theory includes two components: decoding, which involves understanding others' nonverbal language, and reasoning, which is subdivided into affective (identifying emotional states) and cognitive (inferring intentions and beliefs) components (Hani & Newman, 2017). Currently, cognitive processes that arise from ToM are still being debated, and practitioners can be divided into those who favor a general explanation and those who vote for the necessity of a dedicated cognitive mechanism (Westra & Carruthers, 2018).

ToM has been studied mostly in schizophrenia, antisocial personality disorder and autistic disorder. Overall, scores in measures of ToM have been reported as low in samples of individuals with these

conditions, and these measures have been linked with expressions of the disorders and clinical outcomes. For example, a study (Bechi *et al.*, 2019) addressing individuals with schizophrenia reported positive impact of ToM on work competence after an intervention to improve this cognitive ability. In autism disorder, for example, it has been reported (Hoogenhout & Malcolm-Smith, 2017) that ToM is a reliable predictor of severity of the disorder. In the case of antisocial personality disorder, research indicates that individuals often exhibit impairments in affective ToM, particularly in empathic understanding of others, while their cognitive ToM abilities remain relatively intact (Dolan & Fullam, 2004). Overall, deficits in ToM have been linked to poor social functioning in these disorders; as well, there is similar milder evidence for other psychopathologies.

Patients suffering from a neuropsychiatric illness such as SAD may sometimes have problems in their ToM, in terms of perceiving others' emotions as rude, lacking in subtlety and empathy, and as egocentric (Téllez, 2006). Concerning GAD, there is evidence that the state of worry may allow for better prediction of positive and negative reasoning in others (Zainal & Newman, 2017). Individuals who suffer from MDD may have problems decoding, perceiving, and reasoning information provided by the environment, and may have social and interpersonal difficulties, that is the reason why ToM may be affected as well (Washburn *et al.*, 2016). It is possible that IDs may alter the perception of individuals diagnosed with them towards negative emotions; for example, perceiving more threatening intentions in others' faces or gazes.

In a previous study (Washburn *et al.*, 2016), individuals with GAD and MDD exhibited biased attention toward negative facial stimuli and deficits in recognizing facial emotions. Furthermore, the GAD group performed significantly worse than the MDD group on the RMET and demonstrated a preferential bias toward angry and threatening facial stimuli, whereas individuals with MDD showed attention biases toward sad facial expressions.

Other studies found that depressed adults tended to have a lower ToM performance when presenting symptoms of acute depression as did patients who were in remission (Inoue *et al.*, 2006); depressive

college students performed worse on the RMET compared to non-depressed students (Manstead *et al.*, 2013); and, ToM and self-reported depressive symptoms were significantly related in developing pre-adolescents (Caputi *et al.*, 2017). Finally, one meta-analysis linking GAD and SAD with ToM found a negative effect in mentalization, recognition of emotions and social knowledge/perception (Lavoie *et al.*, 2014).

Overall, the evidence from these studies seems to consistently point to an association between IDs and ToM; however, most of the studied samples have been from Anglo-Saxon countries, providing insufficient cross-cultural evidence. Thus, the main goal of this study is to replicate these findings in a Mexican sample. Specifically, the objectives are to determine whether there are ToM alterations in individuals with IDs compared to individuals without them, and to test the correlation between severity of IDs and ToM. For this study, it is hypothesized that individuals with IDs will exhibit deficits in ToM compared to controls, and that higher levels of severity will be positively correlated with greater ToM impairment. These findings may contribute to advancing knowledge regarding cognitive impairments in individuals with IDs, helping to better characterize them in clinical settings.

## Method

### *Participants*

For this non-experimental, case-control study, data was collected from October 25<sup>th</sup>, 2021, to March 29<sup>th</sup>, 2022. Inclusion criteria for the participants to start the interview process were as follows: accepting and understanding the informed consent; meeting at least one primary diagnostic criteria for either GAD, SAD or MDD; and being between 18-50 years of age. Potential participants would be excluded if they report diagnosis of schizophrenia, bipolar disorder, mania, or any personality disorders diagnosed in the last twelve months.

### *Instrument*

#### *Mini International Neuropsychiatric Interview, 6th edition (MINI-6)*

MINI-6 is a short-term structured diagnostic interview that investigates the Axis I of psychiatric disorders described in DSM-IV and the ICD-10. A Spanish-adapted version was used. Studies demonstrate that the MINI-6 has a validity and reliability score, which is acceptably high and can be administered in a much shorter period than other instruments. Additionally, it can be used by clinicians after a short training session. For this study, the modules for assessing MDD, GAD, and SP were used, considering both the presence or absence of the disorders and their severity based on the number of criteria met (Ferrando *et al.*, 2000).

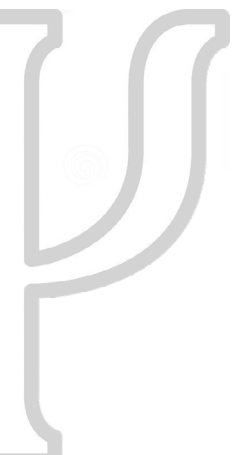
#### *Reading the Mind in the Eyes Test (RMET)*

The RMET evaluates one's abilities to read the intentions, feelings, and thoughts through other's facial expressions (Sanvicente-Vieira *et al.*, 2014). This test consists of the presentation of 36 images with different types of gazes with 4 different word choices that can describe what the person is conveying; the participant must choose only one of those options to describe the gaze. The test also includes a glossary with a list of all the words included as responses, their synonyms and one example. The glossary has the goal of eliminating any language biases (Sanvicente-Vieira *et al.*, 2014).

The answers were coded with only one of the options being correct and being equivalent to one point, giving a maximum total correct score of 36 points (Baron-Cohem *et al.*, 2015). The RMET is often interpreted in terms of this total score, with higher values indicating a better ToM. Also, studies have added different subscales to its interpretation. The most common subdivision consists of splitting the items into positive, negative, and neutral emotions, although the psychometric properties of these subdivisions have not been sufficiently studied (Sanvicente-Vieira *et al.*, 2014). The original English version

has been translated into several languages, a Spanish-adapted version was used for this study.

### *Procedure*



A promotional poster was prepared and distributed through social networks. Also, Facebook advertising was paid for diffusion throughout the Mexican Republic. A contact was provided to book an appointment to perform the evaluation via Zoom. The assessment protocol began after the informed consent was presented by the participant and once accepted by him/her, sociodemographic, RMET and MINI-6 data was collected.

Subsequently, feedback and recommendations were given in case of having met diagnosis of one or more of IDs. Recommendations consisted of encouragement to seek the professional mental health care, and contact information. Finally, at the end of the interview, participants were asked to disseminate the poster across their social networks.

For the recruitment of the participants for the control group, a promotional poster was designed and distributed across social networks, and the same protocol was applied.

Data was collected by the authors of this study after a training process in all the procedures and instruments, provided by the main researcher, and that included the following phases: verbal description of the procedures, behavioral modeling, role-playing, feedback and correction, behavioral trial with a voluntary participant, feedback and correction.

### *Statistical Analysis*

For the description of numerical variables, arithmetic mean and standard deviation, as well as minimum and maximum range were used for the following variables: age, RMET scores and severity of internalizing disorders. In addition, categorical variables (i.e., education, diagnoses, degree of schooling) were described with frequency and percentage.

To determine whether there are differences between cases and controls with respect to RMET scores, the Mann-Whitney test was used. Also, to determine the degree of association between RMET scores and levels of severity of internalizing disorders, the Spearman ordered rank correlation was used. The use of non-parametric statistics was decided in this case because of the non-probabilistic recruitment of the sample and because of its small size.

For all inferential analyses, a  $p$ -value  $<.05$  was considered to determine statistical significance. JASP version 0.16.1 (JASP Team, 2022) was used for all analyses.

### *Ethical considerations*

Regarding ethical considerations, we adhered to guidelines from the Declaration of Helsinki. All the participants opt-in after careful reading of the informed consent, which included detailing of objectives of the study, voluntariness of participation, general themes of the questionnaires, minimal-risk nature of the study, confidentiality (declaring that they would only be identified with a number), return of results, and contact of the main researcher (AT-F).

Being an observational study with minimal risk for participants from the general population (not a vulnerable group), approval by an ethics committee was not obtained, following guidelines from the ethical code of APA (2017).

## **Results**

As shown in Table 1, of the 180 participants who were contacted, 88 interviews were scheduled and 72 were conducted (cases = 39; controls = 33), 63.88% of participants were female; the average age of the total sample was 28.26 ( $SD= 7.44$ ). It was also found that most of the participants (86.10%) reported having a level of education between bachelor's and PhD. Most of the participants (80.55%) didn't have any neuropsychiatric history.

**Table 1***Characteristics of the participants*

	<b>Cases (n= 39)</b>	<b>Controls (n= 33)</b>	<b>p-value of statistical differences</b>
	<b>M (SD) or f (%)</b>	<b>M (SD) or f (%)</b>	
Demographics			
Sex			
Men	14 (35.89)	12 (36.36)	--
Women	25 (64.10)	21 (63.63)	--
Age	28.64 (7.42)	27.81 (7.55)	--
Education			
None-Middle School	1 (2.56)	0 (0)	--
High School	12 (30.76)	4 (12.12)	--
Bachelor's degree-PhD	24 (66.66)	29 (87.87)	--
Neuropsychiatric problems in the past year			
Yes	12 (30.76)	2 (6.06)	--
No	27 (69.23)	31 (93.93)	--
Internalizing disorders			
SAD Diagnosis	18 (46.15)	--	--
SAD Severity <sup>A</sup>	2.33 (1.70)	--	--
MDD Diagnosis	29 (74.35)	--	--
MDD Severity <sup>A</sup>	6.02 (3.26)	--	--
GAD Diagnosis	33 (84.61)	--	--
GAD Severity <sup>A</sup>	8.89 (2.16)	--	--
RMET scores			
Total scores	24.07 (3.12)	23.57 (3.36)	.470
Correct items in men's photos	12.35 (1.96)	12.21 (1.76)	.744

	<b>Cases (n= 39)</b>	<b>Controls (n= 33)</b>	<b>p-value of statistical differences</b>
	<b>M (SD) or f (%)</b>	<b>M (SD) or f (%)</b>	
Correct items in women's photos	11.71 (2.06)	11.36 (2.59)	.414
Correct items in positive photos	12.69 (2.12)	13.13 (2.44)	.385
Correct items in neutral photos	11.38 (2.02)	10.45 (1.71)	.052

Notes: <sup>A</sup>= Severity is estimated by the addition of met criteria in each diagnosis.

Abbreviations: SD= standard deviation, RMET= Reading the Mind in the Eyes Test, SAD= social anxiety disorder, MDD= major depressive disorder, GAD= generalized anxiety disorder.

Source: prepared by authors.

As can be seen in table 1, no statistical difference was found between case and control groups relative to RMET scores. Also, Table 2 shows how significant correlations between the severity of the disorders and the RMET scores were absent.

**Table 2**

*Correlation analysis between severity of the disorders and RMET scores*

<b>RMET scores</b>	<b>Severity of SAD</b>	<b>Severity of MDD</b>	<b>Severity of GAD</b>
Total score	.088	.074	.056
Correct items in men's photos	.206	.092	.170
Correct items in women's photos	-.121	.033	-.138
Correct items in positive photos	.096	.201	.123
Correct items in neutral photos	.023	.090	-.046

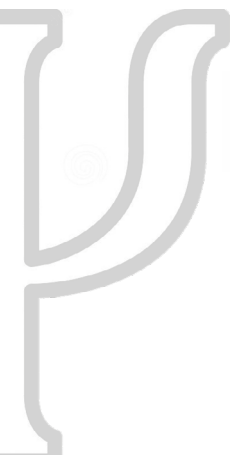
Notes: \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Abbreviations: RMET= Reading the Mind in the Eyes Test, SAD= social anxiety disorder, MDD= major depressive disorder, GAD= generalized anxiety disorder.

Source: prepared by authors.



## Discussion y conclusiones



The main goal of this study was to determine whether there are ToM alterations in individuals with IDs compared to those without them. Evidence of this study suggests that there is no significant difference between cases and controls. However, mild tendencies towards higher scores in the ToM of individuals with IDs were found, which suggests that these individuals have a better capacity to correctly interpret emotional stimulus with ambiguous or partial information. We hypothesize that individuals with IDs could be more alert and perceptive to their own emotions because of their intensity and frequency, and this could in turn make them more aware of the emotions of others, even in the face of limited information. This may have been determined by the severity of the IDs in our sample, which may not have been high since they were sufficiently motivated to participate in the study, meant they could be retaining sufficient functionality to remain aware of their own and others' emotions, and to express them during the interview.

The scores from our controls group were lower than those reported for the control group in the study by Baron-Cohen *et al.* (2015), and even like the scores of the cases with autism also reported in that study. It is important to consider that these authors recruited a larger sample ( $n$  controls=326,  $n$  cases=395), so it is possible that our results were strongly related to our sample size.

An additional objective of our study was to test the correlation between severity of IDs and the scores of the RMET. We found no significant correlation. Aside from the explanations that were already mentioned, we believe that the MINI-6 is not designed to measure the severities of the IDs, only to identify the possible presence of the disorders. Future studies should consider psychometric scales better designed to determine severity.

Our findings are in contrast with those reporting differences in ToM in individuals with current MDD and MDD with one year of remission (Inoue *et al.*, 2006), with GAD and MDD (Washburn *et al.*, 2016), and GAD and SAD (Lavoie *et al.*, 2014). One key difference is the sample size. All three of these studies employed slightly larger or more targeted samples, which may have increased statistical power and sensitivity to detect ToM impairments. Also, the clinical charac-

teristics of the populations studied may have influenced the results. Inoue *et al.* (2006) examined 50 individuals with MDD in remission for one year, which may have allowed them to detect ToM differences that persist over time. Washburn *et al.* (2016) compared a sample of 119 individuals with GAD and MDD, while Lavoie *et al.* (2014) studied individuals with GAD and SAD, both of which are associated with cognitive and emotional difficulties. In contrast, our study may have included participants with more varied symptom profiles or different levels of illness severity, which could have affected the findings.

Thus, differences in sample size and clinical characteristics likely contributed to the divergence in findings between the current study and prior research. Future studies should aim to refine these methodological factors to enhance the detection of ToM differences in clinical populations.

This study has important limitations. First, those related to the selection and size of the sample, which could have compromised the generalizability of the results. Due to the COVID-19 pandemic, it was not possible to access participants who were in a clinical setting where higher levels of severity of IDs are more likely to be found. The fact that we opted for online recruitment could imply that participants may have been sufficiently motivated to agree to participate, suggesting that the level of severity of IDs was not high. Likewise, when applying online recruitment, the sample was restricted to a medium-high socioeconomic sector, with easier access to the Internet, and also biased to women, who tend to answer this type of survey. Also, the small sample size of the groups could have limited the observation of meaningful effect sizes; however, the size was not dissimilar to other studies on ToM in different pathologies (Dolan & Fullman, 2004 = 89; Hoogenhout & Malcolm-Smith, 2017 = 69; Bechi *et al.*, 2017 = 37). To minimize this first set of limitations, a Facebook publishing service was purchased to expand the distribution of the study to all the Mexican Republic, and participants were also asked to share the poster across their social networks.

Another limitation found in this study was that the RMET has no evidence of validity in the Mexican population, which does not allow us to interpret the results of the test with sufficient precision; for example, by lacking cut-off scores to determine ToM functioning as normal

or deficient. However, it has evidence of validity in other samples from countries with similar characteristics to Mexico, such as Brazil (Sanvicente-Vieira *et al.*, 2013). Additionally, the RMET evaluates a basic perceptual process that could be less influenced by acculturation.

There are several strengths in this study. To the best of our knowledge, this is the first study conducted on a Mexican sample using the RMET and the first to examine the relationship between individual differences (IDs) and Theory of Mind (ToM) in this population. Additionally, this study employs a relatively uncommon data collection method—video calls—providing further evidence of its usefulness in situations where access to individuals with specific conditions (e.g., psychopathology) may be limited, such as during the COVID-19 pandemic.

Some practical considerations may be derived from these findings. For instance, the results suggest that individuals with IDs may be more accurate at evaluating others' emotions rather than simply being "exaggerated," which could lead to a more empathetic understanding of their feelings and possible "distorted thoughts," particularly in psychotherapy settings. Moreover, when assessing a person with IDs, it may be beneficial to include a ToM assessment to complement their diagnosis with insights into their social cognition and to better understand the potential impact of IDs on ToM.

**Funding:** None.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

- American Psychological Association. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct. Retrieved from: <https://www.apa.org/ethics/code>
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-5), 5ta.ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Baron-Cohen, S., Bowen, D. C., Holt, R. J., Allison, C., Auyeung, B., Lombardo, M. V., Smith, P. & Lai M-C. (2015). The "Reading the Mind in the Eyes" Test: Complete absence of typical sex difference in ~ 400 men and women with autism. *PLoS One*, 10(8), e0136521. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136521>





- Bechi, M., Spangaro, M., Pigoni, A., Ripamonti, E., Buonocore, M., Cocchi, F., Bianchi, L., Guglielmino, C., Mastromatteo, A., Cavallaro, R. & Bosia, M. (2019). Exploring predictors of work competence in schizophrenia: The role of theory of mind. *Neuropsychological rehabilitation*, 29(5), 691-703. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1314217>
- Carver, C., Johnson, S. & Timpano, K. (2017). Towards a functional view of the P factor in psychopathology. *Clin Psycho Sic* 5 (5), 880-889. <https://doi.org/10.1177/2167702617710037>
- Caputi, M., Pantaleo, G., & Scaini, S. (2017). Do feelings of loneliness mediate the relationship between sociocognitive understanding and depressive symptoms during late childhood and early adolescence? *The Journal of Genetic Psychology*, 178(4), 207-216. <https://doi.org/10.1080/00221325.2017.1317629>
- Dolan, M., & Fullam, R. (2004). Theory of mind and mentalizing ability in antisocial personality disorders with and without psychopathy. *Psychological medicine*, 34(6), 1093-1102. <https://doi.org/10.1017/s0033291704002028>
- Ferrando, L., Bobes, J., Gibert, J., Soto, M., & Soto, O. (2000). 1.1. MINI Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional (MINI International Neuropsychiatric Interview, MINI). *Instrum. Detección Orientación Diagnóstica*, 1-25.
- Gaitán-Rossi, P., Perez-Hernandez, V., Vilar-Compte, M., & Teruel-Belismelis, G. (2021). Monthly prevalence of generalized anxiety disorder during the COVID-19 pandemic in Mexico. *Salud Pública de México*, 63(4), 478-485. <https://doi.org/10.21149/12257>
- García-Campayo, J., Caballero, F., Perez, M., & López, V. (2012). Prevalencia y síntomas del trastorno de ansiedad generalizada recién diagnosticado en los servicios de atención primaria: El estudio GADAP. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 40(3).
- Hoogenhout, M., & Malcolm-Smith, S. (2017). Theory of mind predicts severity level in autism. *Autism*, 21(2), 242-252. <https://doi.org/10.1177/1362361316636758>
- Inoue, Y., Yamada, K., & Kanba, S. (2006). Deficit in theory of mind is a risk for relapse of major depression. *Journal of affective disorders*, 95(1-3), 125-127. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.04.018>
- Jasp Team. (2022). *Team*. JASP - Free and User-Friendly Statistical Software. <https://jasp-stats.org/team/>
- Koyuncu, A., İnce, E., Ertekin, E., & Tükel, R. (2019). Comorbidity in social anxiety disorder: diagnostic and therapeutic challenges. *Drugs in Context*, 8. DOI: [10.7573/dic.212573](https://doi.org/10.7573/dic.212573)

- Krueger, R. F. (1999). The structure of common mental disorders. *Archives of General Psychiatry*, 56(10), 921-926. <https://doi.org/10.1001/arch-psyc.56.10.921>
- Lavoie, M. A., Battaglia, M., & Achim, A. M. (2014). A meta-analysis and scoping review of social cognition performance in social phobia, posttraumatic stress disorder and other anxiety disorders. *Journal of Anxiety Disorders*, 28(2), 169-177. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.09.005>
- Manstead, A. S., Dosmukhambetova, D., Shearn, J., & Clifton, A. (2013). The influence of dysphoria and depression on mental state decoding. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 32(1), 116-133. <https://doi.org/10.1521/jscp.2013.32.1.116>
- Murillo, J. P. M., & Rodríguez, D. A. (2016). Prevalencia y comorbilidad del trastorno por ansiedad social. *Revista Cúpula*, 30(1), 40-47.
- Ontiveros Sánchez de la Barquera, J. A. (2008). Estudio controlado dobleciego con clonazepam y placebo en pacientes con trastorno de ansiedad social. *Salud Mental*, 31(4), 299-306.
- Preti, A., Demontis, R., Cossu, G., Kalcev, G., Cabras, F., Moro, M. F., Romano, F., Balestrieri, M., Caraci, F., Dell'Osso, L., Sciascio G. D., Drago, F., Haddoy, M. C., Roncone, R., Faravelli, C., Aviles, G. C. I., Angermayer, M. & Carta, M. G. (2021). The lifetime prevalence and impact of generalized anxiety disorders in an epidemiologic Italian National Survey carried out by clinicians by means of semi-structured interviews. *BMC Psychiatry*, 21(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03042-3>
- Pérez-Padilla, E. A., Cervantes-Ramírez, V. M., Hijuelos-García, N. A., Pineda-Cortés, J. C., & Salgado-Burgos, H. (2017). Prevalencia, causas y tratamiento de la depresión Mayor. *Revista Biomédica*, 28(2), 73-98. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v28i2.557> <https://revistabiomedica.uady.mx/index.php/revbiomed/article/view/557>
- Sanvicente-Vieira, B., Kluwe-Schiavon, B., Wearick-Silva, L. E., Piccoli, G. L., Scherer, L., Tonelli, H. A., & Grassi-Oliveira, R. (2013). Revised reading the mind in the eyes test (RMET)-Brazilian version. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 36, 60-67. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2013-1162> <https://www.scielo.br/j/rbp/a/DtZHZjMBVksmkZLBppBRdvn/?lang=en>
- Stein, D. J., Hollander, E., & Rothbaum, B. O. (2002). Textbook of anxiety disorders. Washington, DC: The.
- Téllez-Vargas, J. (2006). Teoría de la mente: evolución, ontogenia, neurobiología y psicopatología. *Avances en Psiquiatría Biológica*, 7(1), 6-27.
- Walsh, L. M., Roddy, M. K., Scott, K., Lewis, C. C., & Jensen-Doss, A. (2019). A meta-analysis of the effect of therapist experience on outcomes for

- clients with internalizing disorders. *Psychotherapy Research*, 29(7), 846-859. <https://doi.org/10.1080/10503307.2018.1469802>
- Washburn, D., Wilson, G., Roes, M., Rnic, K., & Harkness, K. L. (2016). Theory of mind in social anxiety disorder, depression, and comorbid conditions. *Journal of Anxiety Disorders*, 37, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.janx-dis.2015.11.004>
- Westra, E., & Carruthers, P. (2018). Theory of mind. *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*, 71-76. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-16999-6\\_2376-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16999-6_2376-1)
- Zainal, N. H., & Newman, M. G. (2018). Worry amplifies theory-of-mind reasoning for negatively valenced social stimuli in generalized anxiety disorder. *Journal of Affective Disorders*, 227, 824-833. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.084>

# Problemas de salud mental en personas con consumo de metanfetaminas: estudio piloto

## *Mental health issues in people with methamphetamine use: a pilot study*

Carmen Fernández-Cáceres,<sup>1</sup>  David Bruno Díaz-Negrete,<sup>2</sup>   
Ricardo Sánchez-Domínguez,<sup>3</sup>  Rodrigo Marín-Navarrete<sup>4\*</sup> 

[https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.05](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.05)

<sup>1</sup> Centros de Integración Juvenil A.C. Dirección General. Ciudad de México, México. Titular de la Cátedra de Investigación en Adicciones "DR. Jesús Kumate Rodríguez", de la Facultad de Psicología de la Universidad Anáhuac México

<sup>2</sup> Centros de Integración Juvenil A.C. Dirección Normativa. Ciudad de México, México

<sup>3</sup> Centros de Integración Juvenil A.C. Departamento de Investigación Psicosocial y Documental. Ciudad de México, México

<sup>4</sup> Centros de Integración Juvenil A.C. Dirección de Investigación y Enseñanza. Ciudad de México, México

CÓMO CITAR: Fernández-Cáceres, C., Díaz-Negrete, D. B., Sánchez-Domínguez, R., & Marín-Navarrete, R. (2026). Problemas de salud mental en personas con consumo de metanfetaminas: estudio piloto. *Investigación y Avances en Psicología*, 1 (1),81-110. [https://doi.org/10.36105/psic\\_anah.2026v1n1.05](https://doi.org/10.36105/psic_anah.2026v1n1.05)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

\*Autor de correspondencia: Rodrigo Marín Navarrete, [rodrigo.marin@cij.gob.mx](mailto:rodrigo.marin@cij.gob.mx), Av. San Jerónimo 372, Jardines del Pedregal, C.P. 01900, Álvaro Obregón, Ciudad de México

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2025  
Fecha de aceptación: 10 de mayo de 2025

## Resumen

El consumo de metanfetamina es un problema de salud pública, debido a la alta prevalencia de consumo, así como a los efectos adversos que tiene su consumo tanto a nivel de organismo como mental. El objetivo de este estudio es el de realizar un diagnóstico sobre las condiciones clínicas de las personas que reportaron la metanfetamina como droga de mayor impacto en solicitantes de atención en unidades de Centros de Integración Juvenil, A.C. El estudio fue descriptivo, transversal, multicéntrico. Las variables que se evaluaron fueron: deterioro cognitivo, episodio maniaco y psicótico, patrón y riesgo de consumo de sustancias, conducta adictiva, depresión, ansiedad, suicidalidad, déficit de atención e hiperactividad, trastorno antisocial de la personalidad, estrés postraumático. Los hallazgos que se pueden registrar señalan que el tabaco (66.7%), alcohol (29.4%), y la marihuana (31.4%) fueron las sustancias de mayor prevalencia en el último mes. Entre los trastornos más prevalentes estuvo la depresión (60% severa), ansiedad (47.5% severa), TDAH (80.6%), 51.6% presentó trastorno antisocial de la personalidad, 74.2% identificó circunstancias donde vivió negligencia física, negligencia y abuso emocional (32.3% en ambos), abuso físico (22.6%) y abuso sexual (12.9%). El consumo de metanfetaminas está relacionado con diversos trastornos mentales, necesitando la atención de diversos especialistas en salud tanto física como mental, para un mejor control de las complicaciones derivadas del consumo de metanfetaminas.

**Palabras clave:** metanfetaminas, consumo de metanfetaminas, consumo de sustancias, trastornos mentales, droga de impacto.



## Abstract

Methamphetamine use is a public health issue due to its high prevalence and the adverse effects it has both on the body and mental health. The objective of this study is to carry out a diagnostic assessment of the clinical conditions of individuals who reported methamphetamine as the impact drug and who sought treatment at Centros de Integración Juvenil. The method used was descriptive, cross-sectional, multicenter study. The variables included: cognitive impairment, manic and psychotic episodes, substance use patterns and risks, addictive behavior, depression, anxiety, suicidality, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), antisocial personality disorder, and post-traumatic stress disorder (PTSD). As a result, the most prevalent substances used in the past month were tobacco (66.7%), alcohol (29.4%), and marijuana (31.4%). The most common disorders were severe depression (60%), severe anxiety (47.5%), ADHD (80.6%), and antisocial personality disorder (51.6%). Additionally, 74.2% reported experiencing physical neglect, 32.3% reported emotional neglect and abuse, 22.6% reported physical abuse, and 12.9% reported sexual abuse. Methamphetamine use is associated with various mental disorders, requiring the intervention of multiple health specialists, both physical and mental, for better management of the complications resulting from methamphetamine use.

**Keywords:** methamphetamine, methamphetamine use, substance use, mental disorder, impact drug.

## Introducción

El consumo de metanfetaminas se ha convertido en un problema de salud pública, en diversas regiones del mundo, como es el caso del Noreste Asiático (Shao *et al.*, 2020; Sharfudeen *et al.*, 2023; Yamamoto *et al.*, 2010), África del norte y del este (Onaolapo *et al.*, 2022), Europa central y del este (Castiglioni *et al.*, 2021; Martens, 2023; Romann *et al.*, 2021) y América del Norte (USA) (Bach *et al.*, 2020; Cruz-Cruz *et al.*, 2021; Xing *et al.*, 2024). En México en el 2022, las metanfetaminas se han colocado como la primera causa de solicitud de tratamiento (con


un aumento del 416%) entre 2013 al 2023, posicionándose como la droga de impacto con mayor crecimiento en los últimos años (Comisión Nacional de Salud Mental y Adicciones - CONASAMA, 2024).

El consumo de metanfetaminas genera a nivel fisiológico síntomas como náuseas, bajo apetito, dificultades para dormir o conciliar el sueño, desorientación, aumento del ritmo cardíaco, hipertermia o presencia del Síndrome de Delirium Agitado [ExDS por sus siglas en inglés], que puede ocasionar entre otras consecuencias asfixia o muerte por hipertermia (Lewis *et al.*, 2021; Love *et al.*, 2024; Paulus & Stewart, 2020). También muestra reacciones dentro del sistema nervioso central que se expresan en episodios de ansiedad, agitación, alucinaciones, delirios e incluso convulsiones (Edinoff *et al.*, 2022).

Diversos estudios mencionan que el consumo crónico puede incluir sintomatología psiquiátrica como paranoia, delirios y alucinaciones visuales o auditivas, decremento en la capacidad de concentración, síntomas depresivos y de ansiedad, falta de motivación, deficiencias cognitivas y motoras severas e incluso el aumento en la probabilidad de ocurrencia de conductas violentas o psicosis (Edinoff *et al.*, 2022; Paulus & Stewart, 2020).

Las consecuencias relacionadas con el consumo de metanfetaminas, así como el crecimiento de su consumo a nivel mundial, la coloca como una sustancia de interés para las investigaciones en los próximos años (Paulus & Stewart, 2020). El nivel de atención está justificado al observar los daños que causa en la salud física y mental de las personas (Edinoff *et al.*, 2022; Lewis *et al.*, 2021; Paulus & Stewart, 2020), además de los efectos sociales adversos que conlleva (Love *et al.*, 2024). Los estudios enfocados en identificar las causas relacionadas al consumo de esta sustancia, sitúan a los problemas psiquiátricos como factores importantes para entender el consumo y sus repercusiones (Hançer Tok & Tokur Kesgin, 2024; Rastegari *et al.*, 2023). Por lo que una identificación más detallada de las condiciones de salud mental de los consumidores se vuelve relevante y necesaria.

Aunque el consumo de metanfetaminas ha ido en aumento, en México se ha observado esta tendencia en los últimos 10 años; sin embargo, son pocos los estudios que se han realizado en consumidores de metanfetaminas en centros de tratamiento especializados para las



adicciones, la mayoría de los estudios se han realizado en muestras de la frontera con Estados Unidos, explorando comorbilidades con el consumo de heroína y fentanilo (Loza *et al.*, 2020, 2021; Meacham *et al.*, 2017; Rhed *et al.*, 2022), el único estudio que tuvo una aproximación a realizar una caracterización fue en un centro de tratamiento y analizando los registros electrónicos históricos a 2 años (Thomas-Murillo *et al.*, 2022). Por lo tanto, es indispensable que los estudios para que puedan tener un mayor impacto de los resultados y sus hallazgos puedan ser generalizables en la población de estudio, implementar estudios multicéntricos y tamaños de muestra que sean representativos de la población de estudio (Goyal, 2013; Omair, 2014).

A partir de los estudios generales, así como la importancia creciente de la metanfetamina como droga de impacto, el objetivo del presente estudio fue realizar un diagnóstico sobre las condiciones clínicas de las personas que reportaron la metanfetamina como droga de mayor impacto, para la identificación de los factores que inciden en salud física y mental de estas personas y a partir de esto, el diseño de intervenciones eficaces y eficientes para la atención de diversos padecimientos mediante la colaboración interdisciplinaria.

## Método

### *Diseño del estudio*

Estudio transversal, descriptivo, multicéntrico.

### *Participantes*

Mediante un muestreo por conveniencia, los participantes fueron reclutados en ocho centros ambulatorios (cuatro de la CDMX y cuatro del estado de México) para el tratamiento de adicciones del sistema público de la red de atención de Centros de integración juvenil A.C. Se reclutaron a los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios: a) hombres y mujeres; b) tener  $\geq 18$  años; c) reportar a la metanfetamina como droga de mayor impacto (por la cual solicitan trata-

miento) y d) saber leer y escribir. Se excluyeron a los participantes que presentaron sintomatología psicótica o maníaca evaluados con la entrevista neuropsiquiátrica internacional (MINI), y el deterioro cognitivo incapacitante para responder los instrumentos, fue evaluado mediante la prueba de evaluación cognitiva Montreal (MoCA; Nasreddine *et al.*, 2005). Los datos fueron recolectados entre agosto y diciembre del 2024.

### *Instrumentos*

#### *Datos sociodemográficos*

Se utilizó un formulario diseñado para registrar características demográficas de los participantes (sexo, edad, escolaridad, estado civil, nivel socioeconómico, etnicidad, lugar de residencia, antecedentes laborales, entre otras).

### *Instrumentos de tamizaje*

#### *Evaluación cognitiva Montreal (MoCA)*

Para determinar el deterioro cognitivo se usó el MoCA, el cual está compuesto de 13 tareas organizadas en los dominios atención y concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades viso espaciales, pensamiento conceptual, cálculo y orientación con las que se evalúa el deterioro cognitivo leve. La puntuación total posible es de 30 puntos mientras que una puntuación de  $\geq 26$  se considera sin deterioro cognitivo (Fujiwara *et al.*, 2010). Así mismo, cuenta con adecuada precisión test-retest (.92) y por alfa de Cronbach (.83) (Nasreddine *et al.*, 2005). Al respecto de la funcionalidad clínica, con un punto de corte de 18 muestra una sensibilidad del 95-98 para detectar deterioro cognitivo secundario al consumo de sustancias (Oudman *et al.*, 2014).

### *Mini-international neuropsychiatric interview (MINI)*

Entrevista estructurada, que se ha traducido a 33 idiomas, la cual contiene diversos módulos acordes a diversas categorías diagnósticas (p. ej. episodio maniaco, episodio psicótico, suicidalidad, episodio depresivo mayor, trastorno de ansiedad generalizada, trastorno por estrés postraumático, trastorno antisocial de la personalidad, entre otros). Su aplicación dura entre 15 y 20 minutos, y ha demostrado su confiabilidad (se ha comparado contra CIDI y SCID). El instrumento cuenta con evidencias de precisión clínicas de sensibilidad superior del 80% y especificidad superior al 90% (Sheehan *et al.*, 1998). Para efectos de este estudio, solo se aplicaron las secciones de psicosis, manía, suicidio y trastorno antisocial de la personalidad.

### *Instrumentos de evaluación*

#### *Consumo de sustancias*

Para medir el patrón de consumo, el cuestionario está basado en el Índice de Severidad de la Adicción (AD-ASI) (McLellan *et al.*, 1992), siguiendo las recomendaciones de Mäkelä (2004). La evaluación incluye preguntas sobre consumo de sustancias (alcohol, tabaco, marihuana, cocaína, heroína, entre otras), edad de inicio de consumo, años de consumo regular y días de consumo en los últimos 30 días.

#### *Índice de severidad de problemas de juego (PGSI)*

Para medir los problemas de juego en los participantes, se utilizó el *Problem Gambling Severity Index* (Holtgraves, 2009). Este instrumento está conformado por nueve ítems que evalúan la gravedad de problemas asociados con los juegos de azar y las apuestas. Su escala de respuesta es tipo Likert de 4 puntos de nunca (0) a casi siempre (3). Las puntuaciones finales van de 0 a 27 y permiten clasificar a las personas en cuatro grupos con base en el puntaje obtenido: 0= jugadores sin

problemas, 1-2= jugadores de bajo riesgo, 3-7= jugadores de riesgo moderado y >8= jugadores con problemas. La escala cuenta con evidencias de precisión óptimas a través del índice alfa de Cronbach de .84.

#### *Escala de trastorno de ansiedad generalizada (GAD-7)*

Por otro lado, para evaluar la presencia del trastorno de ansiedad generalizada se utilizó el General Anxiety Disorder (Castro Silva *et al.*, 2016). El cual, es un instrumento que evalúa la presencia de síntomas asociados con el trastorno de ansiedad generalizada durante las últimas 2 semanas de acuerdo con el DSM-5. Cada elemento se puntúa en una escala Likert de 4 puntos que indica la frecuencia de los síntomas, que van de 0 (nada) a 3 (casi todos los días). La puntuación total de GAD-7 puede variar de 0 a 21, y una puntuación 10 indica la posible presencia de un trastorno de ansiedad generalizada. La escala cuenta con evidencias de precisión psicométrica y clinicométrica a partir del índice alfa de Cronbach .93, la estimación test-retest .87 y medidas de sensibilidad del 86.8% y especificidad del 93.4%.

#### *Cuestionario de salud del paciente (PHQ-9)*

Para evaluar la presencia de síntomas relacionados con el episodio depresivo mayor, se utilizó el *Patient Health Questionnaire* (Familiar *et al.*, 2015). El cual es un instrumento de tamizaje, para evaluar la presencia de síntomas asociados a este trastorno en las últimas dos semanas de acuerdo con el DSM-4. Cada elemento se puntúa en una escala Likert de cuatro puntos que indica la frecuencia de los síntomas, que van de 0 (nada) a 3 (casi todos los días). La puntuación total del PHQ-9 puede variar de 0 a 27, y una puntuación nueve o mayor indica la posible presencia de un trastorno depresivo mayor. Así mismo, cuenta con evidencias de precisión a partir del índice alfa de Cronbach .83 y de funcionamiento clínico con una sensibilidad del 94% y especificidad del 92%.

*Escala de autoinforme sobre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos (ASRS)*

Por otro lado, para la evaluación del trastorno por déficit de atención se aplicó la *Adult ADHD Self-Report Scale* (Zamorano et al., 2009). La cual, es una escala que consta de 18 ítems con un formato de respuesta Likert de cinco puntos que van de nunca (0) a muy a menudo (4). El instrumento tiene la propiedad de arrojar tres tipos de puntuaciones: la puntuación completa (ASRS-T), el total de inatención (ASRS-I) y el total de hiperactividad (ASRS-H). Así mismo cuenta con tres estimaciones de precisión: un alfa de Cronbach de .75, una estimación, test-re-test de .74 y medidas de eficiencia clinicométrica de sensibilidad del 95.3% y especificidad del 86%.

*Lista de chequeo de estrés postraumático (PCL\_5-C)*

Para la evaluación del estrés postraumático se utilizó la PCL\_5-C (Martínez-Levy et al., 2021), es una escala que indica el nivel de severidad del trastorno de estrés postraumático en poblaciones especiales (e.g. militares y civiles). En su versión original son 20 ítems distribuidos en cuatro categorías de trauma. La versión corta de ocho ítems es un índice unidimensional de severidad del trastorno basado en los criterios del DSM-5, en un formato de respuesta Likert de cinco puntos que va de nunca (0) a demasiada (4). Este instrumento cuenta con diferentes evidencias de precisión como el índice de alfa de Cronbach de .88, sensibilidad de 96% y especificidad de 69%.

*Cuestionario de trauma en la infancia (CTQ) versión breve*

Para evaluar la existencia de un trauma en la infancia, se usó el CTQ (Bernstein et al., 2003). El cual, es un instrumento de autoreporte con 28 ítems que evalúa cinco factores principales: abuso emocional, abuso físico, abuso sexual, negligencia emocional y negligencia física, que evalúan la ocurrencia de experiencias adversas antes de los 18 años. Este inventario se califica mediante respuestas en escala tipo Likert

de cinco opciones (1=Nunca a 4=Siempre) y cuenta estimaciones de precisión adecuadas a partir de un alfa de Cronbach que oscila entre 0.85 y 0.94 en los factores (Bernstein *et al.*, 2003).

### *Procedimiento*

*Entrenamiento y certificación.* Todos los aplicadores fueron entrenados y certificados en los procedimientos y evaluaciones del estudio. El entrenamiento fue otorgado por el equipo de investigadores de CIJ (todos ellos expertos en investigación clínica). El entrenamiento consistió en un programa centralizado de cinco días, conformado por seminarios teóricos y prácticos. La certificación se realizó mediante ejercicios de juego de roles, para garantizar el correcto apego a los procedimientos del estudio.

*Reclutamiento.* El reclutamiento de cada participante se realizó de forma individual dentro de las unidades de atención de CIJ, en los espacios designados por las autoridades de cada uno de los centros.

*Consentimiento informado y elegibilidad para el estudio.* Una vez que un participante potencial mostró interés en el estudio, se le explicó más a detalle los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos de su participación, leyendo en forma clara y personalizada el documento de consentimiento informado. Al finalizar la lectura y explicación de este, se dio espacio al participante potencial para contestar cualquier duda y se le realizó un breve cuestionario con el objetivo de determinar si contaba con la capacidad para comprender y otorgar el consentimiento informado. Una vez que se comprobó que el participante comprendió a cabalidad las implicaciones de su participación en el estudio, otorgó su firma autógrafa en el documento.

A todos los participantes se les asignó un folio numérico para proteger su confidencialidad. Después, todos los participantes pasaron por un proceso de tamizaje inicial e individualizado, con una duración aproximada de 25 minutos, para determinar si cumplían con todos los criterios de inclusión o de exclusión para poder participar en el estudio, a través de la aplicación de los formularios de datos sociodemográficos (DEM), la MoCA para evaluar deterioro cognitivo y las evaluaciones de *manía y psicosis actual*, mediante los módulos específicos de la MINI.



En caso de que el participante resultara elegible, se le aplicó la batería de evaluación basal, la cual tenía un tiempo aproximado de 120 minutos.

### *Análisis estadístico*

Se realizó estadística descriptiva para las variables de estudio, obteniendo media y desviación estándar en caso de variables numéricas y frecuencias y porcentaje para variables categóricas.

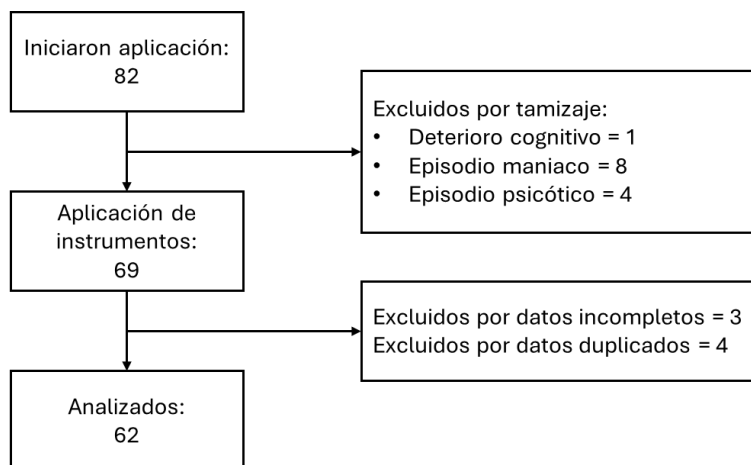
El análisis se realizó en el lenguaje de programación R versión 4.2.1 (R Core Team, 2024), utilizando el conjunto de librerías Tidyverse versión 1.3.2 (Wickham *et al.*, 2019), dentro del entorno integrado de desarrollo R Studio versión 2022.07.1 (RStudio Team, 2022).

### *Consideraciones éticas*

El presente estudio se realizó con estricto apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud, con relación a los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Todos los procedimientos del protocolo, los formularios de consentimiento informado, los formularios de evaluación y los materiales de reclutamiento fueron aprobados por el Comité de Investigación Científica institucional con número 03-24-DlyE. En cumplimiento con las leyes de salud mexicanas y las buenas prácticas para la investigación con sujetos humanos, para todos los participantes que manifestaron psicosis, manía/hipomanía, tendencias suicidas o deterioro cognitivo, el equipo de investigación informó al director del centro de tratamiento para garantizar que los pacientes recibieran el tratamiento adecuado.

## **Resultados**

Como se muestra en la Figura 1, se iniciaron 82 aplicaciones en el registro REDCap, de las cuales se eliminaron 13 por criterios de tamizaje, y 7 con datos incompletos o duplicados, finalizando con una muestra analizable de 62 personas consumidoras de metanfetaminas.

**Figura 1***Diagrama de flujo del participante*

Fuente: elaboración propia.

De los cuales 82.2% eran hombres ( $n=51$ ), y 17.7% mujeres ( $n=11$ ), con un promedio de 26.8 ( $de=8.4$ ) años. Con relación al estado civil el 75.8% reportó estar soltero(a) o nunca se ha casado, 14.5% está casado(a) o en unión libre, y el 9.7% está separado(a), divorciado(a) o viudo(a); así como, el 21% reportaron tener hijos, con un promedio de un hijo.

Como se observa en la Tabla 1, respecto al grado máximo de estudios, el 48.4% concluyó la preparatoria, 27.4% la secundaria, 11.3% la licenciatura, y el 6.5% contó con estudios de primaria o carrera técnica. Con relación a su situación de empleo, casi el 50% cuenta con un empleo (tiempo completo o parcial), el 29% no desempeña ninguna actividad, 14.5% son estudiantes y 8.1% reportó realizar actividades del hogar.

El 3.2% se considera miembro de una comunidad indígena o migrante, ninguna persona se consideró afromexicano o afrodescendiente.

**Tabla 1**  
*Datos demográficos*

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	$f/\tilde{x}$	%/DE	$f/\tilde{x}$	%/DE	$f/\tilde{x}$	%/DE
Edad	28.22	8.3	23.4	7.1	26.8	8.4
18-29	31	60.8	10	90.9	41	66.1
30-39	14	27.5	-	-	14	22.6
40-50	6	11.8	1	9.1	7	11.3
Grado máximo de estudios						
Ninguno	-	-	-	-	-	-
Primaria	4	7.8	-	-	4	6.5
Secundaria	14	27.5	3	27.3	17	27.4
Preparatoria	24	47.1	6	54.5	30	48.4
Carrera Técnica	3	5.9	1	9.1	4	6.5
Licenciatura	6	11.8	1	9.1	7	11.3
Posgrado	-	-	-	-	-	-
Estado civil						
Soltero(a)/nunca se ha casado	37	72.5	10	90.9	47	75.8
Casado(a)/unión libre	8	15.7	1	9.1	9	14.5
Separado(a)/divorciado(a)/viudo(a)	6	11.8	-	-	6	9.7
Situación de empleo						
Empleo de tiempo completo	12	23.5	1	9.1	13	21.0
Empleo de tiempo parcial	14	27.5	2	18.5	16	25.8
Estudiante	6	11.8	3	27.3	9	14.5
Hogar	2	3.9	3	27.3	5	8.1
Pensionado/jubilado	1	2.0	-	-	1	1.6
No desempeña ninguna actividad	16	31.4	2	18.2	18	29.0

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f/ $\tilde{x}$	%/DE	f/ $\tilde{x}$	%/DE	f/ $\tilde{x}$	%/DE
Tiene hijos						
Número de hijos	1.8	1.1	-	-	1.6	1.1
Migrante	2	3.9	-	-	2	3.2
Afromexicano o afrodescendiente	-	-	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia.

### *Consumo de otras sustancias de abuso en consumidores de metanfetaminas*

En la Tabla 2 se puede observar el consumo de sustancias reportado por las personas con consumo de metanfetaminas respecto al consumo “alguna vez en la vida”, las sustancias más consumidas fueron el alcohol (95.2%) y el tabaco (90.3%), seguidos de la marihuana (85.5%), cocaína/crack (79%), e inhalables (50%). Cabe mencionar que el 85.5% de las personas que consumen metanfetaminas reportó haber consumido más de una sustancia por ocasión. Los hombres tuvieron una mayor prevalencia de consumo en la mayoría de las sustancias en comparación con las mujeres.

Referente a los años que han consumido cada una de las sustancias, se observa que el tabaco (7.1) y el alcohol (5.8) fueron las sustancias con más años de consumo, seguido de la marihuana (4.9) y con menor cantidad de años están los alucinógenos (2.7), metanfetaminas (2.4), estimulantes de tipo anfetaminas (2.3), heroína, fentanilo y otros opiáceos en menos del 1.5. En promedio, 2.6 años los participantes refieren haber consumido más de una sustancia por ocasión.

Con relación a la edad en que se consumió por primera vez, se observa que la sustancia con menor edad de inicio fue el tabaco (15.9 años) y alcohol (16.1 años), seguido de marihuana (17.8 años), cocaína o crack (19.6 años), en promedio, a los 21 años fue que se consumió más de una sustancia por ocasión.

En el consumo durante el último mes, los hombres tuvieron un mayor consumo en tabaco (66.7%), alcohol (29.4%), marihuana (31.4%), inhalables (17.6%) y alucinógenos (5.9%) en comparación con las mujeres. Sin embargo, las mujeres presentaron un mayor consumo en vapeadores (36.4%), cocaína (9.1%), y medicamentos tranquilizantes (9.1%) en comparación con los hombres.

**Tabla 2**  
*Consumo de sustancias*

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f	%	f	%	f	%
Alguna vez en la vida						
Tabaco	47	92.2	9	81.8	56	90.3
Vapeadores	30	58.8	5	45.5	35	56.5
Alcohol	50	98.0	9	81.8	59	95.2
Marihuana	46	90.2	7	63.6	53	85.5
Cocaína o Crack	43	84.3	6	54.5	49	79.0
Estimulantes tipo anfetaminas	19	37.3	7	63.6	26	41.9
Heroína	2	3.9	2	18.2	4	6.5
Fentanilo	4	7.8	1	9.1	5	8.1
Otros opiáceos/Analgésicos	2	3.9	1	9.1	3	4.8
Inhalables	28	54.9	3	27.3	31	50.0
Alucinógenos	22	43.1	2	18.2	24	38.7
Medicamentos/tranquilizantes	15	29.4	2	18.2	17	27.4
Medicamentos para el TDAH	1	2.0	-	-	1	1.6
Más de una sustancia por ocasión	44	86.3	9	81.8	53	85.5

¿Cuántos años de su vida ha consumido ...

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f	%	f	%	f	%
Tabaco	7.3	7.1	4.3	7.1	6.7	7.1
Vapeadores	1.1	1.7	0.7	0.9	1.0	1.6
Alcohol	6.3	5.2	7.8	8.7	6.4	5.8
Marihuana	3.9	5.2	2.1	2.9	3.6	4.9
Cocaína o Crack	2.0	3.2	1.6	1.5	1.9	3.0
Estimulantes tipo anfetaminas	1.5	2.6	1.0	1.4	1.4	2.3
Metanfetaminas	2.6	2.6	2.2	1.1	2.5	2.4
Heroína	-	-	1.5	0.7	0.7	0.9
Fentanilo	1.3	1.1	2.0	-	1.5	1.0
Otros opiáceos/Analgésicos	1.5	2.1	1.0	1.0	1.3	1.5
Inhalables	2.4	3.9	1.0	1.0	2.3	3.7
Alucinógenos	1.6	2.9	.05	0.7	1.5	2.7
Medicamentos/tranquilizantes	0.6	1.0	2.0	1.4	0.8	1.1
Medicamentos para el TDAH	3	-	-	-	3	-
Más de una sustancia por ocasión	2.3	2.8	1.8	1.2	2.2	2.6
¿Cuántos años tenía la primera vez que consumió ...						
Tabaco	15.6	3.8	16.8	3.7	15.9	3.8
Vapeadores	21.4	6.8	18.7	4.5	21.0	6.5
Alcohol	16.0	2.7	16.4	2.6	16.1	2.7
Marihuana	17.8	4.9	17.1	3.9	17.8	4.7
Cocaína o Crack	20.1	4.8	16.6	2.7	19.6	4.7
Estimulantes tipo anfetaminas	24.1	8.2	22.0	9.2	23.6	8.2
Metanfetaminas	24.5	8.3	20.1	7.6	23.7	8.1
Heroína	16.5	3.5	17.5	0.7	17.0	2.1

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f	%	f	%	f	%
Fentanilo	17.3	1.1	20.0	-	18.0	1.6
Otros opiáceos/Analgésicos	15.5	0.7	16.0	-	15.6	0.6
Inhalables	19.1	5.2	17.0	2.6	18.8	4.9
Alucinógenos	20.8	7.5	21.0	4.2	20.8	7.1
Medicamentos/tranquilizantes	23.1	9.3	19.5	2.1	22.5	8.6
Medicamentos para el TDAH	22	-	-	-	22.0	-
Más de una sustancia por ocasión	22.9	8.1	20.4	7.9	22.5	7.9
¿Consumo en el último mes?						
Tabaco	34	66.7	4	36.4	38	61.3
Vapeadores	7	13.7	4	36.4	11	17.7
Alcohol	15	29.4	2	18.2	17	27.4
Marihuana	16	31.4	-	0.0	16	25.8
Cocaína o Crack	4	7.8	1	9.1	5	8.1
Estimulantes tipo anfetaminas	2	3.9	-	0.0	2	3.2
Heroína	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Fentanilo	1	2.0	-	0.0	1	1.6
Otros opiáceos/Analgésicos	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Inhalables	9	17.6	1	9.1	10	16.1
Alucinógenos	3	5.9	-	0.0	3	4.8
Medicamentos/tranquilizantes	-	0.0	1	9.1	1	1.6
Medicamentos para el TDAH	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Más de una sustancia por ocasión	17	33.3	2	18.2	19	30.6

Fuente. elaboración propia.

*Salud Mental*

Todas las personas con consumo de metanfetaminas reportaron al menos un trastorno mental o sintomatología relacionada. Casi el 60% de los pacientes presentó depresión severa, el 47.5% reportó ansiedad severa. En cuanto al riesgo de suicidio, el 29.5% fue leve, el 9.7% moderado y el 8.1% alto. Además, el 35.5% presentó estrés postraumático y en cuanto al trauma en la infancia, el 74.2% identificó circunstancias donde vivió negligencia física, 32.3% negligencia emocional, 32.3% abuso emocional, abuso físico (22.6%) y abuso sexual (12.9%).

Como se señala en la Tabla 3, con relación al TDAH, el 80.6% tiene un diagnóstico, de las cuales todas las mujeres cumplieron con el diagnóstico. Finalmente, el 51.6% presentó trastorno antisocial de la personalidad, presente en casi el doble de hombres en comparación con las mujeres (54.9% vs 36.4%).

**Tabla 3**  
*Salud Mental*

	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f	%	f	%	f	%
Depresión						
Leve	2	3.9	-	-	2	3.2
Moderada	18	35.3	5	45.5	23	37.1
Severa	31	60.8	6	54.5	37	59.7
Ansiedad						
Leve	3	6.0	-	-	3	4.9
Moderada	24	48.0	5	45.5	29	47.5
Severa	23	46.0	6	54.5	29	47.5
Psicosis	2	3.9	2	18.2	4	6.4
Manía/Hipomanía	3	7.1	2	18.2	5	8.1
Suicidalidad						
Leve	13	26.0	5	45.5	18	29.5



	Hombres (n=51)		Mujeres (n=11)		Total (N=62)	
	f	%	f	%	f	%
Moderada	4	8.0	2	18.2	6	9.7
Alta	5	10.0	-	-	5	8.1
Estrés postraumático	18	35.3	4	36.4	22	35.5
Trastorno antisocial de la personalidad	28	54.9	4	36.4	32	51.6
TDAH						
Probable TDAH	8	15.7	-	-	8	12.9
Diagnóstico de TDAH	39	76.5	11	100	50	80.6
Deterioro cognitivo	-	-	1	9.1	1	1.6
Trauma en la infancia						
Abuso emocional	15	29.4	5	45.5	20	32.3
Abuso físico	11	21.6	3	27.3	14	22.6
Negligencia emocional	16	31.4	4	36.4	20	32.3
Negligencia física	38	74.5	8	72.7	46	74.2
Abuso sexual	7	13.7	1	9.1	8	12.9

Fuente: elaboración propia.

## Discusión y conclusiones


El objetivo del presente estudio fue realizar un diagnóstico sobre las condiciones clínicas en la población de personas consumidoras de metanfetamina como droga de mayor impacto que solicitan atención en unidades de Centros de Integración Juvenil, A. C. Sin embargo, al ser un estudio piloto se identificaron algunas condiciones para el desarrollo del proyecto definitivo, por ejemplo, se identificó que la mayoría de las personas que acuden a tratamiento para el consumo de metanfetaminas son menores de edad, lo cual implicó aumentar el tiempo de levantamiento de datos considerado en un principio, así como considerar aumentar el número de centros para tener un mayor número de participantes potenciales. Aunque, el tamaño de muestra

es limitado por la naturaleza del estudio, se realizó un análisis de los datos encontrados en comparación con otros estudios.

Estudios previos han reportado que los consumidores de metanfetaminas suelen presentar el consumo de otras sustancias de abuso (Su *et al.*, 2017), como el alcohol, tabaco y marihuana en el último mes (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz *et al.*, 2017; United Nations Office on Drugs and Crime [UNODC], 2023), así como el consumo a edades más tempranas en alcohol y tabaco.

Por su parte, al igual que en otras investigaciones, el trastorno depresivo fue el trastorno con mayor prevalencia en los consumidores de metanfetaminas (Conway *et al.*, 2006) afectando principalmente a las mujeres (He *et al.*, 2020), reportando que la metanfetamina puede ayudar a aliviar los síntomas de depresión, sin embargo, también se pueden generar cuadros depresivos por la reducción de las concentraciones de serotonina y dopamina, o una desregulación de las monoaminas derivadas del consumo (Schenk & Highgate, 2021). Al igual que en estudios previos en consumidores de metanfetaminas, se encontró una prevalencia del trastorno de ansiedad por encima del 30% (Conway *et al.*, 2006; Duncan *et al.*, 2022), estos síntomas de ansiedad pueden presentarse durante la intoxicación (Lee *et al.*, 2018; Miller *et al.*, 2021) y durante la abstinencia (Wang *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2021), ocasionando un mayor número de recaídas y una pobre adherencia al tratamiento (Stuart *et al.*, 2020).

Con relación al trastorno por déficit de atención e hiperactividad, se encontró una prevalencia del 80%, cifras un poco más altas que las reportadas en otros estudios en centros de tratamiento para el consumo de sustancias (Elrassas *et al.*, 2025; Mihan *et al.*, 2018). Esta asociación se puede deber a una severidad mayor en los síntomas cognitivos y un funcionamiento diario menor en comparación con los que sólo consumen metanfetaminas o sólo tienen TDAH, incluso se ha identificado que el consumo de metanfetaminas en TDAH es un predictor de abandono de tratamiento (Mihan *et al.*, 2018). Algunos estudios sugieren que el cuadro de TDAH se desarrolla antes de que el consumo de metanfetamina inicie y es por eso que la ocurrencia simultánea de ambos se ha interpretado como una forma de automedicación, aunque todavía no se tiene claro por completo el nivel de



funcionamiento cognitivo diario al que las personas que consumen consideran que contribuye, se ha observado que el TDAH aparece de dos a seis veces más en personas que consumen metanfetamina en comparación con las que no (Obermeit *et al.*, 2013). Algunos autores señalan que las personas diagnosticadas con TDAH presentan mayor consumo de metanfetamina para manejar los síntomas del diagnóstico como tal, así como las comorbilidades asociadas, pero desafortunadamente en vez de contribuir a un mayor bienestar, incrementa la persistencia de los síntomas psiquiátricos, así como problemas legales y de diversas índoles sociales (Elrassas *et al.*, 2025).

Al igual que en estudios previos en consumidores de sustancias (Marín-Navarrete *et al.*, 2016; Marín Navarrete *et al.*, 2021), casi la mitad de los consumidores de metanfetaminas tuvieron un diagnóstico de trastorno antisocial de la personalidad (TAP), esto se puede deber a que las personas con TAP se ha observado que presentan una duración mayor de consumo y menor tiempo en abstinencia por dificultades en mantenerse motivadas por la misma tendencia a ser disruptivas (Zhang *et al.*, 2018), de hecho se estima que las personas con TAP, en comparación con quienes no, tienen 3.7 más riesgo de presentar un trastorno por consumo de metanfetamina y mayor severidad en el consumo (Kuitunen-Paul *et al.*, 2021).

Con relación al trauma en la infancia en personas con dependencia a metanfetaminas, se ha identificado que el abuso emocional y físico aumentó la probabilidad del inicio temprano de consumo de sustancias (Huang *et al.*, 2021), asimismo, en presencia de múltiples experiencias traumáticas, el consumo de sustancias puede intensificarse y las personas expuestas a eventos traumáticos pueden recurrir al consumo de sustancias para mitigar los efectos negativos a largo plazo de la exposición al trauma (Lawson *et al.*, 2013). En un estudio realizado en Japón en centros penitenciarios con 636 personas (418 hombres, 218 mujeres) consumidoras de metanfetamina para determinar qué eventos infantiles se encontraban asociados al consumo y a conductas suicidas, se encontró que el principal trauma durante la infancia era la muerte o divorcio de los padres, abuso psicológico y que conforme incrementa el puntaje en la escala sobre trauma incrementa el riesgo de ideación suicida y autolesiones (Takahashi *et al.*, 2022).

Aunque el presente estudio es un piloto para la proyección de un proyecto con mayor alcance, al utilizarse una batería conformada por diversos instrumentos para la evaluación de diversos trastornos y otros padecimientos, se obtuvo una mayor información de las comorbilidades psiquiátricas relacionadas al consumo de metanfetaminas, en comparación con otros estudios en donde la evaluación no es tan amplia y una caracterización como la realizada en el presente estudio no se ha realizado en los últimos años.

Al ser un estudio piloto, el tamaño de muestra proyectado para los fines de este resulta una limitante para el planteamiento de análisis más complejos o de comparación debido a la falta de potencia estadística, por tal motivo, solo se presentaron frecuencias y porcentajes. Otra limitante, es la generalización de los resultados a la población consumidora de metanfetaminas, debido a que al contar con un tamaño de muestra pequeño, las frecuencias y porcentajes de las variables evaluadas limita su representatividad. Asimismo, la generalización de los resultados a la población femenina, debido a que en la muestra en este estudio fue de 11 (menos del 20%), por lo tanto, se recomienda realizar o ampliar la muestra de mujeres para poder determinar la comparación con los hombres permitiendo realizar comparaciones en cada una de las variables y observar cuáles son más frecuentes dependiendo del sexo.

El consumo de metanfetaminas puede generar diversas consecuencias tanto psiquiátricas como conductas de riesgo (sexual y uso de drogas inyectables) y sus efectos a corto y largo plazo pueden ocasionar diversos padecimientos y desarrollar diversas complicaciones que necesitan la atención de grupos multidisciplinarios conformados por especialistas en salud tanto física como mental, para la evaluación, identificación y la implementación de tratamientos que puedan atender de manera eficiente la complejidad del consumo de metanfetaminas y sus consecuencias, así como la utilización de diversos servicios de atención, para un mejor control de las comorbilidades relacionadas con el consumo de metanfetaminas. Sin embargo, al ser un estudio piloto, hay que manejar los hallazgos con cautela, debido a que el tamaño de muestra y los análisis realizados no son determinantes ni de tipo correlacional o predictivo.

**Financiamiento:** Ninguno.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Agradecimientos:** A la Mtra. Sofía Álvarez Reza y al Dr. Pablo Tonathiu Salcedo Callado por su colaboración en la coordinación del levantamiento de información. A los equipos médico-técnicos de las siguientes unidades: CIJ-Coyoacán, CIJ-Cuajimalpa, CIJ-Gustavo A. Madero Norte, CIJ-Benito Juárez, CIJ-Chalco, CIJ-Textcoco, CIJ-Nezahualcoyotl, CIJ-Ecatepec.

## Referencias

- Bach, P., Hayashi, K., Milloy, M. J., Nosova, E., Kerr, T., Wood, E., & Fairbairn, N. (2020). Characterising the increasing prevalence of crystal methamphetamine use in Vancouver, Canada, from 2006–2017: A gender-based analysis. *Drug and Alcohol Review*, 39(7), 932–940. <https://doi.org/10.1111/dar.13126>
- Bernstein, D. P., Stein, J. A., Newcomb, M. D., Walker, E., Pogge, D., Ahluvalia, T., Stokes, J., Handelsman, L., Medrano, M., Desmond, D., & Zule, W. (2003). Development and validation of a brief screening version of the Childhood Trauma Questionnaire. *Child Abuse & Neglect*, 27(2), 169–190. [https://doi.org/10.1016/S0145-2134\(02\)00541-0](https://doi.org/10.1016/S0145-2134(02)00541-0)
- Castiglioni, S., Salgueiro-González, N., Bijlsma, L., Celma, A., Gracia-Lor, E., Beldean-Galea, M. S., Mackulák, T., Emke, E., Heath, E., Kasprzyk-Hordern, B., Petkovic, A., Poretti, F., Rangelov, J., Santos, M. M., Sremački, M., Styszko, K., Hernández, F., & Zuccato, E. (2021). New psychoactive substances in several European populations assessed by wastewater-based epidemiology. *Water Research*, 195, 116983. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.116983>
- Castro Silva, E., Benjet, C., Juárez García, F., Jurado Cárdenas, S., Lucio Gómez-Maqueo, M. E., & Valencia Cruz, A. (2016). Adaptación y propiedades psicométricas del Inventory of Statements About Self-injury en estudiantes mexicanos. *Acta de Investigación Psicológica*, 6(3), 2544–2551. <https://doi.org/10.1016/j.aippr.2016.08.004>
- Comisión Nacional de Salud Mental y Adicciones (CONASAMA). (2024). *Informe sobre la situación de la salud mental y el consumo de sustancias en México 2024*. 1–49.

- Conway, K., Compton, W., Stinson, F., & Grant, B. (2006). *Lifetime Comorbidity of DSM-IV Mood and Anxiety Disorders and Specific Drug Use Disorders: Results From the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions*. <https://doi.org/10.4088/JCP.v67n0211>
- Cruz-Cruz, C., Yargeau, V., Vidaña-Perez, D., Schilman, A., Pineda, M. A., Lobato, M., Hernández-Avila, M., Villatoro, J. A., & Barrientos-Gutierrez, T. (2021). Opioids, stimulants, and depressant drugs in fifteen Mexican Cities: A wastewater-based epidemiological study. *International Journal of Drug Policy*, 88, 103027. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2020.103027>
- Duncan, Z., Kippen, R., Sutton, K., Ward, B., Agius, P. A., Quinn, B., & Dietze, P. (2022). Correlates of anxiety and depression in a community cohort of people who smoke methamphetamine. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 56(8). <https://doi.org/10.1177/00048674211048152>
- Edinoff, A. N., Kaufman, S. E., Green, K. M., Provenzano, D. A., Lawson, J., Cornett, E. M., Murnane, K. S., Kaye, A. M., & Kaye, A. D. (2022). Methamphetamine Use: A Narrative Review of Adverse Effects and Related Toxicities. *Health Psychology Research*, 10(3). <https://doi.org/10.52965/001c.38161>
- Elrassas, H. H., Hassan, Y. A.-E. M., Abdelqader, M. A. E., & Abdelghani, A. A. L. (2025). Methamphetamine use and psychiatric comorbidities among Egyptian adolescents: a cross-sectional study. *Middle East Current Psychiatry*, 32(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s43045-025-00522-0>
- Familiar, I., Ortiz-Panozo, E., Hall, B., Vieitez, I., Romieu, I., Lopez-Ridaura, R., & Lajous, M. (2015). Factor structure of the Spanish version of the Patient Health Questionnaire-9 in Mexican women. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 24(1), 74-82. <https://doi.org/10.1002/mpr.1461>
- Fujiwara, Y., Suzuki, H., Yasunaga, M., Sugiyama, M., Ijuin, M., Sakuma, N., Inagaki, H., Iwasa, H., Ura, C., Yatomi, N., Ishii, K., Tokumaru, A. M., Homma, A., Nasreddine, Z., & Shinkai, S. (2010). Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: Validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatrics & Gerontology International*, 10(3), 225-232. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2010.00585.x>
- Goyal, R. C. (2013). *Research methodology for health professionals*. Jaypee Brothers Medical.
- Hañcer Tok, H., & Tokur Kesgin, M. (2024). Reasons for using methamphetamine: Systematic review. *Archives of Psychiatric Nursing*, 52, 147-154. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2024.07.007>
- He, Y., Zhai, J., & Liu, Y. (2020). Association of methamphetamine use with depressive symptoms and gender differences in this association: a meta-analysis.

- Journal of Substance Use*, 25(4), 440-448. <https://doi.org/10.1080/14659891.2020.1736659>
- Holtgraves, T. (2009). Evaluating the Problem Gambling Severity Index. *Journal of Gambling Studies*, 25(1), 105-120. <https://doi.org/10.1007/s10899-008-9107-7>
- Huang, C., Yuan, Q., Zhang, L., Wang, L., Cui, S., Zhang, K., & Zhou, X. (2021). Associations Between Childhood Trauma and the Age of First-Time Drug Use in Methamphetamine-Dependent Patients. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.658205>
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional De Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, & Secretaría de Salud. (2017). Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco, ENCODAT 2016-2017. In *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco, ENCODAT 2016-2017: Reporte de Drogas*.
- Kuitunen-Paul, S., Roessner, V., Basedow, L. A., & Golub, Y. (2021). Beyond the Tip of the Iceberg: A Narrative Review to Identify Research Gaps on Comorbid Psychiatric Disorders in Adolescents with Methamphetamine use Disorder or Chronic Methamphetamine Use. *Substance Abuse*, 42(1), 13-32. <https://doi.org/10.1080/08897077.2020.1806183>
- Lawson, K. M., Back, S. E., Hartwell, K. J., Maria, M. M., & Brady, K. T. (2013). A Comparison of Trauma Profiles among Individuals with Prescription Opioid, Nicotine, or Cocaine Dependence. *The American Journal on Addictions*, 22(2), 127-131. <https://doi.org/10.1111/j.1521-0391.2013.00319.x>
- Lee, N. K., Jenner, L., Harney, A., & Cameron, J. (2018). Pharmacotherapy for amphetamine dependence: A systematic review. *Drug and Alcohol Dependence*, 191, 309-337. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.06.038>
- Lewis, D., Kenneally, M., van denHeuvel, C., & Byard, R. W. (2021). Methamphetamine deaths: Changing trends and diagnostic issues. *Medicine, Science and the Law*, 61(2), 130-137. <https://doi.org/10.1177/0025802420986707>
- Love, S., Nicolls, M., Rowland, B., & Davey, J. (2024). The impact of methamphetamine use and dependence: A systematic review on the cognitive-behavioural implications for road safety. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 103, 480-499. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.05.002>
- Loza, O., Curiel, Z. V., Beltran, O., & Ramos, R. (2020). Methamphetamine Use and Sexual Risk Behaviors among Men Who Have Sex With Men in a Mexico-US Border City. *The American Journal on Addictions*, 29(2), 111-119. <https://doi.org/10.1111/AJAD.12985>

- Loza, O., Guevara, P., & Hernandez, A. (2021). Gender Differences in Methamphetamine Use Initiation and Trajectory of Use Among People Who Use Methamphetamine in a Mexico-US Border City. *Addictive Disorders and Their Treatment*, 20(4), 288-302. <https://doi.org/10.1097/ADT.0000000000000253>
- Mäkelä, K. (2004). Studies of the reliability and validity of the Addiction Severity Index. *Addiction*, 99, 398-410. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2003.00665.x>
- Marín-Navarrete, R., Fernández-Cáceres, C., Madrigal de León, E., Sánchez-Huesca, R., Díaz-Negrete, B., Rodríguez-Kuri, S., Sánchez-Domínguez, R., Pérez-López, A., Hernández-Alvarez, D., & Szerman, N. (2021). Characterization of dual disorders in addiction treatment-seekers at mexican outpatient centers. *Actas Espanolas de Psiquiatria*, 49(1), 1-10.
- Marín-Navarrete, R., Medina-Mora, M. E., Horigian, V. E., Salloum, I. M., Vilalobos-Gallegos, L., & Fernández-Mondragón, J. (2016). Co-Occurring Disorders: A Challenge for Mexican Community-Based Residential Care Facilities for Substance Use. *Journal of Dual Diagnosis*, 12(3-4), 261-270. <https://doi.org/10.1080/15504263.2016.1220207>
- Martens, M.-S. (2023). *Individual, social and cultural factors shaping the use of amphetamine-type stimulants in Europe*.
- Martínez-Levy, G. A., Bermúdez-Gómez, J., Merlín-García, I., Flores-Torres, R. P., Nani, A., Cruz-Fuentes, C. S., Briones-Velasco, M., Ortiz-León, S., & Mendoza-Velásquez, J. (2021). After a disaster: Validation of PTSD checklist for DSM-5 and the four- and eight-item abbreviated versions in mental health service users. *Psychiatry Research*, 305, 114197. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.114197>
- McLellan, A. T., Kushner, H., Metzger, D., Peters, R., Smith, I., Grissom, G., Pettinati, H., & Argeriou, M. (1992). The fifth edition of the Addiction Severity Index. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 9(3), 199-213. [https://doi.org/10.1016/0740-5472\(92\)90062-S](https://doi.org/10.1016/0740-5472(92)90062-S)
- Meacham, M. C., Roesch, S. C., Strathdee, S. A., & Gaines, T. L. (2017). Perceived Treatment Need and Latent Transitions in Heroin and Methamphetamine Polydrug Use among People who Inject Drugs in Tijuana, Mexico. <https://doi.org/10.1080/02791072.2017.1370747>, 50(1), 62-71. <https://doi.org/10.1080/02791072.2017.1370747>
- Mihan, R., Shahrivar, Z., Mahmoudi-Gharaei, J., Shakiba, A., & Hosseini, M. (2018). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in Adults Using Methamphetamine: Does It Affect Comorbidity, Quality of Life, and Global Functioning? *Iranian Journal of Psychiatry*, 13(2), 111. <https://pmc/articles/PMC6037581/>



- Miller, D. R., Bu, M., Gopinath, A., Martinez, L. R., & Khoshbouei, H. (2021). Methamphetamine Dysregulation of the Central Nervous System and Peripheral Immunity. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 379(3), 372–385. <https://doi.org/10.1124/jpet.121.000767>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Obermeit, L. C., Cattie, J. E., Bolden, K. A., Marquine, M. J., Morgan, E. E., Franklin, D. R., Atkinson, J. H., Grant, I., & Woods, S. P. (2013). Attention-deficit/hyperactivity disorder among chronic methamphetamine users: Frequency, persistence, and adverse effects on everyday functioning. *Addictive Behaviors*, 38(12), 2874–2878. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.08.010>
- Omair, A. (2014). Sample size estimation and sampling techniques for selecting a representative sample. *Journal of Health Specialties*, 2(4), 142. <https://doi.org/10.4103/1658-600X.142783>
- Onaolapo, O. J., Olofinnade, A. T., Ojo, F. O., Adeleye, O., Falade, J., & Onaolapo, A. Y. (2022). Substance use and substance use disorders in Africa: An epidemiological approach to the review of existing literature. *World Journal of Psychiatry*, 12(10), 1268–1286. <https://doi.org/10.5498/wjp.v12.i10.1268>
- Oudman, E., Van der Stigchel, S., Postma, A., Wijnia, J. W., & Nijboer, T. C. W. (2014). A Case of Chronic Wernicke’s Encephalopathy: A Neuropsychological Study. *Frontiers in Psychiatry*, 5, 59. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2014.00059>
- Paulus, M. P., & Stewart, J. L. (2020). Neurobiology, Clinical Presentation, and Treatment of Methamphetamine Use Disorder. *JAMA Psychiatry*, 77(9), 959. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0246>
- R Core Team. (2024). *R Core Team: A language and environment for statistical computing* (4.4.1). R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Rastegari, A., Haghdooost, A. A., Baneshi, M. R., Azizian, M., & Mehrolhassani, M. H. (2023). Identifying the Factors Affecting Methamphetamine Use: A Scoping Review. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran*, 37. <https://doi.org/10.47176/mjiri.37.102>
- Rhed, B. D., Harding, R. W., Marks, C., Wagner, K. T., Fiuty, P., Page, K., & Wagner, K. D. (2022). Patterns of and Rationale for the Co-use of Metham-

- phetamine and Opioids: Findings From Qualitative Interviews in New Mexico and Nevada. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 824940. <https://doi.org/10.3389/FPSYT.2022.824940>
- Romann, V., Illgen, M., Derungs, A., Klukowska-Rötzler, J., Ricklin, M. E., Exadaktylos, A., & Liakoni, E. (2021). Presentations with reported methamphetamine use to an urban emergency department in Switzerland. *Swiss Medical Weekly*, 151(5152), w30099. <https://doi.org/10.4414/SMW.2021.w30099>
- RStudio Team. (2022). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. RStudio, PBC. <http://www.rstudio.com/>
- Schenk, S., & Highgate, Q. (2021). Methylenedioxymethamphetamine (MDMA): Serotonergic and dopaminergic mechanisms related to its use and misuse. *Journal of Neurochemistry*, 157(5), 1714-1724. <https://doi.org/10.1111/jnc.15348>
- Shao, X.-T., Liu, Y.-S., Tan, D.-Q., Wang, Z., Zheng, X.-Y., & Wang, D.-G. (2020). Methamphetamine use in typical Chinese cities evaluated by wastewater-based epidemiology. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(8), 8157-8165. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07504-w>
- Sharfudeen, Y. A., Cha, H. J., & Oh, J.-E. (2023). Tracking methamphetamine and amphetamine consumption patterns in South Korea via enantiomeric analysis of wastewater. *Science of The Total Environment*, 905, 166910. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166910>
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., & Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59(SUPPL. 20), 22-33. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(99\)80239-9](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(99)80239-9)
- Stuart, A. M., Baker, A. L., Denham, A. M. J., Lee, N. K., Hall, A., Oldmeadow, C., Dunlop, A., Bowman, J., & McCarter, K. (2020). Psychological treatment for methamphetamine use and associated psychiatric symptom outcomes: A systematic review. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 109(August 2019), 61-79. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2019.09.005>
- Su, H., Zhang, J., Ren, W., Xie, Y., Tao, J., Zhang, X., & He, J. (2017). Anxiety level and correlates in methamphetamine-dependent patients during acute withdrawal. *Medicine*, 96(15), e6434. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006434>
- Takahashi, M., Yamaki, M., Kondo, A., Hattori, M., Kobayashi, M., & Shimane, T. (2022). Prevalence of adverse childhood experiences and their asso-

- ciation with suicidal ideation and non-suicidal self-injury among incarcerated methamphetamine users in Japan. *Child Abuse & Neglect*, 131, 105763. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2022.105763>
- Thomas-Murillo, J. De, Bueno-Antonio, R., Calderón-Garcidueñas, A. L., García Franco, C., Ruiz-Ramos, R., Sáenz Álvarez, J. C., Alor-Aguilar, K., Baeza-Pérez, P. G., Romero-Becerra, W. E., & Villarreal-Ríos, E. (2022). The profile of amphetamine users in a substance abuse treatment center in Mexico. *Revista Internacional de Investigación En Adicciones*, 8(1), 19-29. <https://doi.org/10.28931/riiad.2022.1.03>
- United Nations Office on Drugs and Crime [UNODC]. (2023). Executive summary. In *World Drug Report 2023*. [https://www.unodc.org/res/WDR-2023/WDR23\\_Exsum\\_fin\\_SP.pdf](https://www.unodc.org/res/WDR-2023/WDR23_Exsum_fin_SP.pdf)
- Wang, L., Zhuang, S., Zhou, X., & Liu, J. (2022). Effects of Music Therapy Combined with Progressive Muscle Relaxation on Anxiety and Depression Symptoms in Adult Women with Methamphetamine Dependence: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Mental Health and Addiction* 2022, 1-18. <https://doi.org/10.1007/S11469-022-00786-1>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D., Spinu, V., Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Xing, D. G., Mohiuddin, F., Bhuiyan, M. S., Hossain, M. I., Al-Yafeai, Z., Mosa Faisal, A. S., Goeders, N. E., Conrad, S. A., Vanchiere, J. A., Patterson, J. C., Kevil, C. G., & Bhuiyan, M. A. N. (2024). Prevalence and patterns of methamphetamine use and mental health disparity in the United States. *Nature Mental Health*, 2(8), 951-959. <https://doi.org/10.1038/s44220-024-00282-6>
- Yamamoto, B. K., Moszczynska, A., & Gudelsky, G. A. (2010). Amphetamine toxicities. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1187(1), 101-121. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05141.x>
- Zamorano, E. R., Godínez, E. M. C., Vargas, K. L. G., Orozco, N. C. A., Medina, J. V., Flores, A. D., Flores, L. A. D., Medrano, A. J., León, S. O., López, O. N., Barba, C. E. G., Aranda, M. F., Olvera, F. de la P., & Cruz, L. P. (2009). Validación de constructo de la escala de autorreporte del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en el adulto de la Organización Mundial de la Salud en población universitaria mexicana. *Salud Mental*, 32(SUPPL.1).

- Zhang, C., Luo, T., Liu, L., Dong, H., & Hao, W. (2018). Prevalence Rates of Personality Disorder and Its Association With Methamphetamine Dependence in Compulsory Treatment Facilities in China. *Frontiers in Psychiatry*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00698>
- Zhao, J., Kral, A. H., Simpson, K. A., Ceasar, R. C., Wenger, L. D., Kirkpatrick, M., & Bluthenthal, R. N. (2021). Factors associated with methamphetamine withdrawal symptoms among people who inject drugs. *Drug and Alcohol Dependence*, 223, 108702. <https://doi.org/10.1016/J.DRUGALC-DEP.2021.108702>

