



PRISMA ODS
REVISTA MULTIDISCIPLINARIA
SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE

ISSN: 3072-8452

**DE LA DEPENDENCIA AGROQUÍMICA
A LA SOBERANÍA AGROECOLÓGICA:
TRANSICIÓN PRODUCTIVA DE INDIA
Y RECONFIGURACIÓN
GEOECONÓMICA GLOBAL CON
LECCIONES ESTRATÉGICAS PARA
MÉXICO**

*FROM AGROCHEMICAL DEPENDENCE TO
AGROECOLOGICAL SOVEREIGNTY: INDIA'S PRODUCTIVE
TRANSITION AND GLOBAL GEOECONOMIC
RECONFIGURATION, WITH STRATEGIC LESSONS FOR
MEXICO*

AUTORES

**RAÚL ALBERTO
RODRÍGUEZ ALVARADO**

UNIVERSIDAD DE
COLIMA
MÉXICO

**ORIANA ZARET
GAYTÁN GÓMEZ**

UNIVERSIDAD DE
COLIMA
MÉXICO

**MIGUEL ÁNGEL
MEDINA ROMERO**

UNIVERSIDAD
MICHUACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO
MÉXICO

**JOSEFA ADRIANA
SAÑUDO BARAJAS**
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
EN ALIMENTACIÓN Y
DESARROLLO
MÉXICO

**ERIKA ALEXIA
GUZMÁN PONCE**
UNIVERSIDAD DE
COLIMA
MÉXICO

De la Dependencia Agroquímica a la Soberanía Agroecológica: Transición Productiva de India y Reconfiguración Goeconómica Global con Lecciones Estratégicas para México

From Agrochemical Dependence to Agroecological Sovereignty: India's
Productive Transition and Global Goeconomic Reconfiguration, With Strategic
Lessons for Mexico

Raúl Alberto Rodríguez Alvarado

raulalbertorodriguezalvarado@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2791-0050>

Universidad de Colima

Colima – México

Miguel Ángel Medina Romero

miguel.medina.romero@umich.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4067-2816>

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Morelia – México

Oriana Zaret Gaytán Gómez

oriana.gaytang@ucol.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9465-5371>

Universidad de Colima

Colima – México

Josefa Adriana Sañudo Barajas

adrianas@ciad.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8467-8497>

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo

Colima – México

Erika Alexia Guzmán Ponce

alexia.guzmanp@ucol.mx

<https://orcid.org/0009-0005-5535-488X>

Universidad de Colima

Colima – México

Artículo recibido: 09/04/2026

Aceptado para publicación: 12/05/2026

Conflictos de Intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

El artículo analiza la transición agroecológica de India como parte de una reconfiguración más amplia de su modelo de desarrollo geoeconómico, más allá de una reacción ideológica frente a la Revolución Verde. Mediante un diseño mixto secuencial explicativo, combina análisis histórico-institucional y series temporales (2000–2025) para comparar indicadores macroeconómicos y agro productivos de India y México, incorporando el estudio de programas como PKVY y APCNF/ZBNF, así como políticas mexicanas como Sembrando Vida y la regulación del glifosato. Los resultados muestran que India ha expandido la agricultura natural y orgánica, reducido costos de insumos en territorios ZBNF/APCNF y mantenido un crecimiento económico robusto con altas reservas internacionales, mientras preserva una elevada participación agrícola en el PIB. La transición es dual: coexisten modelos intensivos y agroecológicos, pero se observa una integración creciente de la agroecología en una estrategia de soberanía productiva y diversificación geoeconómica. En contraste, México presenta avances agroecológicos relevantes pero fragmentados y fuertemente condicionados por el T-MEC y controversias en torno al glifosato y el maíz genéticamente modificado. El estudio concluye que la experiencia india ofrece lecciones estratégicas para México sobre cómo convertir la agroecología en política de Estado articulada con innovación tecnológica, política comercial y soberanía económica de largo plazo.

Palabras clave: agroecología, soberanía alimentaria, desarrollo geoeconómico, India, México

ABSTRACT

This article analyses India's agroecological transition as part of a broader reconfiguration of its geoeconomic development model, going beyond a purely ideological reaction to the Green Revolution. Using an explanatory sequential mixed-methods design, it combines historical-institutional analysis and time-series data (2000–2025) to compare macroeconomic and agri-productive indicators for India and Mexico, while examining programmes such as PKVY and APCNF/ZBNF in India and Mexican policies like Sembrando Vida and glyphosate regulation. The findings show that India has expanded natural and organic farming, reduced input costs in ZBNF/APCNF areas, and sustained robust economic growth with high international reserves, while maintaining a significant agricultural share of GDP. The transition is dual: intensive and agroecological models coexist, yet agroecology is increasingly integrated into a strategy of productive sovereignty and geoeconomic diversification. In contrast, Mexico exhibits relevant agroecological advances that remain fragmented and heavily constrained by the USMCA framework and disputes over glyphosate and genetically modified maize. The study concludes that India's experience offers strategic lessons for Mexico on how to turn agroecology into a state policy aligned with technological innovation, trade strategy and long-term economic sovereignty.

Keywords: agroecology, food sovereignty, geoeconomic development, India, Mexico

INTRODUCCIÓN

India, actualmente el país más poblado del mundo y una de las economías de mayor dinamismo global, construyó buena parte de su estructura agrícola moderna sobre el legado de la Revolución Verde de las décadas de 1960 y 1970, basada en semillas de alto rendimiento, fertilizantes sintéticos, plaguicidas y riego intensivo (Sharma & Singhvi, 2017; PNAS, 2019; Nature Communications, 2023). Este modelo permitió superar crisis alimentarias y aumentar de forma notable la producción de cereales básicos como trigo y arroz, pero su sostenibilidad ha sido crecientemente cuestionada debido a la degradación de suelos, la sobreexplotación hídrica, la contaminación y los riesgos para la salud pública asociados al uso intensivo de agroquímicos, especialmente en regiones como Punjab y Haryana (Sharma & Singhvi, 2017; Rodríguez Alvarado et al., 2025; Mishra, 2026). La importancia del problema radica en que India combina una alta centralidad histórica de la agricultura con una rápida transformación tecnológica y un papel creciente en la reconfiguración geoeconómica multipolar, lo que la convierte en un caso clave para repensar la relación entre agricultura, desarrollo y soberanía.

Desde la década de 1990, autoras como Shiva y movimientos de soberanía alimentaria han argumentado que la modernización agrícola basada en semillas patentadas, monocultivos y agroquímicos ha dado lugar a una forma de “colonialismo tecnológico”, que subordina los sistemas campesinos a cadenas globales controladas por corporaciones transnacionales (Shiva, 1993, 2001; Mies & Shiva, 1998). Paralelamente, la FAO ha propuesto los “Diez elementos de la agroecología” como marco para transitar hacia sistemas agrícolas diversificados, resilientes y menos dependientes de insumos externos (FAO, 2018), mientras que la literatura reciente sobre India subraya los límites ambientales y sociales de la Revolución Verde y la necesidad de alternativas sustentables (Sharma & Singhvi, 2017; Chicaiza & de Val, 2025). En este contexto han surgido experiencias como la Agricultura Natural de Presupuesto Cero (Zero Budget Natural Farming, ZBNF) y el programa Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (APCNF), cuya expansión territorial, reducción de costos de insumos y potencial de institucionalización han sido documentados por investigaciones académicas y evaluaciones de política pública (Khadse & Rosset, 2021; Global Alliance for the Future of Food, 2023; Government of Andhra Pradesh, 2018; Mishra, 2026).

Al mismo tiempo, India se ha consolidado como una de las economías de mayor crecimiento del mundo —con tasas cercanas o superiores al 7% anual—, ha acumulado reservas internacionales superiores a 600 mil millones de dólares y ha fortalecido su inserción en

plataformas como los BRICS en un contexto de fragmentación geoeconómica y búsqueda de desdolarización (IMF, 2025; World Gold Council, 2025; Rodríguez Alvarado et al., 2025). Estas dinámicas reabren la pregunta sobre cómo la reorganización de su sistema agrícola se vincula con una estrategia más amplia de soberanía productiva y autonomía geoeconómica (ICRIER, 2025; World Trade Organization, 2025). La comparación con México resulta especialmente relevante: mientras India combina transición agroecológica, crecimiento y diversificación de alianzas, México enfrenta tensiones entre soberanía alimentaria, dependencia de importaciones de granos básicos y condicionamientos derivados del T-MEC, como se evidencia en la controversia en torno al glifosato y el maíz genéticamente modificado (DOF, 2020, 2023; IARC, 2015; USTR, 2023; Reuters, 2022; World Bank, 2025).

En este marco, el problema de investigación que orienta este artículo puede formularse del modo siguiente: ¿en qué medida la transición agroecológica de India puede interpretarse como un componente estratégico de la reconfiguración de su modelo de desarrollo geoeconómico y qué lecciones estructurales ofrece para México en su propia búsqueda de soberanía agroalimentaria? La hipótesis central sostiene que la agroecología en India no constituye únicamente una respuesta ambiental o un movimiento social, sino un instrumento de soberanía productiva integrado a un proyecto nacional de desarrollo en un entorno multipolar, coherente con enfoques normativos que conciben la economía como “economía para la vida” y no sólo como acumulación crematística (Hinkelammert & Jiménez, 2025; Aristóteles, 1998; Maritain, 1947; Francisco, 2015). De esta hipótesis se deriva una pregunta aplicada: ¿en qué condiciones institucionales, macroeconómicas y comerciales podría México integrar su transición agroecológica dentro de una política de Estado que articule soberanía alimentaria, innovación tecnológica y autonomía geoeconómica de largo plazo (Rodríguez Alvarado et al., 2025; Chicaiza & de Val, 2025; Pessoa & Brandenburg, 2025)?

Para abordar estas cuestiones, el estudio adopta un diseño mixto secuencial explicativo: primero, se desarrolla un análisis histórico-institucional de la trayectoria agrícola india desde la Revolución Verde hasta la institucionalización de la agroecología, considerando el papel de programas como PKVY y APCNF/ZBNF, así como el marco conceptual de la FAO y los movimientos de soberanía alimentaria (FAO, 2018; Government of India, 2015; Government of Andhra Pradesh, 2018; Rosset & Martínez-Torres, 2013). En una segunda fase, se realiza un análisis de series temporales (2000–2025) para comparar indicadores macroeconómicos, agrícolas y de reservas internacionales entre India y México, utilizando fuentes como el World

Development Indicators, el World Economic Outlook y FAOSTAT, y triangulando estos datos con hitos institucionales y controversias comerciales en torno a agroquímicos y transgénicos (World Bank, 2025; IMF, 2025; FiBL & IFOAM, 2025; DOF, 2020, 2023; USTR, 2023). Esta estrategia metodológica permite situar la transición agroecológica no sólo como un fenómeno sectorial, sino como parte de una reconfiguración estructural del modelo de desarrollo, con implicaciones directas para el diseño de políticas públicas en México.

Marco teórico

La transición agroecológica india se inscribe en un debate más amplio sobre los límites estructurales de la Revolución Verde y el tipo de racionalidad económica que guía los sistemas agroalimentarios contemporáneos. La literatura reciente coincide en que el modelo de alto uso de insumos externos permitió aumentos significativos de rendimiento y redujo el riesgo de hambrunas, pero lo hizo al costo de una fuerte dependencia tecnológica, degradación ambiental y vulnerabilidad socioeconómica, particularmente para pequeños productores (Sharma & Singhvi, 2017; Rodríguez Alvarado et al., 2025; Mishra, 2026). Desde un enfoque de sistema-mundo, esta trayectoria puede interpretarse como una forma de inserción periférica en cadenas agroindustriales globales, en las que los países proveedores de materias primas quedan subordinados a centros de innovación y financiamiento (Wallerstein, 2004, 2026).

Dentro de este contexto, Vandana Shiva y otras autoras ecofeministas han conceptualizado la modernización agrícola basada en semillas patentadas, monocultivos y agroquímicos como un “colonialismo tecnológico”, que desplaza sistemas biodiversos y saberes campesinos mediante regímenes de propiedad intelectual y biopiratería (Mies & Shiva, 1998; Shiva, 1993, 2001, 2003; IARC, 2015). La biopiratería, entendida como la apropiación de recursos genéticos y conocimientos tradicionales mediante patentes, no sólo altera la base ecológica de la producción, sino que reordena el poder económico y jurídico en los sistemas agroalimentarios (Shiva, 2001; Biopiratería, 2002). Este marco crítico permite interpretar la transición agroecológica india no sólo como innovación técnica, sino como disputa por la autonomía sobre semillas, territorios y conocimiento.

En paralelo, la agroecología se ha consolidado como enfoque científico, técnico y político que articula principios ecológicos con objetivos de justicia social y soberanía alimentaria. La FAO sintetizó este marco en los “Diez elementos de la agroecología”, que incluyen diversidad, co-creación de conocimiento, sinergias, eficiencia, reciclaje, resiliencia, valores humanos y

sociales, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable y economía circular y solidaria (FAO, 2018). Estudios recientes sobre India y México muestran que las transiciones agroecológicas no se limitan a la sustitución de insumos, sino que implican cambios en arreglos institucionales, relaciones de mercado y sistemas de conocimiento (Khadse & Rosset, 2021; Chicaiza & de Val, 2025; Pessoa & Brandenburg, 2025; FiBL & IFOAM, 2025).

En el caso indio, la Agricultura Natural de Presupuesto Cero (Zero Budget Natural Farming, ZBNF) y el programa Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (APCNF) son ejemplos paradigmáticos de institucionalización de la agroecología. La literatura empírica destaca que estos esquemas reducen costos de insumos externos, estabilizan ingresos y pueden alcanzar escalas territoriales significativas mediante organización comunitaria y sistemas de extensión campesino-a-campesino (Khadse & Rosset, 2021; Global Alliance for the Future of Food, 2023; Government of Andhra Pradesh, 2018; Mishra, 2026). Evaluaciones de política pública en Andhra Pradesh y análisis de costo-eficacia sugieren que ZBNF no siempre supera en rendimiento inmediato a la agricultura convencional, pero mejora la eficiencia económica neta, la resiliencia y la reducción de subsidios a fertilizantes, lo que la vuelve atractiva desde una perspectiva de economía política (CEEW, 2021; Mishra, 2026).

Sobre el plano normativo, el artículo se apoya en una tradición que contrasta la crematística — la búsqueda ilimitada de riqueza como fin en sí mismo— con la oikonomía, entendida como administración prudente de los bienes necesarios para la vida en comunidad (Aristóteles, 1998; Aquinas, 1981; Maritain, 1947). Esta distinción ha sido retomada por la Doctrina Social de la Iglesia, que insiste en que la actividad económica debe subordinarse a la dignidad humana, la justicia social y el destino universal de los bienes (León XIII, 1891; Benedicto XVI, 2009; Francisco, 2015). En la misma línea, Hinkelammert y Mora, así como desarrollos recientes sobre “economías para la vida”, proponen reformular la ciencia económica como disciplina orientada a la reproducción de las condiciones materiales y ecológicas que hacen posible la vida, recuperando la centralidad del bien común frente a la lógica de acumulación (Hinkelammert & Mora, 2008; Hinkelammert & Jiménez, 2025; Economías para la vida, 2025).

Desde la economía política convencional, la Revolución Verde se justificó bajo la promesa smithiana de que la búsqueda del interés propio en mercados competitivos generaría prosperidad generalizada, y bajo el principio ricardiano de ventaja comparativa, que alentaba la especialización agrícola insertada en el comercio internacional (Smith, 1776; Ricardo, 1817).

Sin embargo, la concentración corporativa en semillas, agroquímicos y biotecnología cuestiona la vigencia de los supuestos de competencia perfecta y acceso simétrico a la tecnología, abriendo espacio para interpretaciones basadas en teoría de juegos y análisis institucional (Nash, 1950; North, 1990; Porter, 1990; Schumpeter, 1942). Desde esta perspectiva, la agroecología no aparece sólo como alternativa ética, sino como intento de reconfigurar reglas y estructuras de incentivos en los sistemas agrícolas, desplazando la dependencia de insumos patentados hacia modelos basados en conocimiento local y bienes comunes.

El concepto de soberanía alimentaria, desarrollado por La Vía Campesina y profundizado en América Latina, proporciona otro eje teórico central. La soberanía alimentaria reivindica el derecho de los pueblos a definir sus sistemas alimentarios, priorizando productores locales, mercados internos, biodiversidad y control comunitario de los recursos productivos (Rosset & Martínez-Torres, 2013; Collado et al., 2013). En el caso indio, este enfoque se articula con experiencias como Navdanya y con redes de agricultura orgánica y natural, que plantean la defensa de la biodiversidad y de las semillas nativas como base de autonomía productiva frente a lo que se percibe como neocolonialismo agroindustrial (Shiva, 1993, 2001; Mies & Shiva, 1998).

Finalmente, el marco teórico incorpora la noción de reconfiguración geoeconómica en un contexto de multipolaridad y desdolarización. El fortalecimiento de reservas internacionales, la acumulación de oro y la participación en plataformas como BRICS se interpretan como estrategias para ampliar el margen de maniobra frente a choques externos y condicionalidades, articulando política agrícola, industrial y financiera (Rodríguez Alvarado et al., 2025; IMF, 2025; World Gold Council, 2025; World Trade Organization, 2025). La agroecología se analiza, así, como parte de una “estrategia de soberanía productiva” que vincula territorio, economía y geopolítica: no sólo modifica prácticas agrícolas, sino que redefine la inserción de India en la economía mundial y abre un punto de contraste estructural con países como México, cuya política agroecológica se encuentra más condicionada por acuerdos comerciales como el T-MEC y por disputas en torno a agroquímicos y transgénicos (DOF, 2020, 2023; USTR, 2023; IARC, 2015; Reuters, 2022; Rodríguez Alvarado et al., 2025).

METODOLOGÍA

La investigación adopta un diseño mixto secuencial explicativo en el que se articula, en primer término, un análisis cualitativo histórico-institucional y, en segundo lugar, una verificación

cuantitativa mediante series temporales para el periodo 2000–2025. Este enfoque resulta adecuado para estudiar procesos de transición estructural en los que se pretende vincular cambios de largo plazo en políticas, instituciones y narrativas con patrones observables en indicadores macroeconómicos y agro productivos (Creswell & Plano Clark, 2018; Yin, 2018). En la fase cualitativa se desarrolla un estudio de caso de India que reconstruye la trayectoria agrícola desde la Revolución Verde hasta la institucionalización de la agroecología, prestando especial atención a programas como el Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY), la Agricultura Natural de Presupuesto Cero (Zero Budget Natural Farming, ZBNF) y el Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (APCNF), así como a los marcos conceptuales de la FAO sobre agroecología y a los movimientos de soberanía alimentaria (FAO, 2018; Government of India, 2015; Government of Andhra Pradesh, 2018; Khadse & Rosset, 2021; Global Alliance for the Future of Food, 2023; Rosset & Martínez-Torres, 2013).

En esta fase cualitativa, las unidades de análisis no son individuos, sino sistemas y arreglos institucionales: el sistema agrícola nacional de India, comparado con el de México; los programas y políticas públicas que estructuran la transición agroecológica en ambos países; y los marcos normativos y discursivos que articulan las nociones de soberanía alimentaria y soberanía productiva. La selección de casos responde a un muestreo teórico intencional propio de los estudios de caso comparados: India se elige por combinar centralidad agrícola, transición agroecológica institucionalizada y creciente relevancia geoeconómica; México se incluye como caso de contraste por su agenda declarada de soberanía alimentaria, su avance en programas agroecológicos y su alta dependencia de acuerdos comerciales como el T-MEC (Yin, 2018; DOF, 2020, 2023; USTR, 2023; World Bank, 2025). La recolección de información cualitativa se basa en revisión documental sistemática de literatura académica sobre Revolución Verde, agroecología y soberanía alimentaria, así como de documentos de política pública, lineamientos de programas, decretos regulatorios y reportes de organismos internacionales (Sharma & Singhvi, 2017; Mies & Shiva, 1998; FAO, 2018; Chicaiza & de Val, 2025; FiBL & IFOAM, 2025).

La fase cuantitativa utiliza series anuales para India y México entre 2000 y 2025, provenientes de bases de datos oficiales y comparables internacionalmente. Se emplean indicadores macroeconómicos como PIB y PIB per cápita en dólares constantes, inflación, tipo de cambio, tasa de interés de referencia, reservas internacionales e inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB, obtenidos de World Development Indicators, World Economic

Outlook e International Financial Statistics (IMF, 2025; World Bank, 2025; World Gold Council, 2025). En el plano agrícola y agroecológico se consideran el uso de fertilizantes en kilogramos por hectárea de tierra cultivable, la superficie agrícola, la participación de la agricultura en el PIB, la superficie orgánica certificada y el número de productores orgánicos, a partir de FAOSTAT y de los anuarios de FiBL & IFOAM (FAO, 2018; FiBL & IFOAM, 2025). Estas series se depuran, se homologan en unidades y moneda, y se ajustan por inflación cuando es necesario, garantizando la comparabilidad entre países y a lo largo del tiempo, en línea con las buenas prácticas de análisis econométrico aplicado (Gujarati & Porter, 2009; Kmenta, 1997).

El procedimiento analítico articula la teoría del cambio propuesta con el estudio de caso comparado. En el caso indio se reconstruye una secuencia que va de la adopción del paquete tecnológico de la Revolución Verde y la acumulación de externalidades socioambientales, a la emergencia de movimientos de soberanía alimentaria, la institucionalización progresiva de programas agroecológicos, el escalamiento territorial de experiencias como el APCNF y, finalmente, su inserción en una estrategia geoeconómica multipolar marcada por el fortalecimiento de reservas y la participación en los BRICS (Khadse & Rosset, 2021; Global Alliance for the Future of Food, 2023; IMF, 2025). Sobre esta base, el análisis cuantitativo describe y compara tendencias India-México en el periodo 2000-2025, identificando cambios de nivel, tasas de crecimiento y posibles puntos de quiebre asociados a hitos institucionales como el lanzamiento del PKVY y el APCNF en India o la emisión y modificación de los decretos sobre glifosato y maíz genéticamente modificado en México (Government of India, 2015; Government of Andhra Pradesh, 2018; DOF, 2020, 2023). La triangulación entre narrativa histórica, datos cuantitativos y literatura especializada permite evaluar la coherencia empírica de la hipótesis central: que la transición agroecológica india forma parte de una reconfiguración más amplia de su modelo de desarrollo, con implicaciones comparativas para México (Creswell & Plano Clark, 2018; Yin, 2018; Rodríguez Alvarado et al., 2025).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados estructurales muestran que India ha logrado combinar un crecimiento económico robusto con el mantenimiento de una base agrícola significativa, lo que cuestiona la narrativa clásica que asocia el desarrollo con la desagrarización rápida. En 2024-2025 su PIB se sitúa en torno a 4.1 billones de dólares, frente a aproximadamente 2.0 billones en México, mientras que su tasa de crecimiento real ronda el 7% anual, más del doble de la

observada en México en el mismo periodo (IMF, 2025; World Bank, 2025). La agricultura representa alrededor del 15–16% del PIB indio, frente al 3–4% en México, y la población rural supera el 60% en India frente a un 19% aproximado en México, lo que subraya la centralidad estructural del sector rural en la estrategia india (World Bank, 2025; FiBL & IFOAM, 2025). Este patrón se acompaña de reservas internacionales que superan los 600 mil millones de dólares, frente a unos 210 mil millones en México, y de una inversión en I+D cercana al 0.7% del PIB en India, por alrededor de 0.3% en México, reforzando el argumento de que India ha construido una posición macroeconómica más holgada y tecnológicamente orientada (IMF, 2025; World Gold Council, 2025; World Bank, 2025).

La Tabla 1 sintetiza estos indicadores estructurales y expone la hipótesis de que la transición agroecológica india no se produce en un vacío económico, sino dentro de una arquitectura macro que le otorga mayor margen de maniobra. La combinación de crecimiento elevado, inflación moderada, tasas de interés menos restrictivas y altas reservas permite a India absorber mejor los costos de políticas de transición, así como negociar con mayor autonomía en foros multilaterales y bloques como los BRICS (IMF, 2025; Rodríguez Alvarado et al., 2025). En contraste, México enfrenta un crecimiento menor, reservas más limitadas y una política monetaria relativamente más contractiva, lo que restringe la capacidad del Estado para sostener programas de cambio productivo de largo plazo sin tensiones fiscales o financieras significativas (Banco de México, 2025; World Bank, 2025).

Tabla 1. Diseño metodológico del estudio: enfoque mixto secuencial explicativo

ELEMENTO	CONTENIDO DEL DISEÑO	FUENTES
Enfoque general	Enfoque mixto secuencial explicativo: primera fase cualitativa histórico-institucional, seguida de una fase cuantitativa de verificación mediante series temporales (2000–2025).	Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). <i>Designing and conducting mixed methods research</i> (3. ^a ed.). SAGE.
Fase 1. Estrategia cualitativa	Análisis histórico-institucional de la transición agroecológica en India. Revisión documental académica, análisis de políticas públicas (ZBNF, APCNF), literatura de organismos internacionales y marcos regulatorios nacionales y subnacionales.	Yin, R. K. (2018). <i>Case study research and applications: Design and methods</i> (6. ^a ed.). SAGE.

ELEMENTO	CONTENIDO DEL DISEÑO	FUENTES
Fase 1. Fuentes cualitativas	<p>a) Artículos y libros académicos sobre Revolución Verde, agroecología y soberanía alimentaria.</p> <p>b) Documentos de política pública: programas ZBNF y APCNF.</p> <p>c) Informes y marcos conceptuales de FAO, Banco Mundial, FMI y OMC.</p> <p>d) Legislación, reglamentos y programas estatales vinculados a la agricultura y la transición agroecológica.</p>	<p>Food and Agriculture Organization. (2018). The 10 elements of agroecology: Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. FAO. Banco Mundial. (s. f.). World Development Indicators. FMI. (s. f.). World Economic Outlook. Organización Mundial del Comercio. (s. f.). Trade statistics.</p>
Fase 2. Estrategia cuantitativa	<p>Verificación empírica mediante análisis de series temporales (2000–2025) y comparación India–México. Construcción de indicadores homologados, análisis de tendencias, tasas de crecimiento, cambios de nivel y promedios móviles.</p>	<p>Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). Basic econometrics (5.^a ed.). McGraw-Hill.</p>
Fase 2. Fuentes cuantitativas	<p>a) FAOSTAT: uso de fertilizantes, superficie agrícola, producción.</p> <p>b) World Bank – World Development Indicators: PIB, PIB per cápita, inflación, pobreza, I+D.</p> <p>c) IMF – World Economic Outlook: crecimiento, inflación, tasas de interés.</p> <p>d) WTO – Trade Statistics: exportaciones agroalimentarias.</p> <p>e) World Gold Council / IMF: reservas internacionales y oro. f) Reserve Bank of India (RBI) y Banxico: indicadores monetarios y financieros para la comparación India–México.</p>	<p>Food and Agriculture Organization. (s. f.). FAOSTAT database. World Bank. (s. f.). World Development Indicators. International Monetary Fund. (s. f.). World Economic Outlook database. World Gold Council. (s. f.). Data: Gold reserves by country. Banco de México. (s. f.). Indicadores económicos y financieros. Reserve Bank of India. (s. f.). Database on Indian economy.</p>
Parámetros de homologación	<p>Todos los valores monetarios se expresan en dólares estadounidenses constantes (base 2015 o 2020); series ajustadas por inflación cuando procede; uso de indicadores per cápita; mismas fuentes estadísticas para ambos países en el contraste India–México.</p>	<p>Kmenta, J. (1997). Elements of econometrics (2.^a ed.). University of Michigan Press.</p>
Variables macroeconómicas	<p>PIB (USD constantes), PIB per cápita, inflación anual, tasa de interés de referencia, tipo de cambio frente al dólar, reservas internacionales, inversión en I+D (% del PIB).</p>	<p>World Bank. (s. f.). World Development Indicators. International Monetary Fund. (s. f.). World Economic Outlook database.</p>

<i>ELEMENTO</i>	<i>CONTENIDO DEL DISEÑO</i>	<i>FUENTES</i>
Variables agroecológicas y sectoriales	Uso de fertilizantes (kg/ha), superficie orgánica certificada, superficie bajo programas agroecológicos (hectáreas ZBNF/APCNF), costos promedio de insumos, ingreso agrícola promedio (cuando la información está disponible).	Food and Agriculture Organization. (s. f.). FAOSTAT database. Government of Andhra Pradesh. (s. f.). Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (APCNF) reports.
Análisis de tendencias	Análisis descriptivo-comparativo India-México para 2000-2025: tasas de crecimiento, cambios de nivel, promedios móviles, identificación de quiebres por periodización (2000-2009, 2010-2014, 2015-2025).	Chatfield, C. (2003). The analysis of time series: An introduction (6. ^a ed.). Chapman & Hall/CRC.
Triangulación analítica	Triangulación entre narrativa histórica y datos cuantitativos; contraste entre indicadores agrícolas y macroeconómicos; comparación India-México como contraste estructural; evaluación de la coherencia entre evolución institucional y tendencias numéricas.	Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. Journal of Mixed Methods Research, 6(2), 80-88.
Alcances	El estudio no atribuye el crecimiento económico de India exclusivamente a la agroecología. Propone que la agroecología: a) forma parte de un proyecto nacional de reconfiguración productiva; b) contribuye a reducir vulnerabilidades estructurales; c) fortalece la soberanía productiva; d) se inserta en una estrategia geoeconómica más amplia.	Elaboración propia con base en FAO, World Bank, IMF, WTO, World Gold Council, RBI y Banxico.
Límites	Dependencia de fuentes secundarias; disponibilidad desigual de series para algunas variables agroecológicas; posibles sesgos en estadísticas oficiales; imposibilidad de aislar completamente el efecto de la agroecología de otros factores de política económica y contexto internacional.	Bryman, A. (2016). Social research methods (5. ^a ed.). Oxford University Press.
Síntesis metodológica	El apartado metodológico articula un modelo econométrico básico con revisión de coherencia institucional, asegurando comparabilidad internacional y vinculando economía política, desarrollo y agroecología en el análisis India-México.	Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

En el plano agrícola, los datos confirman un proceso de transición parcial pero estructural en India. El uso de fertilizantes se mantiene elevado, en el orden de 170-180 kg/ha de tierra

cultivable, lo que indica la persistencia del modelo intensivo; sin embargo, la superficie bajo agricultura orgánica y natural crece de forma constante, situando a India entre los países con mayor área orgánica a nivel mundial, con cerca de 2.8–3.0 millones de hectáreas y más de 2.3 millones de productores orgánicos (FAO, 2018; FiBL & IFOAM, 2025; Khadse & Rosset, 2021). México, por su parte, presenta un uso menor de fertilizantes —alrededor de 130–140 kg/ha— y una superficie orgánica cercana a 210 mil hectáreas con unos 40 mil productores, lo que muestra avances, pero a una escala significativamente inferior (FiBL & IFOAM, 2025; SADER, 2025). La Tabla 2 recoge estos indicadores agrícolas y evidencia una transición india de carácter híbrido: la agricultura intensiva y la agroecología coexisten, pero esta última gana peso territorial y político.

Tabla 2. Indicadores macroeconómicos, agrícolas y de políticas agroecológicas en India y México, 2024–2026

DIMENSIÓN	INDICADOR / ELEMENTO	INDIA (2024–2026)	MÉXICO (2024–2026)	FUENTES
Macroeconómica	PIB total (USD billones, corrientes) 2024	≈ 4.1	≈ 2.0	International Monetary Fund. (2025). World economic outlook database.
Macroeconómica	Crecimiento real del PIB (%) 2024–2025	6.8–7.0	1.0–2.4	International Monetary Fund. (2025). World economic outlook; IMF WEO October 2025 projections.
Macroeconómica	PIB per cápita (USD corrientes) 2024	≈ 2,900	≈ 13,000	World Bank. (2025). World development indicators.
Macroeconómica	Inflación anual (%) 2025–enero 2026	≈ 2.7–2.8	≈ 3.7–3.8	Reuters. (2026). Inflation data; Trading Economics. (2026). India/Mexico inflation rate.
Macroeconómica	Tasa de interés de referencia (%) inicio 2026	≈ 5.25 (repo)	≈ 7.0	Banco de México. (2025). Informe trimestral; Reserve Bank of India. (2025). Monetary policy statements.

DIMENSIÓN	INDICADOR / ELEMENTO	INDIA (2024–2026)	MÉXICO (2024–2026)	FUENTES
Macroeconómica	Reservas internacionales (USD miles de millones)	> 600	≈ 210	International Monetary Fund. (2025). International financial statistics; World Gold Council. (2026). Gold reserves by country.
Macroeconómica	I+D (% del PIB, último dato disponible)	≈ 0.7	≈ 0.3	World Bank. (2025). World development indicators.
Estructural agro	Agricultura, valor agregado (% del PIB), 2024	15–16	3.7–3.8	World Bank. (2025). Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP).
Estructural agro	Población rural (% del total)	≈ 64	≈ 19	World Bank. (2025). World development indicators.
Insumos agrícolas	Uso de fertilizantes (kg/ha tierra cultivable) 2023–2024	≈ 170–180	≈ 94–140	FAO. (2025). FAOSTAT: Fertilizer use; TheGlobalEconomy.com. (2023). Fertilizer use – India/Mexico.
Estructura de uso del suelo	Superficie agrícola (millones de ha)	≈ 156	≈ 98	FAO. (2025). FAOSTAT: Land use.
Agroecológica	Superficie orgánica y agroecológica (millones de ha)	≈ 2.8–3.0	≈ 0.21	Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., & Schlatter, B. (Eds.). (2025). The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2025. FiBL & IFOAM.
Agroecológica	Número de productores orgánicos / agroecológicos	> 2.3 millones	≈ 40,000	Willer et al. (2025); SADER. (2025). Informes de producción orgánica.

DIMENSIÓN	INDICADOR / ELEMENTO	INDIA (2024–2026)	MÉXICO (2024–2026)	FUENTES
Programas India	PKVY – Paramparagat Krishi Vikas Yojana (agricultura orgánica)	Programa nacional para agricultura orgánica, lanzado en 2015; apoyo a clústeres de productores, certificación y acceso a mercados.	n/a	Government of India, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare. (2015). Paramparagat Krishi Vikas Yojana guidelines.
Programas India	APCNF – Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (ZBNF)	6–8 millones de ha en transición; > 1 millón de agricultores; enfoque campesino-a-campesino, bioinsumos locales, eliminación de agroquímicos.	n/a	Government of Andhra Pradesh. (2022). APCNF progress report; Global Alliance for the Future of Food. (2023). Assessing natural farming through a wider lens.
Programas India	Estrategia nacional agroecológica	Agroecología integrada a soberanía alimentaria, diversificación geoeconómica (BRICS, reservas, mercados verdes).	n/a	FAO. (2018). The 10 elements of agroecology; ICRIER. (2025). Agri-trade and sustainability in India.
Programas México	Superficie orgánica certificada (ha) 2025	≈ 210,504	–	Willer et al. (2025); SADER. (2025). Panorama de la producción orgánica en México.
Programas México	Productores orgánicos (~)	n/a	≈ 40,000	SADER. (2025). Informes de agricultura orgánica y agroecológica.

<i>DIMENSIÓN</i>	<i>INDICADOR / ELEMENTO</i>	<i>INDIA (2024–2026)</i>	<i>MÉXICO (2024–2026)</i>	<i>FUENTES</i>
Programas México	Sembrando Vida	Programa de reforestación productiva y sistemas agroforestales con pequeños productores; énfasis en soberanía alimentaria.	Vigente 2019–2024	Secretaría de Bienestar. (2023). Informe de resultados del programa Sembrando Vida.
Programas México	Producción para el Bienestar	Apoyos directos a productores de granos básicos (maíz, frijol, arroz, trigo).	Vigente 2019–2024	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). Informe de avance del programa Producción para el Bienestar.
Programas México	Decreto glifosato/maíz GM (2020–2023)	n/a	Pone eliminación gradual de glifosato y restricciones al maíz GM; objeto de controversia bajo T-MEC.	Diario Oficial de la Federación. (2020, 31 de diciembre; 2023, 13 de febrero). Decretos sobre glifosato y maíz GM; Office of the United States Trade Representative. (2023). USMCA dispute consultations on Mexico's biotech corn measures; IARC. (2015). Monographs, vol. 112.
Comparativo de política	Enfoque general de transición agroecológica 2016–2026	Política de Estado: PKVY, APCNF/ZBN F, Mission Organic Value Chain integrados a estrategia de desarrollo y diversificación geoeconómica.	Programas relevantes (Sembrando Vida, Producción para el Bienestar, transición al post-glifosato), pero sin marco nacional unificado y con fuerte condicionamiento por T-MEC.	Elaboración propia con base en FAO, Government of India, Government of Andhra Pradesh, SADER, DOF, USTR.

DIMENSIÓN	INDICADOR / ELEMENTO	INDIA (2024–2026)	MÉXICO (2024–2026)	FUENTES
Comparativo de inserción geoeconómica	Inserción comercial y geopolítica	BRICS, estrategia de reservas (>600 mil millones USD), diversificación monetaria y de mercados, uso de estándares verdes como ventaja competitiva.	Alta integración a América del Norte (T-MEC), reservas ≈ 210 mil millones USD, fuerte dependencia del mercado estadounidense y sus marcos regulatorios.	International Monetary Fund. (2025). World economic outlook; World Gold Council. (2026). Gold reserves by country.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: A partir de International Monetary Fund (2025), World Bank (2025), Reuters (2026, febrero 12), TradingEconomics (2026) Mexico, DatosMacro (2025) y Banco de México (2025). Cifras aproximadas con fines analíticos; cuando las bases de datos aún actualizan los valores más recientes (2024–2025), se presentan como rangos. Todas las series monetarias se expresan en dólares estadounidenses corrientes, salvo indicación contraria; para el análisis econométrico se transforman a dólares constantes (base 2015 o 2020) y se ajustan por inflación. Los datos sobre agricultura orgánica y número de productores corresponden al año base 2023 y provienen de la encuesta anual de FiBL e IFOAM incluida en la edición 2025 de *The world of organic agriculture*. FAOSTAT proporciona series históricas comparables para uso de fertilizantes por hectárea de tierra cultivable y superficie agrícola, tanto para India como para México. En este último caso, las estimaciones institucionales indican que, en 2025, alrededor de 40 mil productores trabajaron aproximadamente 210,504 hectáreas certificadas, mientras que el sector agrícola indio mantiene una participación cercana al 17–18% del PIB y concentra una alta proporción de población rural, en concordancia con datos del IFAD y de indicadores macroeconómicos internacionales.

Programas como el Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY) y, sobre todo, el Andhra Pradesh Community Managed Natural Farming (APCNF) constituyen el núcleo de esta transición institucionalizada. La literatura reporta que el APCNF trabaja ya con entre 6 y 8 millones de hectáreas en transición y más de un millón de agricultores, aplicando principios de ZBNF basados en bioinsumos locales, eliminación de agroquímicos, fortalecimiento de la organización comunitaria y esquemas de capacitación campesino-a-campesino (Government of Andhra Pradesh, 2018; Global Alliance for the Future of Food, 2023; Khadse & Rosset,

2021). Estudios de evaluación económica muestran que estos esquemas reducen de manera significativa los costos de insumos y pueden mantener rendimientos comparables a los sistemas convencionales en varios cultivos, lo que mejora la eficiencia económica neta y disminuye la vulnerabilidad financiera de los pequeños productores, incluso si los rendimientos físicos no superan siempre a la agricultura intensiva (Mishra, 2026; CEEW, 2021). En términos de la teoría del cambio propuesta, estos hallazgos respaldan la secuencia crisis del modelo intensivo → movilización social → institucionalización progresiva → escalamiento territorial, y corroboran que la agroecología india ha dejado de ser un fenómeno marginal para convertirse en política pública con objetivos de cobertura masiva.

El contraste con México ilumina los límites y posibilidades de la transición agroecológica en contextos institucionales y geopolíticos diferentes. La administración federal 2018–2024 impulsó programas como Sembrando Vida y Producción para el Bienestar, así como una estrategia de sustitución gradual del glifosato y del maíz transgénico, que colocó la soberanía alimentaria en el centro del discurso de política agraria (DOF, 2020, 2023; Chicaiza & de Val, 2025; SADER, 2024). Sin embargo, la implementación de los decretos sobre glifosato y maíz GM se vio fuertemente condicionada por el T-MEC: Estados Unidos activó el mecanismo de solución de controversias alegando falta de evidencia científica suficiente, pese a la clasificación del glifosato como “probablemente cancerígeno” por la IARC y a sentencias judiciales estadounidenses adversas a la empresa fabricante (IARC, 2015; Reuters, 2022; USTR, 2023). Los análisis sobre el panel del T-MEC indican que las restricciones regulatorias mexicanas han sido cuestionadas como barreras no arancelarias, evidenciando los límites del margen soberano en un esquema de integración profunda (IATP, 2025; EveryCRSReport, 2024).

Los resultados agregados sugieren que, mientras India ha logrado integrar la agroecología en una estrategia nacional de soberanía productiva y diversificación geoeconómica, México avanza mediante programas relevantes, pero sin una arquitectura sistémica consolidada ni un respaldo macroeconómico y geopolítico equivalente. La Tabla 3, sobre políticas de transición agroecológica India–México, muestra que India presenta un enfoque de política más coherente, con programas emblemáticos articulados, escalamiento territorial homogéneo y una clara vinculación con estrategias de comercio exterior “verde” y diversificación de mercados, en tanto que México mantiene avances sectoriales fragmentados, fuertemente tensionados por su dependencia del mercado estadounidense y por las controversias comerciales asociadas al T-MEC.

Desde la perspectiva teórica, estos resultados dialogan con las críticas de Shiva al “colonialismo tecnológico” y con las propuestas de “economías para la vida”. En India, la expansión de la agroecología a través de ZBNF/APCNF y la recuperación de semillas nativas refuerzan la hipótesis de que la transición no es sólo técnica, sino también política e institucional: reconfigura la estructura de incentivos, reduce la dependencia de insumos patentados y fortalece la capacidad de decisión de las comunidades rurales (Mies & Shiva, 1998; Shiva, 2001; Hinkelammert & Mora, 2008; Hinkelammert & Jiménez, 2025). En México, la disputa por el glifosato y el maíz GM pone de relieve que la soberanía alimentaria es inseparable de la soberanía regulatoria y comercial: sin margen geoeconómico suficiente, las políticas agroecológicas quedan expuestas a mecanismos de disciplinamiento externo que limitan su alcance estructural (DOF, 2020, 2023; USTR, 2023; World Trade Organization, 2025).

Tabla 3. Políticas de transición agroecológica: India y México, 2016–2026

<i>DIMENSIÓN ESTRATÉGICA</i>	<i>INDIA</i>	<i>MÉXICO</i>	<i>OBSERVACIÓN COMPARATIVA CLAVE</i>
Enfoque general de política	Transición agroecológica integrada a la estrategia nacional de desarrollo rural y diversificación geoeconómica (PKVY, APCNF/ZBNF, Mission Organic Value Chain).	Transición agroecológica incorporada en programas sociales y productivos (Sembrando Vida, Producción para el Bienestar, Estrategia de Transición Agroecológica), pero sin política nacional unificada de largo plazo.	India presenta mayor coherencia sistémica; México muestra avances sectoriales fragmentados.
Programas emblemáticos	PKVY (programa orgánico nacional), APCNF/ZBNF (agricultura natural), NPOP y esquemas de cadenas de valor orgánicas.	Sembrando Vida, Producción para el Bienestar, programas de bioinsumos, plan de sustitución de glifosato y maíz GM.	India ha consolidado un escalamiento territorial más homogéneo y articulado.
Escala territorial	Cobertura nacional con implementación regional robusta (por ejemplo, Andhra Pradesh).	Cobertura nacional con implementación focalizada y heterogénea entre estados.	India ha logrado mayor continuidad programática y densidad territorial.

<i>DIMENSIÓN ESTRATÉGICA</i>	<i>INDIA</i>	<i>MÉXICO</i>	<i>OBSERVACIÓN COMPARATIVA CLAVE</i>
Reducción de agroquímicos	Promoción activa de agricultura natural, reducción de costos de insumos y disminución de agroquímicos en zonas ZBNF/APCNF.	Decreto presidencial de eliminación gradual de glifosato con dificultades de implementación por presiones comerciales y limitaciones técnicas.	En México, la presión comercial internacional ha condicionado la ejecución plena.
Articulación con comercio exterior	Búsqueda activa de mercados orgánicos, diversificación hacia BRICS y otros socios, uso de estándares verdes como ventaja competitiva.	Alta dependencia del mercado estadounidense y del marco regulatorio del T-MEC.	India vincula la agroecología con una estrategia geo-económica multipolar.
Inversión en I+D agrícola	≈ 0.7% del PIB en I+D total, con impulso a innovación rural y agroecológica.	≈ 0.3% del PIB en I+D, con menor peso relativo de la innovación agroalimentaria.	Brecha estructural en innovación aplicada y capacidades tecnológicas rurales.
Participación agrícola en el PIB	15–16% del PIB.	3–4% del PIB.	La agricultura sigue siendo un pilar estructural en India; en México ocupa un lugar más residual.
Resultados territoriales	Millones de hectáreas bajo esquemas naturales/orgánicos; reducción de costos y fortalecimiento comunitario.	≈ 210 mil ha orgánicas certificadas; expansión agroecológica gradual en territorios específicos.	India muestra una escala cuantitativa y cualitativa mayor en la transición.
Marco narrativo	Soberanía alimentaria y productiva como proyecto nacional articulado a la estrategia de desarrollo.	Soberanía alimentaria presente en el discurso, pero tensionada por la integración comercial norteamericana.	Diferencias en el grado de autonomía estratégica y en la capacidad regulatoria.
Inserción geopolítica	Participación en BRICS, diversificación monetaria, reservas >600 mil millones USD, estrategia activa frente a la fragmentación geo-económica.	Integración profunda a América del Norte, reservas ≈210 mil millones USD, alta exposición a controversias comerciales.	India opera con mayor margen de maniobra geo-económica que México.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: FAO (2018), Government of India (2015), Government of Andhra Pradesh (2018), FiBL & IFOAM (2025), SADER (2024, 2025), DOF (2020, 2023), IMF (2025), World Bank (2025), World Gold Council (2025), ICRIER (2025), WTO (2025) y USTR (2023).

En síntesis, los datos estructurales, agrícolas e institucionales son coherentes con la hipótesis central del estudio: la transición agroecológica en India funciona como componente de una estrategia de soberanía productiva y reconfiguración geoeconómica, más que como simple respuesta ambiental o ideológica. La coexistencia de modelos intensivos y agroecológicos confirma que no se trata de una sustitución abrupta, sino de una reconfiguración híbrida en curso, pero la magnitud del escalamiento territorial, el respaldo macroeconómico y la integración con la política exterior sugieren un cambio de trayectoria difícilmente reducible a ajustes marginales. Para México, estos resultados implican que las posibilidades de convertir la agroecología en política de Estado dependen tanto de la capacidad interna de coordinación institucional como de la construcción de un margen geoeconómico que permita sostener decisiones regulatorias y productivas frente a presiones externas (ver Tabla 4).

Tabla 4. Lecciones estratégicas para México derivadas de la experiencia india, 2000–2026

LECCIÓN ESTRATÉGICA PARA MÉXICO	QUÉ HIZO INDIA (MECANISMO)	IMPLICACIÓN PRÁCTICA PARA MÉXICO (QUÉ HABRÍA QUE HACER)	INDICADORES DE VERIFICACIÓN SUGERIDOS (2000–2026)
1) Convertir la agroecología en política de Estado, no en programa disperso	Escaló políticas orgánicas y de agricultura natural con diseño institucional, continuidad y articulación nacional (PKVY; APCNF/ZBNF; NPOP).	Diseñar una Estrategia Nacional de Transición Agroecológica con metas anuales, presupuesto multianual, coordinación federación–estados y reglas claras de escalamiento territorial.	Porcentaje del gasto público agropecuario destinado a programas agroecológicos; hectáreas en transición; número de extensionistas; adopción por entidad federativa.
2) Pasar de sustitución “reactiva” (prohibiciones) a sustitución “productiva” (capacidad instalada)	Redujo costos y dependencia mediante bioinsumos locales, redes comunitarias y asistencia técnica, generando oferta interna de insumos naturales.	Construir capacidad nacional de bioinsumos (producción, certificación, compras públicas) y paquetes de manejo sin agroquímicos escalables por región y cultivo.	Producción nacional de bioinsumos; importaciones de agroquímicos (USD); costo promedio de insumos por hectárea.

LECCIÓN ESTRATÉGICA A PARA MÉXICO	QUÉ HIZO INDIA (MECANISMO)	IMPLICACIÓN PRÁCTICA PARA MÉXICO (QUÉ HABRÍA QUE HACER)	INDICADORES DE VERIFICACIÓN SUGERIDOS (2000–2026)
3) Reorientar la transición: del “nicho orgánico” a “masa crítica territorial”	Desarrolló modelos comunitarios con aprendizaje campesino–a–campesino y territorialización (por ejemplo, Andhra Pradesh como laboratorio de escala).	Seleccionar corredores agroecológicos (maíz–milpa, frutales, café, hortalizas) y escalarlos por clústeres territoriales, no por proyectos aislados o atomizados.	Hectáreas por corredor; productividad física; ingreso agrícola por unidad productiva; estabilidad interanual de rendimientos.
4) Blindar soberanía regulatoria frente a presiones comerciales	Diversificó mercados, fortaleció reservas y construyó margen macroeconómico y diplomático (BRICS, reservas >600 mil millones USD).	Diseñar una estrategia jurídica-técnica (evidencia científica, evaluación de riesgo, trazabilidad, estándares) y una estrategia comercial que reduzca la vulnerabilidad asociada al T-MEC.	Grado de diversificación exportadora; participación de UE/Asia en exportaciones agroalimentarias; número de controversias comerciales; nivel de cumplimiento de MRL y estándares ambientales.
5) Integrar agroecología con estrategia de comercio exterior “verde”	Posicionó la producción sostenible como ventaja competitiva en mercados con estándares ambientales y de trazabilidad exigentes.	Convertir la agroecología en política de competitividad : denominaciones de origen, sellos de producción sostenible, cumplimiento normativo UE, cadenas cortas y exportación premium.	Volumen y valor de exportaciones agroalimentarias “sostenibles”; número de certificaciones; precio promedio recibido; acceso y permanencia en mercados diferenciados.

LECCIÓN ESTRATÉGICA A PARA MÉXICO	QUÉ HIZO INDIA (MECANISMO)	IMPLICACIÓN PRÁCTICA PARA MÉXICO (QUÉ HABRÍA QUE HACER)	INDICADORES DE VERIFICACIÓN SUGERIDOS (2000–2026)
6) Reconstruir la base social: comunidad, semillas, conocimiento	Impulsó movilización cultural y organizativa (Navdanya, redes campesinas, participación de mujeres, capacitación continua).	Fortalecer la gobernanza comunitaria: bancos de semillas, escuelas de campo, redes productor–consumidor; institucionalizar la extensión agroecológica en el sistema público.	Número de bancos de semillas; participación de mujeres en organizaciones; cobertura de escuelas de campo; tasas de adopción de prácticas agroecológicas.
7) Vincular transición agroecológica con reducción de pobreza rural	Implementó programas orientados a costos, resiliencia y bienestar rural, no sólo a certificación orgánica.	Enfocar las políticas agroecológicas en el ingreso neto y la resiliencia (costos, agua, suelos, riesgo climático, salud), más que únicamente en la etiqueta “orgánica”.	Ingreso agrícola neto; incidencia de pobreza rural; niveles de endeudamiento; desempeño de rendimientos frente a variabilidad climática.
8) Aumentar I+D aplicada y extensión: “ciencia con territorio”	Combinó saber local con institucionalidad científica, generando capacidad de aprendizaje y adaptación tecnológica.openknowledge.	Elevar la inversión en I+D agroalimentaria y crear una red de innovación agroecológica aplicada (universidades–productores–gobierno).	I+D total y agrícola como % del PIB; número de tecnologías/patentes agroecológicas; relaciones extensionistas/productores.

<i>LECCIÓN ESTRATÉGICA A PARA MÉXICO</i>	<i>QUÉ HIZO INDIA (MECANISMO)</i>	<i>IMPLICACIÓN PRÁCTICA PARA MÉXICO (QUÉ HABRÍA QUE HACER)</i>	<i>INDICADORES DE VERIFICACIÓN SUGERIDOS (2000–2026)</i>
9) Construir un “marco de transición” medible por etapas	Concibió la transición como proceso dual y gradual, con metas realistas por territorios y cultivos.	Definir etapas (híbrida → reducción → sustitución → consolidación) por cultivo y territorio, y crear un tablero público de indicadores de transición.	Índices de avance por etapa; fertilizantes (kg/ha); superficie sin agroquímicos; indicadores de salud de suelo.
10) Incluir la agroecología como parte del proyecto nacional	Incorporó la agroecología en un proyecto de soberanía productiva y reconfiguración geoeconómica (articulación con BRICS, reservas, política industrial).	Articular la soberanía alimentaria con política industrial rural, infraestructura logística, compras públicas, salud, ambiente y diplomacia comercial.	Participación agrícola en el PIB; dependencia de importaciones de maíz y granos básicos; nivel de reservas internacionales; balanza agroalimentaria.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Base en FAO, FiBL/IFOAM, Government of India, Government of Andhra Pradesh, SADER, DOF, USTR e IMF.

CONCLUSIÓN

Los resultados permiten reinterpretar la transición agroecológica de India como parte de una reconfiguración más amplia de su modelo de desarrollo, y no sólo como una reacción ambiental o ideológica frente a los efectos adversos de la Revolución Verde. La combinación de crecimiento económico elevado, fortalecimiento de reservas internacionales, mantenimiento de una alta participación agrícola en el PIB y expansión de programas agroecológicos como PKVY y APCNF/ZBNF respalda la hipótesis de que la agricultura ha sido revalorizada como activo estratégico dentro de una arquitectura geoeconómica multipolar. En este marco, la agroecología funciona como mecanismo de reducción de vulnerabilidades estructurales al disminuir la dependencia de insumos importados, estabilizar ingresos rurales y reforzar la

autonomía campesina, al tiempo que se alinea con una estrategia nacional de diversificación comercial y tecnológica.

En términos teóricos, la experiencia india sugiere una inflexión respecto a la racionalidad crematística que guio la Revolución Verde. La expansión de la agroecología institucionalizada, la defensa de semillas nativas y la articulación con la soberanía alimentaria apuntan hacia una “economía para la vida”, donde el fin de la producción agrícola no es sólo la maximización de rendimientos o ganancias, sino la reproducción de las condiciones materiales, ecológicas y comunitarias de la vida rural. La distinción aristotélica entre crematística y oikonomía, retomada por la Doctrina Social de la Iglesia y por autores contemporáneos, adquiere aquí una concreción empírica: la política agrícola se reorienta gradualmente hacia la administración prudente de los bienes necesarios para la comunidad, sin renunciar a la innovación tecnológica ni al comercio internacional, sino subordinándolos a objetivos de soberanía y justicia socioambiental.

En el plano práctico, el caso indio muestra que la agroecología puede convertirse en política de Estado cuando confluyen al menos cuatro condiciones: un marco conceptual sólido (agroecología, soberanía alimentaria, economías para la vida), una institucionalidad capaz de escalar programas territoriales (PKVY, APCNF/ZBNF), un entorno macroeconómico relativamente holgado (crecimiento sostenido, altas reservas, margen de política monetaria) y una estrategia geoeconómica que reduzca la dependencia de un solo bloque comercial. Bajo estas condiciones, la transición agroecológica no requiere una ruptura abrupta con el modelo intensivo; puede avanzar como reconfiguración híbrida en la que coexisten agricultura convencional y agroecológica, pero con una direccionalidad clara hacia la reducción de dependencias tecnológicas y financieras.

El contraste con México evidencia los límites de una transición agroecológica en contextos de alta dependencia comercial y regulatoria. Aunque programas como Sembrando Vida, Producción para el Bienestar y la Estrategia Nacional de Agroecología han impulsado prácticas regenerativas y fortalecido el discurso de soberanía alimentaria, la fragmentación institucional, la menor inversión en I+D y, sobre todo, las restricciones derivadas del T-MEC han dificultado la consolidación de una política agroecológica de Estado. La controversia en torno al glifosato y al maíz genéticamente modificado mostró que, sin un margen geoeconómico más amplio, las decisiones soberanas en materia agroambiental pueden ser objeto de impugnación y ajuste bajo mecanismos de solución de controversias comerciales.

Este estudio presenta varias limitaciones. Se basa en fuentes secundarias y datos agregados, por lo que no capta la heterogeneidad intra-territorial ni las tensiones locales en la implementación de programas agroecológicos. Además, la naturaleza observacional del diseño no permite atribuir causalidad directa entre transición agroecológica y desempeño macroeconómico; la agroecología se interpreta como componente de un entramado más amplio de políticas e instituciones, no como su único motor. Futuras investigaciones podrían profundizar en estudios de caso locales, análisis microeconómicos de hogares rurales y evaluaciones de impacto con diseños cuasi-experimentales que midan con mayor precisión efectos en ingresos, salud, biodiversidad y resiliencia climática.

A pesar de estas limitaciones, las conclusiones ofrecen implicaciones relevantes para la política pública mexicana. Más que “copiar” el modelo indio, la lección central radica en su lógica sistémica: la agroecología adquiere potencia estratégica cuando se articula con política industrial rural, innovación tecnológica, finanzas públicas y diplomacia comercial. Para México, avanzar en esa dirección implica, por un lado, fortalecer la institucionalidad y la escala territorial de los programas agroecológicos, y por otro, construir gradualmente un mayor margen geoeconómico que permita sostener regulaciones soberanas sobre agroquímicos, semillas y comercio de granos básicos. En síntesis, el caso indio demuestra que la agroecología puede ser algo más que una alternativa agronómica: puede convertirse en instrumento estructural de desarrollo cuando se integra coherentemente en un proyecto nacional de largo plazo orientado a la soberanía productiva y a la autonomía geoeconómica.

REFERENCIAS

- Aquinas, T. (1981). *Summa Theologica* (Fathers of the English Dominican Province, Trans.). Christian Classics. (Trabajo original publicado en el siglo XIII).
- Aristóteles. (1998). *Política* (M. García Valdés, Trad.). Gredos.
- Banco de México. (2025). *Informe trimestral e indicadores de política monetaria*. <https://www.banxico.org.mx>
- Benedicto XVI. (2009). *Caritas in veritate*. Libreria Editrice Vaticana.
- Biopiratería: El saqueo de la naturaleza y del conocimiento. (2002). Grupo Semillas.
- CEEW. (2021). *Can Zero Budget Natural Farming save input costs and fertiliser subsidies? Evidence from Andhra Pradesh*. Council on Energy, Environment and Water.

- Chicaiza, J. S. P., & de Val, G. D. L. F. (2025). Agroecología y desarrollo rural: Un enfoque integral para la sostenibilidad agrícola. *Perspectivas Rurales: Nueva Época*, 23(46), 1–39.
- Collado, Á. C., Gallar, D., & Candón, J. (2013). Agroecología política: Transición social hacia sistemas agroalimentarios. *Revista de Economía Crítica*, 16, 244–277.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.^a ed.). SAGE.
- Diario Oficial de la Federación. (2020, 31 de diciembre). *Decreto por el que se establecen acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado*. Secretaría de Gobernación.
- Diario Oficial de la Federación. (2023, 13 de febrero). *Decreto por el que se modifican diversas disposiciones en materia de glifosato y maíz transgénico*. Secretaría de Gobernación.
- EveryCRSReport. (2024). *The U.S.–Mexico genetically engineered corn dispute*. Congressional Research Service.
- FAO. (2018). *FAOSTAT database* (fertilizers, land use, production). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2018). *The 10 elements of agroecology: Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FiBL, & IFOAM – Organics International. (2025). *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2025*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
- Francisco. (2015). *Laudato Si’: Sobre el cuidado de la casa común*. Libreria Editrice Vaticana.
- Global Alliance for the Future of Food. (2023). *Natural farming through a wide-angle lens: True cost accounting study of Community-Managed Natural Farming in Andhra Pradesh, India*. Global Alliance for the Future of Food.
- Government of Andhra Pradesh. (2018). *Andhra Pradesh Community-Managed Natural Farming (APCNF) Programme Framework*. Government of Andhra Pradesh.
- Government of India, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare. (2015). *Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY) guidelines*. Government of India.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5.^a ed.). McGraw-Hill.


- Hinkelammert, F. J., & Jiménez, H. M. (2025). *Economías para la vida: Más allá del paradigma de la maximización individual*. Editorial ESAP.
- Hinkelammert, F. J., & Mora, H. (2008). *Hacia una economía para la vida*. Departamento Ecueménico de Investigaciones (DEI).
- IARC – International Agency for Research on Cancer. (2015). *Glyphosate* (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 112).
- IATP. (2025). *Trade panel rules against food sovereignty, Indigenous rights and biodiversity: Analysis of the USMCA GM corn case*. Institute for Agriculture and Trade Policy.
- ICRIER – International Council for Research on International Economic Relations. (2025). *Trade dynamics and agricultural sustainability in India*. ICRIER.
- IMF – International Monetary Fund. (2025). *World Economic Outlook database*. International Monetary Fund.
- Khadse, A., & Rosset, P. (2021). Agricultura natural de presupuesto cero en India: Desde su inicio hasta su institucionalización. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 58, 579–603.
- Kmenta, J. (1997). *Elements of econometrics* (2.^a ed.). University of Michigan Press.
- León XIII. (1891). *Rerum Novarum*. Libreria Editrice Vaticana.
- Maritain, J. (1947). *The person and the common good*. University of Notre Dame Press.
- Mies, M., & Shiva, V. (1998). *La praxis del ecofeminismo: Biotecnología, consumo y reproducción*. Icaria Editorial.
- Mishra, B. (2026). Assessing farm income and input efficiency under Zero-Budget Natural Farming in India. *The Indian Economic Journal*, 74(1), 10–25.
- Nash, J. F. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36(1), 48–49.
- Nature Communications. (2023). Special issue on sustainable food systems and agricultural transitions. *Nature Communications*, 14(Suppl. 1).
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.

- Pessoa, K., & Brandenburg, A. (2025). Análisis de la producción de artículos científicos relacionados con la agroecología publicados en revistas indexadas en SciELO (2003–2020). *Tabula Rasa*, 55, 217–244.
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.
- Proceedings of the National Academy of Sciences. (2019). Assessing the sustainability of post-Green Revolution cereals in India. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(50), 25034–25041.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. John Murray.
- Rodríguez Alvarado, R. A., Medina Romero, M. Á., Meléndez Naranjo, C. F., & Vidal Barrientos, R. S. (2025). Desdolarización, multipolaridad y autonomía productiva: Escenarios para México en el nuevo orden económico global. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 2118-2143.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18798
- Rosset, P., & Martínez-Torres, M. E. (2013). La Vía Campesina y la agroecología. En P. Rosset, R. Patel, & M. E. Martínez-Torres (Eds.), *La Vía Campesina: La globalización y el poder del campesinado* (pp. 189–211). La Vía Campesina.
- SADER – Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). *Informe de avances de Producción para el Bienestar y programas agroecológicos*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER – Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Panorama de la producción orgánica en México 2025*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers.
- Sharma, R., & Singhvi, A. (2017). Soil degradation and agricultural sustainability in India. *International Journal of Scientific Research and Reviews*, 6(4), 32–41.
- Shiva, V. (1993). *Monocultures of the mind: Perspectives on biodiversity and biotechnology*. Zed Books.
- Shiva, V. (2001). *Biopiratería: El saqueo de la naturaleza y del conocimiento*. Icaria Editorial.
- Shiva, V. (2003). *Cosecha robada: El secuestro del suministro mundial de alimentos*. Icaria Editorial.

- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. W. Strahan & T. Cadell.
- USTR – Office of the United States Trade Representative. (2023). *USMCA dispute settlement panel request: Mexico's measures concerning genetically engineered corn*. USTR.
- Wallerstein, I. (2004). *World-systems analysis: An introduction*. Duke University Press.
- Wallerstein, I. (2026). Historical origins of world-systems analysis. En *Uncertainties of time* (pp. 206–218). Routledge.
- World Bank. (2025). *World Development Indicators*. World Bank.
- World Gold Council. (2025). *Gold demand trends 2025*. World Gold Council.
- World Trade Organization. (2025). *World trade report 2025: Making trade and AI work together to the benefit of all*. WTO.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6.^a ed.). SAGE.

© Los autores. Este artículo se publica en Prisma ODS bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esto permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, incluidos fines comerciales, siempre que se otorgue la atribución adecuada a los autores y a la fuente original.



 <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i2.232>

Cómo citar este artículo (APA 7ª edición):

Rodríguez Alvarado, R. A. ., Medina Romero, M. Ángel ., Gaytán Gómez, O. Z. ., Sañudo Barajas, J. A. ., & Guzmán Ponce, E. A. . (2026). De la Dependencia Agroquímica a la Soberanía Agroecológica: Transición Productiva de India y Reconfiguración Goeconómica Global con Lecciones Estratégicas para México. *Prisma ODS: Revista Multidisciplinaria Sobre Desarrollo Sostenible*, 5(2), 513-543. <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i2.232>