

***Cannabis*: de la medicina tradicional en México a fuente de moléculas bioactivas**

Cannabis: from traditional medicine in Mexico to a source of bioactive molecules

Marco Antonio Rivas-Pedraza^{1,2}, Ana Laura Márquez-Aguirre^{3*}

¹ Sioltalife S.A.P.I. de C.V., México.

² Maestría en Investigación Clínica, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., México.

³ Unidad de Biotecnología Médica y Farmacéutica, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., México.

*Autor de correspondencia: amarquez@ciatej.mx

Palabras clave:

Cannabis, cannabinoides, CBD, Δ 9-THC

Resumen

Cannabis sativa es una planta ancestralmente utilizada con fines medicinales. Contiene una mezcla compleja de metabolitos secundarios, entre los que destacan un grupo de compuestos terpeno-fenólicos denominados cannabinoides o fitocannabinoides. Entre los más comunes se encuentran el tetrahidrocannabinol (THC) y el cannabidiol (CBD). El ácido Δ 9-tetrahidrocannabinol (Δ 9-THCA) es el principal compuesto psicoactivo de la planta, y su forma farmacológicamente activa es el Δ 9-tetrahidrocannabinol (Δ 9-THC). Muchos de los cannabinoides, incluido el (Δ 9-THC), ejercen sus efectos fisiológicos y farmacológicos a través del sistema endocanabinoide. Esta revisión analiza el papel del *Cannabis* en la medicina tradicional mexicana y su transición hacia su reconocimiento científico como fuente de moléculas bioactivas (fitocannabinoides) con potencial terapéutico. No obstante, persisten desafíos regulatorios, sociales y éticos que limitan su plena integración médica, por lo que su aprovechamiento seguro y eficaz requiere mayor investigación clínica, estándares claros de calidad y seguridad, marcos regulatorios sólidos y una adecuada educación sobre su uso.

Abstract

Cannabis sativa has been used for medicinal purposes since ancient times. It contains a complex mixture of secondary metabolites, among which a group of terpeno-phenolic compounds known as cannabinoids stand out. The most common include tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD). Δ 9-tetrahydrocannabinolic acid (Δ 9-THCA) is the main psychoactive precursor of the plant, and its pharmacologically active form is Δ 9-tetrahydrocannabinol (Δ 9-THC). Many cannabinoids, including Δ 9-THC, exert their physiological and pharmacological effects through the endocannabinoid system. This review analyzes the role of *Cannabis* in traditional Mexican medicine and its transition toward scientific recognition as a source of bioactive molecules (phytocannabinoids) with therapeutic potential. Beyond its stigmatization, *Cannabis* has been integrated into Mexican herbal medicine as a therapeutic resource and is now recognized as an important source of cannabinoids with potential clinical applications in the management of chronic pain, epilepsy, spasticity, nausea, and other refractory conditions. Nevertheless, regulatory, social, and ethical challenges persist that limit its full medical integration; therefore, its safe and effective use requires further clinical research, clear quality and safety standards, solid regulatory frameworks, and proper education on its appropriate use.

Keywords:

Cannabis, cannabinoids, CBD, Δ 9-THC

Recibido: 21 de octubre 2025

Revisado: 05 de diciembre 2025

Aceptado: 30 de diciembre 2025

Publicado: 23 de febrero 2026



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una copia de esta licencia visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Introducción

Cannabis sativa L. pertenece a la familia de plantas Cannabaceae, que solo tiene un género (*Cannabis*) con una sola especie muy variable, *C. sativa*. Esta planta fue domesticada en Asia Central hace aproximadamente 12,000 años (Crocq, 2020). Con el paso del tiempo, su empleo se extendió alrededor del mundo, llegando a ser incluida en algunas farmacopeas en siglo XIX. Sin embargo, ya en el siglo XX fue estrictamente prohibida y eliminada de la farmacopea británica debido a su alto riesgo de abuso, la dificultad de elaborar preparados estandarizados y la difusión del uso recreativo (Brunetti, 2020).

En países como México, donde el uso de la herbolaria es frecuente, plantas como la *Cannabis* se emplean ampliamente desde la época colonial. Según datos de la Secretaría de Salud a través de la CONASAMA, el consumo de *Cannabis* con fines medicinales sigue extendiéndose en la población mexicana. Esto refleja no solo su arraigo cultural, sino también como alternativa para el alivio de diversos padecimientos (Pech-Puebla, 2024).

El *Cannabis* medicinal es un término que se utiliza para hacer énfasis a un uso potencialmente terapéutico, siendo el dolor crónico la razón más común citada en su aplicación clínica (Islas-Andrade, 2023).

Por ello, esta revisión analiza el papel del *Cannabis* en la medicina tradicional mexicana y su transición hacia su reconocimiento científico como fuente de moléculas bioactivas con actividad farmacológica. Se consultaron bases de datos y repositorios especializados como PubMed, NCBI, Scielo y Redalyc, además de documentos oficiales emitidos por organismos internacionales y nacionales, entre ellos la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU., (FDA) y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), la Secretaría de Salud, entre otras fuentes nacionales.

Desarrollo

Cannabis en la herbolaria mexicana

El *Cannabis* llegó a México durante la época colonial, ya que fue introducida por los españoles principalmente para la producción de fibra, pero pronto fue integrada en la herbolaria por el reconocimiento de sus propiedades medicinales. Durante el siglo XIX y principios del XX se le consideró parte del patrimonio botánico nacional e incluso fue incluida en la Farmacopea Mexicana de 1846 y en ediciones posteriores, en las que se regulaba su uso como medicamento sin restricciones legales. Se documentó su aplicación en cataplasmas, ungüentos, tinturas, aceites, jarabes, infusiones, horchatas, baños medicinales e incluso fumada, por sus efectos analgésicos, antiinflamatorios, relajantes y paliativos, empleándose para tratar dolores musculares



y reumáticos, cólicos, hemorroides, neuralgias, cefaleas, trastornos gastrointestinales, asma, insomnio, inflamación de mucosas, dolor dental, regulación menstrual y como apoyo en padecimientos como la gonorrea. Asimismo, fue incorporada por médicos de la época en distintos preparados terapéuticos, lo que evidencia que, más allá de su efectos psicoactivos, la *Cannabis* fue reconocida en la tradición herbolaria y en la medicina formal mexicana como un medicamento natural con aplicaciones concretas en la salud popular, antes de que los cambios regulatorios y la estigmatización redujeran su valoración a sus riesgos asociados (Nava-Rodríguez, 2023), (Nava Rodríguez, 2025), (Campos, 2012), (Schievenini & Pérez-Ricart, 2020).

***Cannabis* como fuente de moléculas bioactivas: los cannabinoides**

Se han reportado más de 500 compuestos de *Cannabis*, de los cuales 125 se clasifican como cannabinoides. Mientras que los constituyentes no cannabinoides incluyen fenoles no-cannabinoides (estilbenoides, lignanos, espiroindanos y dihidrofenantrenos, flavonoides, terpenos, alcoholes, alcaloides, entre otros) (Radwan, 2021; Odiaka, 2022).

Los cannabinoides se caracterizan por una estructura terpeno-fenólica C₂₁. Esta nomenclatura se puede aplicar a cannabinoides progenitores, derivados de cannabinoides y productos de transformación. Por lo tanto, los cannabinoides se pueden subclasificar en 11 tipos: cannabicromeno (CBC), cannabidiol (CBD), cannabielsoína (CBE), cannabigerol (CBG), cannabicitrol (CBL), cannabinol (CBN), cannabidiol (CBND), cannabitriol (CBT), (-)- Δ^8 -trans-tetrahidrocannabinol (Δ^8 -THC), (-)- Δ^9 -trans-tetrahidrocannabinol (Δ^9 -THC) y cannabinoides de tipo misceláneo (Radwan, 2021). Siendo el Δ^9 -THC y el CBD son los más estudiados (Figura 1).

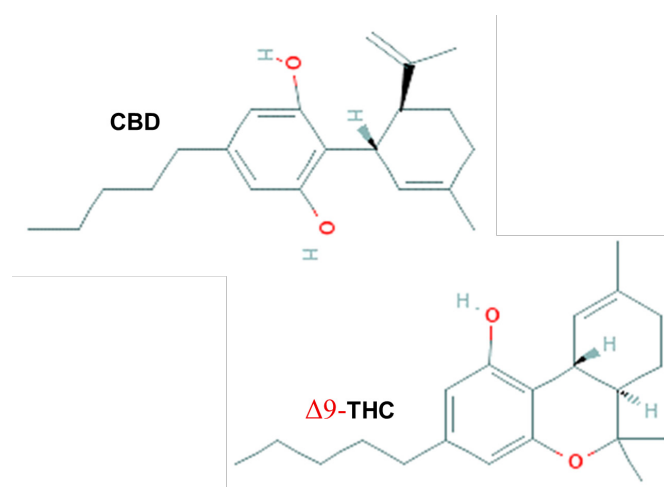


Figura 1. Estructuras químicas del CBD, Δ^9 -THC. Los cannabinoides son compuestos químicos que suelen tener una estructura carbocíclica con 21 carbonos y están formados generalmente por tres anillos, ciclohexeno, tetrahidropirano y benceno

Fuente: Tomadas de PubChem



De acuerdo a esta composición de cannabinoides se pueden distinguir cinco quimiotipos diferentes de *C. sativa* según los niveles de Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD) y cannabigerol (CBG): quimiotipo I con niveles altos ($>0,3\%$) de THC y bajos ($<0,5\%$) de CBD, también conocido como el tipo de droga o *Cannabis* o marihuana; quimiotipo II con niveles altos ($>0,3\%$) de THC y altos ($>0,5\%$) de CBD, también conocido como tipo intermedio; y tres quimiotipos caracterizados por un nivel bajo ($<0,3\%$) de THC, también conocido como “cáñamo” o “cáñamo industrial”, que incluyen el quimiotipo III con un nivel alto ($>0,5\%$) de CBD, el quimiotipo IV con un nivel alto ($>0,3\%$) de CBG y el quimiotipo V con niveles de cannabinoides casi indetectables (Trono, 2024).

Actividad biológica de los cannabinoides

Desde el punto de vista farmacológico, una sustancia psicoactiva es aquella capaz de actuar sobre el sistema nervioso central modificando la percepción, el estado de ánimo, la cognición o la conducta. En contraste, una sustancia psicotrópica produce alteraciones más intensas de los procesos mentales, con potencial de inducir dependencia, tolerancia y efectos neuropsiquiátricos significativos, por lo que está sujeta a control regulatorio estricto. En este contexto, el Δ^9 -THC puede presentar efectos psicoactivos y, dependiendo de la dosis y vía de administración, también efectos psicotrópicos. Dosis superiores a 10–20 mg de Δ^9 -THC, especialmente en comestibles o consumo frecuente, pueden inducir efectos psicotrópicos como paranoia, psicosis transitoria y dependencia. Dosis bajas suelen limitarse a efectos psicoactivos (Ley General de Salud, 2025), (Kebede, 2022), (Legare CA, 2022), (Arnold, 2021).

La Tabla 1, muestra algunas de las actividades biológicas descritas para los principales cannabinoides. Es importante mencionar que gran parte de los efectos descritos corresponden a evidencia preclínica (es decir, estudios *in vitro* o en modelos animales), estudios observacionales, reportes clínicos, protocolos clínicos sin resultados aún publicados y no constituyen indicaciones clínicas aprobadas. Su uso médico debe basarse en estudios clínicos controlados y en regulaciones vigentes para confirmar su eficacia y seguridad.

**Tabla 1.** Potenciales aplicaciones terapéuticas descritas para los cannabinoides

Compuesto	Aplicación biológica	Referencia
Δ^9 -THCA	Neuroprotección con reducción de patología amiloide/tau en modelos de Alzheimer, antiemético, inmunomodulador, anticancerígeno y analgésico (estimula la señalización dependiente de CB1 en la línea celular de neuroblastoma N18TG2).	(Ayodeji O. Oriola, 2024), (Odieka, 2022) (Kim J., 2023)
Δ^9 -THC	Analgésico, antiemético, tratamiento de espasticidad en esclerosis múltiple, estimulante del apetito, antiinflamatorio, antioxidante, antiulceroso, antipruriginoso.	(Ayodeji O. Oriola, 2024), (Odieka, 2022) (Hoch, 2025)
CBDA	Antiemético y neuroprotección; interacción con receptores muscarínicos, se revirtieron los déficits de memoria y se redujo la patología de beta-amiloide y Tau en un modelo murino similar a la enfermedad de Alzheimer.	(Ayodeji O. Oriola, 2024) (Albayrak, 2025)
CBD	Anticonvulsivo en epilepsias refractarias, ansiolítico, neuroprotector, antiemético, antiartrítico, antipsicótico, antiinflamatorio con propiedades inmunomoduladoras, además de efectos antidiabéticos, antiateroscleróticos, antihipertensivos y beneficios en síndrome metabólico, lesión por isquemia-reperfusión, enfermedad de Alzheimer, así como actividad antidepresiva y analgésica en dolor neuropático.	(Ayodeji O. Oriola, 2024) (Javadzadeh) (Odieka, 2022) (Espinosa-Jovel, 2020)
CBN	Mejora del sueño en insomnio, sedante, antibiótico, anticonvulsivo, antiinflamatorio.	(Ayodeji O. Oriola, 2024) (Lavender, 2023)
CBNA	Potencial en motilidad gastrointestinal y permeabilidad intestinal, propiedad antioxidante debida a la actividad de eliminación de radicales libres.	(Ayodeji O. Oriola, 2024) (Crowley R. O., 2025)
Cannabicromeno (CBC):	Antiinflamatorio/analgésico y antidepresivo, antiinflamatorio, antimicrobiano, antineoplásico	(Ayodeji O. Oriola, 2024), (Odieka, 2022) (Sepulveda DE, 2024)
CBCA	Actividad antibacteriana rápida contra <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina, antibacteriano, antimicótico.	(Ayodeji O. Oriola, 2024), (Odieka, 2022)
Cannabigerol (CBG)	Antioxidante, antiinflamatorio y con efecto analgésico, antibacteriano, neuroprotector, anti-glaucoma, ansiolítico y anti-estrés.	(Ayodeji O. Oriola, 2024), (Odieka, 2022) (Cuttler, 2024)

Los cannabinoides presentan un mecanismo de acción semejante al de los opioides, ya que producen una inhibición de la actividad neuronal mediante distintos procesos celulares: bloquean la enzima adenilato ciclasa, reduciendo la producción de AMPc y la activación de proteínas intracelulares; aumentan la conductancia al potasio, lo que hiperpolariza la neurona y dificulta su activación; y disminuyen la conductancia al calcio al limitar la entrada de iones positivos. Estos efectos ocurren principalmente a través de los receptores CB1, presentes en neuronas que liberan neurotransmisores como dopamina, serotonina, glutamato y GABA. Al unirse los cannabinoides a dichos receptores en el botón sináptico, se genera una hiperpolarización que inhibe la liberación de neurotransmisores, ejerciendo un efecto neu-



romodulador que modifica la actividad de otras neuronas (Walsh, 2020; Hempel B, 2022; Schurman LD, 2020; Jurga M, 2024).

Estos mecanismos moleculares explican cómo los cannabinoides ejercen su efecto neuromodulador a nivel celular. Sin embargo, su acción no se limita a la inhibición de neurotransmisores, sino que forma parte de un sistema más amplio de señalización: el sistema endocannabinoide, encargado de regular múltiples funciones fisiológicas y mantener la homeostasis del organismo. El sistema endocannabinoide es un mecanismo de señalización celular que actúa como regulador de múltiples funciones del cuerpo. Aunque todavía no se conocen todos sus alcances, se sabe que participa en procesos tan diversos como el sueño, el estado de ánimo, la memoria, el apetito, la digestión, el metabolismo, la respuesta al dolor, la inflamación, la reproducción y hasta el crecimiento óseo y la salud de la piel. En otras palabras, es un sistema clave para mantener el equilibrio interno, o homeostasis, del organismo. Cabe señalar que no todos los cannabinoides actúan sobre el mismo sistema ni con la misma afinidad hacia los receptores del SEC, lo que explica la diversidad de efectos fisiológicos y terapéuticos observados (Sallaberry & Astern, 2018), (Inzunza-C & Peña-V, 2019).

Este sistema funciona gracias a tres componentes principales (Figura 3):

- **Receptores cannabinoides (CB1 y CB2):** El CB1 se encuentra sobre todo en el sistema nervioso central y regula la liberación de neurotransmisores como serotonina, dopamina y GABA. El CB2 se localiza principalmente en células del sistema inmune y está relacionado con procesos inflamatorios.
- **Ligandos cannabinoides:** Son las moléculas que activan estos receptores. Incluyen los endocannabinoides producidos naturalmente por el cuerpo, como la anandamida (AEA) y el 2-araquidonilglicerol (2-AG), así como los fitocannabinoides presentes en la planta de *Cannabis*.
- **Enzimas reguladoras:** Se encargan de sintetizar y degradar los endocannabinoides una vez que cumplen su función, evitando que permanezcan demasiado tiempo en altas concentraciones. Entre ellas destacan la FAAH (hidrolasa de amidas de ácidos grasos), que degrada la anandamida, y la MAGL (lipasa de monoacilglicerol), que descompone el 2-AG.

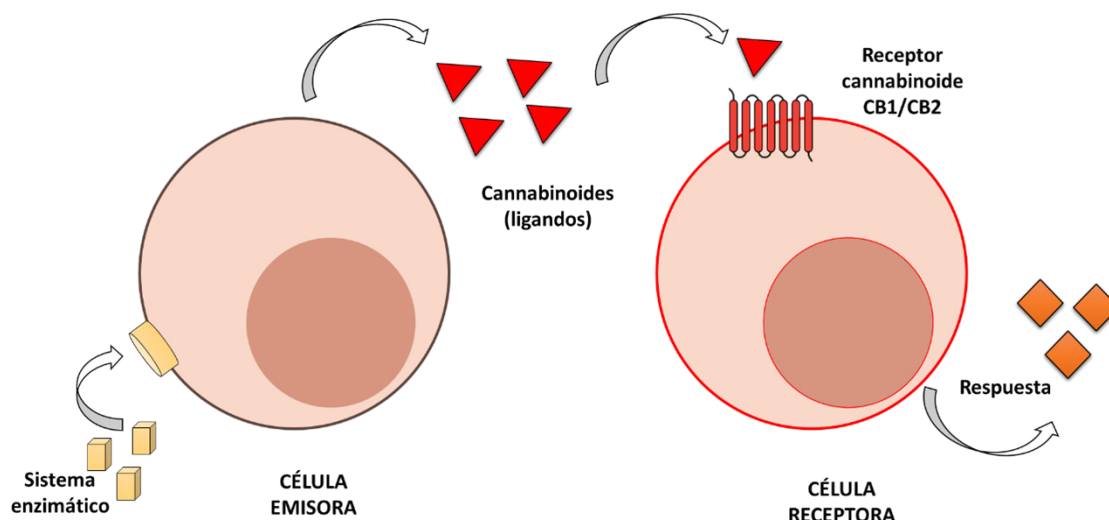


Figura 2. Mecanismos de acción de los Cannabinoides sobre el sistema endocannabinoide. La célula emisora (izquierda) sintetiza y libera ligandos cannabinoides (endocannabinoides) que actúan sobre la célula receptora (derecha) mediante la activación de receptores específicos (CB1 o CB2), desencadenando una respuesta celular. El sistema enzimático asociado regula tanto la síntesis como la degradación de los endocannabinoides. Los cannabinoides exógenos como los fitocannabinoides pueden actuar sobre este sistema

Fuente: Modificada de (Inzunza-C & Peña-V, 2019)

Medicamentos a base de cannabinoides

Hasta el 2015 en Estados Unidos fueron aprobados por la FDA únicamente dos medicamentos que contienen compuestos con actividad tipo Δ^9 -THC: el dronabinol (Marinol®) y nabilona (Cesamet®). Ambos están indicados principalmente para el control de náuseas y vómitos inducidos por quimioterapia, y en el caso del dronabinol, también para la estimulación del apetito en pacientes con pérdida de peso asociada a SIDA, representando los primeros cannabinoides sintéticos con uso médico regulado y efectos directos sobre el sistema nervioso central. Posteriormente, se desarrollaron formulaciones más complejas que combinan distintos cannabinoides. Un ejemplo es Nabiximols (Sativex®), un aerosol bucal que combina Δ^9 -THC con CBD derivados de *Cannabis* en una proporción casi 1:1, está indicado para el tratamiento de la espasticidad y el dolor neuropático que pueden acompañar la esclerosis múltiple. Esta formulación ilustra el enfoque terapéutico de aprovechar la acción complementaria de ambos compuestos. Por otra parte, el cannabidiol adquirió relevancia clínica independiente con la aprobación de Epidiolex® en 2018 por la FDA. Este medicamento, formulado como solución oral de CBD, está indicado para el tratamiento de trastornos de convulsiones como epilepsia infantil, síndrome de Dravet y el síndrome de Lennox-Gastaut (Epidiolex, 2019).



En la Tabla 3 se resumen los principales medicamentos aprobados a base de cannabinoides, sus indicaciones terapéuticas, moléculas bioactivas, forma farmacéutica, origen y estatus regulatorio.

Tabla 3. Medicamentos aprobados a base de cannabinoides

Medicamento	Indicación terapéutica	Forma farmacéutica	Molécula bioactiva	Origen	Estatus Regulatorio	
Marinol®	Estimula el apetito en pacientes con SIDA y ayuda contra náuseas de quimioterapia.	Cápsulas gelatinosas	Dronabinol (Δ^9 -THC)	Sintético	✓	FDA
					✓	EMA
					X	COFEPRIS
Cesamet®	Reduce náuseas y vómitos de quimioterapia cuando otros fármacos fallan.	Cápsulas	Nabilona (similar a Δ^9 -THC)	Sintético	✓	FDA
					✓	EMA
					X	COFEPRIS
Sativex®	Alivia dolor neuropático y espasticidad en esclerosis múltiple.	Aerosol bucal	Nabiximols (THC con CBD derivados de Cannabis)	Fitocannabinoides, extracto estandarizado	X	FDA
					✓	EMA
					?	COFEPRIS
Epidiolex®	Tratamiento de convulsiones en epilepsia infantil y síndromes específicos.	Solución oral	Cannabidiol (CBD derivado de Cannabis)	Fitocannabinoides	✓	FDA
					✓	EMA
					X	COFEPRIS

Fuente: (Epidiolex, 2019), (Marinol, 2004), (Epidiolex, 2020), (Cesamet, 2006), (Sativex, 2018)

Nota 1: Aprobación (en el país o parte de la Unión Europea) / X sin aprobación/? Sin aprobación clara, solo se permite importación.

Nota 2: En México (COFEPRIS) no figura un listado completo de estos medicamentos bajo registro sanitario formal; la regulación actual permite importación con prescripción médica y evaluación caso por caso, y productos derivados de *Cannabis* con menos de 1 % de Δ^9 -THC han sido autorizados como suplementos o materias primas, pero no como medicamentos estandarizados con registro sanitario completo.

Regulación de *Cannabis*

El uso clínico de los cannabinoides enfrenta varias limitaciones que van más allá de sus posibles beneficios. La calidad y composición de la planta pueden variar según la especie, el cultivo y la preparación, lo que dificulta estandarizar dosis y efectos. Además, aún faltan estudios sólidos que comparen su eficacia con la de otros tratamientos, lo que hace que la evidencia disponible sea heterogénea y de calidad variable. También existen riesgos de efectos adversos, tanto inmediatos como a largo plazo, incluyendo dependencia o problemas respiratorios y cardiovasculares. A esto se suman barreras de acceso derivadas de costos, burocracia o ilegalidad en algunos países, así como la falta de educación y regulación claras que generan desinformación y mitos. Fi-



nalmente, su uso plantea dilemas éticos y sociales relacionados con la seguridad, la autonomía de los pacientes y el equilibrio entre salud pública y libertad individual.

En México, el Reglamento de *Cannabis* de 2021 marcó un avance importante al establecer lineamientos generales para la producción, investigación y uso medicinal del *Cannabis* y sus derivados farmacológicos. Sin embargo, este marco normativo aún presenta vacíos regulatorios que limitan su aplicación práctica y generan incertidumbre tanto para profesionales de la salud como para pacientes (Presidencia de la República, 2021), (García, 2025), (Martínez & López, 2023).

Algunos de los contextos actuales en materia de regulación:

- **COFEPRIS como autoridad sanitaria**

En nuestro país, es la encargada de autorizar y vigilar los productos derivados del *Cannabis*. Marca una diferencia entre *Cannabis* medicinal y cáñamo industrial, asignando requisitos distintos en materia de trazabilidad, calidad y buenas prácticas de manufactura.

- **Prescripción médica restringida**

Solo ciertos productos con autorización sanitaria pueden ser prescritos, generalmente aquellos con concentraciones específicas de cannabinoides (como THC o CBD). Esto limita la disponibilidad de opciones terapéuticas y deja fuera a muchos preparados que circulan en el mercado sin respaldo científico ni registro oficial.

- **Ausencia de protocolos clínicos claros**

A diferencia de países como Canadá o Países Bajos, México carece de guías clínicas homologadas para el uso de *Cannabis* medicinal. Esto provoca que los médicos enfrenten inseguridad jurídica y falta de criterios uniformes para prescribir, dosificar y dar seguimiento a los pacientes.

- **Mercado gris y suplementos con CBD**

La ambigüedad regulatoria ha permitido que productos con CBD se comercialicen como suplementos alimenticios, incluso con indicaciones terapéuticas no comprobadas. Esta situación abre espacios para la informalidad, afecta la protección del consumidor y dificulta la consolidación de un mercado regulado.

Conclusiones

El uso médico del *Cannabis* representa un campo en expansión que, aunque ya cuenta con medicamentos aprobados para tratar náuseas, vómitos, ciertos tipos de dolor, epilepsia y la pérdida de apetito en pacientes con SIDA, aún enfrenta importantes retos. La evidencia disponible muestra beneficios potenciales, pero también señala la necesidad de ensayos clínicos bien diseñados que permitan comparar su efica-



cia frente a terapias convencionales y explorar nuevas indicaciones en áreas como cáncer, artritis o trastornos psiquiátricos. Más allá de los aspectos farmacológicos, el *Cannabis* medicinal plantea desafíos relacionados con la calidad de los productos, la seguridad, la regulación, la accesibilidad y los dilemas éticos que acompañan su integración en la práctica clínica. En este sentido, su desarrollo debe abordarse con rigor científico, responsabilidad médica y sensibilidad social, reconociendo tanto su valor histórico en la herbolaria mexicana como su papel actual como fuente de moléculas bioactivas con aplicaciones terapéuticas. Asimismo, persisten retos regulatorios, sociales y éticos que requieren soluciones integrales adaptadas al contexto mexicano. Futuras investigaciones deberán enfocarse en la estandarización de dosis y formulaciones, la evaluación de efectos a largo plazo y el diseño de políticas públicas que garanticen acceso seguro y equitativo.

Conflicto de intereses

Marco Antonio Rivas Pedraza tiene participación en Síoltalife S.A.P.I. de C.V.

Financiamiento

Beca de colegiatura CONACYT otorgada para M.A. R. P. del programa de Maestría en Investigación Clínica (matrícula: 1804SG6461).

Referencias

- Albayrak, M., & Buyuker, S. M. (2025). In Silico Investigation of the Effect of Cannabidiolic Acid (CBDA) on Muscarinic Acetylcholine Receptors by Molecular Docking Method. *Pharmedicine Journal*, 2(2), 50–58. <https://doi.org/10.62482/pmj.22>
- Arnold, J. (2021). A primer on medicinal *Cannabis* safety and potential adverse effects. *Australian Journal of General Practice*, 50(6), 345-350. <https://doi.org/10.31128/ajgp-02-21-5845>
- Ayodeji O. Oriola, P. K. (2024). *Cannabis sativa* as an Herbal Ingredient: Problems and Prospects. *Molecules*, 29(15). doi:10.3390/molecules29153605
- Brunetti, P. P. (2020). Herbal Preparations of Medical *Cannabis*: A Vademecum for Prescribing Doctors. *Medicina*, 56(5), 237. <https://doi.org/10.3390/medicina56050237>
- Campos, I. (2012). *Home Grown: Marijuana and the Origins of Mexico's War on Drugs*. University of North Carolina Press. https://doi.org/10.5149/9780807882689_campos
- Cesamet. (2006). *Valeant Pharmaceuticals International NDA 18-677/S-011*. Obtenido de https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/018677s011lbl.pdf



- Crocq, M. A. (2020). History of *Cannabis* and the endocannabinoid system. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(3), 223-228. doi: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.3/mcrocq>
- Crowley, R. O. (2025). Effects of cannabinoids on intestinal motility, barrier permeability, and therapeutic potential in gastrointestinal diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(12), 6682. <https://doi.org/10.3390/ijms25126682>
- Cuttler, C. S. (2024). Acute effects of cannabigerol on anxiety, stress, and mood: a double-blind, placebo-controlled, crossover, field trial. *Scientific Reports*, 14(66879). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66879-0>
- Epidiolex. (2019). *HIGHLIGHTS OF PRESCRIBING INFORMATION*. Obtenido de <https://pp.jazzpharma.com/pi/epidiolex.en.USPI.pdf>
- Espinosa-Jovel, C. (2020). Cannabinoides en epilepsia: eficacia clínica y aspectos farmacológicos. *Neurología*, 38(1), 49-55. doi: 10.1016/j.nrl.2020.02.005
- García, J. A. (2025). Medical *Cannabis* in Mexico: a look at the bill for its regulation. *Dossier Medicinal Cannabis: Saúde e Sociedade*, 34(1). e240251pt. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902025240251en>
- Hempel B, X. Z. (2022). Receptor mechanisms underlying the CNS effects of cannabinoids: CB1 receptor and beyond. En *Advances in Pharmacology* (pp. 275-333). <https://doi.org/10.1016/bs.apha.2021.10.006>
- Hoch, E. B. (2025). *Cannabis*, cannabinoids and health: A review of evidence on risks and medical benefits. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 281-292. doi:<https://doi.org/10.1007/s00406-024-01880-2>
- Inzunza-C, G., & Peña-V, A. (2019). Del *Cannabis* a los cannabinoides una perspectiva médico-científica. *Revista de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa*, 9(2), 96-114. <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v9.n2.006>
- Islas-Andrade, Sergio, Rocha-Arrieta, Luisa L., Arrieta, Oscar, Celis, Miguel A., Domínguez-Cherit, Judith, Lifshitz, Alberto, Mansilla-Olivares, Armando, Martínez, Iris, Mimenza, Alberto José, Moreno, Mucio, Reyes-Sánchez, Alejandro A., Ruiz-Argüelles, Guillermo J., Soda-Merhy, Antonio, Sotelo, Julio, Toussaint, Sonia, Vilar-Compte, Diana, & Verástegui, Emma. (2023). Cannabinoides y su uso terapéutico. *Gaceta médica de México*, 159(1), 1-2. Epub 02 de mayo de 2023.<https://doi.org/10.24875/gmm.22000184>
- Javadzadeh, N. G.-Z. (s.f.). Cannabidiol exerts anticonvulsant effects alone and in combination with Δ^9 -THC through the 5-HT_{1A} receptor in the neocortex of mice. *Cells*, 13(6), 466. <https://doi.org/10.3390/cells13060466>
- Jurga, M., Jurga, A., Jurga, K., Kaźmierczak, B., Kuśmierczyk, K., & Chabowski, M. (2024). Cannabis-Based Phytocannabinoids: Overview, Mechanism of



- Action, Therapeutic Application, Production, and Affecting Environmental Factors. *International journal of molecular sciences*, 25(20), 11258. <https://doi.org/10.3390/ijms252011258>
- Kebede, L. M. (2022). Medicinal *Cannabis* pharmacokinetics and potential methods of delivery. *harmaceutical Development and Technology*, 27(2), 202-214. <https://doi.org/10.1080/10837450.2022.2035748>
- Kim J., C. P.-T.-C. (2023). The Cannabinoids, CBDA and THCA, Rescue Memory Deficits and Reduce Amyloid-Beta and Tau Pathology in an Alzheimer's Disease-like Mouse Model. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6827. <https://doi.org/10.3390/ijms24076827>
- Lavender, T. S. (2023). Cannabinol (CBN; 30 and 300 mg) effects on sleep and next-day function in insomnia disorder ('CUPID' study): Protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMJ Open*, 13(8), e071148. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-071148>
- Legare, C. A., Raup-Konsavage, W. M., & Vrana, K. E. (2022). Therapeutic Potential of Cannabis, Cannabidiol, and Cannabinoid-Based Pharmaceuticals. *Pharmacology*, 107(3-4), 131–149. <https://doi.org/10.1159/000521683>
- Ley General de Salud. (2025). *TITULO DECIMOSEGUNDO*. Obtenido de Control Sanitario de Productos y Servicios y de su Importación y Exportación: <https://salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/index-t12.htm>
- Marinol. (Septiembre de 2004). *Solvay Pharmaceuticals NDA 18-651/S-021 500012*. Obtenido de https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2005/018651s021lbl.pdf
- Martínez, J. A., & López, R. (2023). Regulación del *Cannabis* medicinal en México: avances y retos. *Revista Vitalia*, 6(2), 469-488. doi:<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.612>
- Nava Rodríguez , M. I., & Martínez Gómez, J. A. (2025). Cannabis Medicinal en México: Crítica a su Regulación. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(2), 469–488. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.612>
- Nava-Rodríguez, M. (Enero de 2023). *Bioética y Cannabis medicinal: Acceso legal y seguro al Cannabis medicinal en la herbolaria mexicana* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio institucional UAQ. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/8204>
- Odieka, A. E. (2022). The Medicinal Natural Products of *Cannabis sativa* Linn.: A Review. *Molecules*, 27(5), 1689. <https://doi.org/10.3390/molecules27051689>
- Pech-Puebla, D. (2024). *Estudio sobre el uso de Cannabis y sus derivados en población mexicana*. Recuperado el 10 de January de 2026 de <https://www.gob.mx/>



- cms/uploads/attachment/file/892847/Estudio_sobre_el_uso_de_Cannabis_y_sus_derivados_en_poblacion_mexicana.pdf
- Presidencia de la República. (2021). *REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario para la Producción, Investigación y Uso Medicinal de la Cannabis y sus Derivados Farmacológicos*. Diario Oficial de la Federación. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609709&fecha=12/01/2021#gsc.tab=0
- Radwan, M. M. (2021). Cannabinoids, Phenolics, Terpenes and Alkaloids of *Cannabis*. *Molecules*, 26(9), 2774. doi:<https://doi.org/10.3390/molecules26092774>
- Sallaberry, C., & Astern, L. (Junio de 2018). The Endocannabinoid System, Our Universal Regulator. *Journal of Young Investigators*, 34(6), 48-55. doi:10.22186/jyi.34.5.48-55
- Schievenini, J., & Pérez-Ricart, C. (2020). Pasado y presente de los usos medicinales del *Cannabis* en México. *Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 26(50), 115-145. doi:10.48160/18517072re50.11
- Schurman, L. D., Lu, D., Kendall, D. A., Howlett, A. C., & Lichtman, A. H. (2020). Molecular Mechanism and Cannabinoid Pharmacology. *Handbook of experimental pharmacology*, 258, 323–353. https://doi.org/10.1007/164_2019_298
- Sepulveda DE, V. K.-K. (2024). The Potential of Cannabichromene (CBC) as a Therapeutic Agent. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 391(2), 206-213. <https://doi.org/10.1124/jpet.124.002166>
- Trono, D. (2024). *Cannabis sativa*: From Plants to Humans. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(24), 13288. <https://doi.org/10.3390/ijms252413288>
- Walsh, K. a. (2020). Molecular Pharmacology of Synthetic Cannabinoids: Delineating CB1 Receptor-Mediated Cell Signaling. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6115. doi:<https://doi.org/10.3390/ijms21176115>