
MODELO NACIONAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES SOCIONATURALES

Recibido: 10/06/2026

Aceptado: 15/06/2026

Yudmary Milagros Rodríguez Romero

Universidad Popular del Ambiente "Fruto Vivas" UPAFV Barinas Venezuela

RESUMEN

Este ensayo, examina la interconexión fundamental entre el modelo nacional de desarrollo agropecuario, la conservación de la biodiversidad y la gestión de riesgos de desastres (GRD) socionaturales. Se destaca la urgencia de abandonar el modelo tradicional extractivista derivado de la "revolución verde" para transitar hacia una sostenibilidad agroecológica y regenerativa. En este nuevo modelo, la biodiversidad deja de ser un factor externo para convertirse en el núcleo productivo. a su vez, visibilizando la bioeconomía que emerge como un motor económico viable que valora la agrobiodiversidad, permitiendo diversificar la economía rural y restaurar los procesos ecológicos. Resaltando que, la conservación de ecosistemas (como suelos vivos, corredores biológicos y semillas nativas) funciona como una infraestructura natural o "solución basada en la naturaleza" capaz de mitigar riesgos climáticos extremos, tales como inundaciones y sequías. Finalmente, señalando que, la educación ambiental (ea) actúa como el pilar técnico y pedagógico de esta transformación. Permite el empoderamiento de las comunidades rurales al integrar el conocimiento científico con los saberes campesinos, facilitando la elaboración de mapas de riesgo, planes de contingencia locales y la toma de decisiones informadas para reducir la vulnerabilidad.

Palabras clave: Biodiversidad, gestión de riesgos de desastres socionaturales, sostenibilidad agroecológica.

NATIONAL MODEL FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT, BIODIVERSITY PROTECTION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE MANAGEMENT OF SOCIO-NATURAL DISASTERS

ABSTRACT

This essay examines the fundamental interconnection between the national agricultural development model, biodiversity conservation, and socio-natural Disaster Risk Management (DRM). It highlights the urgency of abandoning the traditional extractivist model derived from the "Green Revolution" to transition toward agroecological and regenerative sustainability. In this new model, biodiversity ceases to be an external factor and becomes

the productive core. In turn, it brings visibility to the bioeconomy, which emerges as a viable economic engine that values agrobiodiversity, allowing for the diversification of the rural economy and the restoration of ecological processes. It highlights that ecosystem conservation (such as living soils, biological corridors, and native seeds) functions as natural infrastructure or a "Nature-Based Solution" capable of mitigating extreme climate risks, such as floods and droughts. Finally, it points out that Environmental Education (EE) acts as the technical and pedagogical pillar of this transformation. It enables the empowerment of rural communities by integrating scientific knowledge with traditional peasant knowledge, facilitating the creation of risk maps, local contingency plans, and informed decision-making to reduce vulnerability.

Keywords: Biodiversity, socio-natural disaster risk management, agroecological sustainability

INTRODUCCIÓN

El presente ensayo analiza la convergencia crítica entre el modelo de desarrollo agropecuario nacional, la conservación de la biodiversidad y la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) de origen socionatural, articulados a través de la Educación Ambiental (EA). Dicha convergencia, entre la seguridad alimentaria y la conservación ambiental, ha definido la agenda pública global y nacional en el periodo 2021-2025. Específicamente, el sector agropecuario ha enfrentado una crisis triple: climática, de biodiversidad y de seguridad alimentaria.

Como señala el IPBES (2021), más del 75% de los entornos terrestres han sido alterados sustancialmente por la actividad humana, siendo la agricultura intensiva el principal motor de cambio. Por lo que, la pérdida de biodiversidad compromete los servicios ecosistémicos que sostienen la producción de alimentos, lo que obliga a rediseñar los sistemas productivos bajo una lógica de resiliencia y coexistencia.

En la presente década, la relación entre la seguridad alimentaria y la integridad ecosistémica ha dejado de ser vista como una dicotomía para entenderse como una simbiosis necesaria. El modelo de desarrollo agropecuario tradicional, basado en la expansión de la frontera y el uso intensivo de insumos químicos, se enfrenta a una transformación hacia la sostenibilidad. En este contexto, el modelo nacional de desarrollo agropecuario ha comenzado a replantearse, alejándose del enfoque de la "Revolución Verde" para adoptar un paradigma donde la biodiversidad no es externalidad, sino el núcleo productivo (FAO, 2025).

Según lo señalado expuesto por el IPBES (2021), para el periodo 2021-2026, la intensificación del cambio climático ha demostrado que los modelos agrícolas extractivistas aumentan la vulnerabilidad territorial. Por lo tanto, debe existir la transición hacia un modelo agroecológico, fundamentado en la Educación Ambiental, que se presenta no sólo como una estrategia de soberanía alimentaria, sino como la principal barrera de defensa ecosistémica frente a amenazas como inundaciones, sequías y movimientos en masa.

No obstante, los nuevos modelos nacionales de desarrollo agropecuario buscan integrar la conservación de la biodiversidad no como una restricción, sino como un activo productivo fundamental. El núcleo de esta transformación es la Educación Ambiental (EA), que permite a las comunidades rurales comprender los riesgos y adoptar prácticas como la agroecología y la agricultura regenerativa; interviniendo como el mecanismo pedagógico para que las comunidades comprendan y gestionen su entorno, transformando la prevención de desastres en una práctica cotidiana.

DESARROLLO

Cambio de Paradigma: De la Revolución Verde a la Regeneración

El modelo tradicional, caracterizado por el monocultivo y el uso intensivo de agroquímicos, ha mostrado señales de agotamiento sistémico. Por lo que Sarandón (2022), sostiene que la agroecología propone un manejo basado en procesos ecológicos que optimizan la agrobiodiversidad para reducir la dependencia de insumos externos. Por su parte, la CEPAL (2023), destaca que la bioeconomía representa ya entre el 12% y 15% del PIB en países con alta biodiversidad, lo que demuestra la viabilidad económica de este enfoque.

Al respecto, autores como Ortiz-Bobea (2021), han demostrado que el cambio climático ya está reduciendo la productividad agrícola global, especialmente en regiones tropicales. Ante esto, el modelo nacional ha girado hacia lo que De Salvo y Salazar (2021), definen como una agricultura climáticamente inteligente, que busca triplicar beneficios: productividad, adaptación y mitigación. También, investigaciones de González Flores y Schling (2022), subrayan que el acceso a servicios financieros y tecnológicos es el motor principal para que los pequeños productores adopten estas prácticas sostenibles.

Es de resaltar, que el modelo tradicional de monocultivo está siendo reemplazado por sistemas de producción que valoran la agrobiodiversidad. Como resultado, el manejo de procesos ecológicos reduce la dependencia de insumos químicos y restaura la salud del suelo. Por su parte, el Banco Mundial (2022), destaca que la conectividad de los ecosistemas naturales y productivos es vital para mantener los servicios ambientales que protegen la producción de alimentos.

Cabe resaltar que, el modelo agropecuario de la presente década, se caracteriza por la necesidad imperativa de adaptarse a las nuevas realidades climáticas y económicas. Teniendo en consideración, los siguientes aspectos:

Transición Agroecológica. El rediseño de los sistemas agrícolas hacia la agroecología busca optimizar los procesos biológicos (reciclaje de nutrientes, control natural de plagas) para minimizar la dependencia de insumos externos. Por su parte, Altieri y Nicholls (2022), señalan que las fincas diversificadas presentan una resiliencia climática significativamente superior a los monocultivos, logrando recuperarse con mayor rapidez tras eventos de estrés hídrico.

Bioeconomía y Sostenibilidad. La CEPAL (2024), enfatiza que la bioeconomía debe ser el motor del desarrollo rural. Esto implica, agregar valor a la agrobiodiversidad local mediante innovaciones tecnológicas que respeten los ciclos de la naturaleza. En este punto, Vargas y Silva (2026), documentan cómo las políticas públicas recientes promueven la certificación de prácticas regenerativas como incentivo económico para los productores.

Del mismo modo, Sarandón (2023), enfatiza que el rediseño agroecológico es una necesidad científica para la supervivencia de los sistemas alimentarios. La introducción de policultivos, rotaciones, abonos verdes y control biológico permite estabilizar los rendimientos sin deteriorar el capital natural subyacente. De acuerdo con la CEPAL (2023), la bioeconomía representa una oportunidad única para la valorización de la agrobiodiversidad de los países en desarrollo.

Protección de la Biodiversidad como Estrategia de Resiliencia

La biodiversidad es la infraestructura natural que sostiene la producción y mitiga los riesgos. Por lo tanto, su protección requiere tomar en consideración los siguiente:

Suelos Vivos: según García-López (2023), demuestra que la agricultura conservacionista incrementa la materia orgánica del suelo. Es decir, un suelo rico en biodiversidad microbiana actúa como una esponja, absorbiendo excesos de agua durante lluvias torrenciales y previniendo la erosión.

Servicios Ecosistémicos: La conservación de bosques riparios y corredores biológicos dentro de las matrices agrícolas es fundamental. El IPBES (2022), reitera que la pérdida de polinizadores y controladores biológicos amenaza directamente el 35% de la producción agrícola mundial.

Agrobiodiversidad Genética: Mantener semillas nativas y criollas garantiza un banco genético adaptado históricamente a las condiciones climáticas locales, reduciendo el riesgo de pérdida total de cosechas (WWF, 2024).

Innegablemente, la salud del suelo es el cimiento de la producción vegetal y la regulación hídrica. García-López (2023) y estudios recientes de la UNIA (2025), confirman que los suelos manejados bajo principios de agricultura orgánica y ecológica, albergan hasta un 60% más de diversidad microbiana en comparación con los suelos tratados de forma química convencional. Esta densa red microbiana, mejora la agregación del suelo y optimiza la infiltración del agua de lluvia, reduciendo significativamente las tasas de escorrentía superficial y el peligro subsiguiente de inundaciones río abajo.

Por su parte, el IPBES (2021), alerta que la fragmentación de ecosistemas reduce gravemente la resiliencia sistémica. Así como, la preservación de cercas vivas, bosques de galería y corredores biológicos dentro de las matrices productivas, estabiliza los microclimas locales y consolida el suelo en terrenos con pendientes pronunciadas. En este punto, Torres, Álvarez y Ruiz (2021), asocian de manera concluyente la remoción de la cobertura forestal nativa en cabeceras de cuencas agrícolas, con un incremento del 35% en la frecuencia de movimientos en masa durante tormentas de alta intensidad.

Cambio Climático y Variabilidad

El IPCC (2022) advierte que la agricultura es responsable de aproximadamente el 12% de las emisiones globales. Sin embargo, autores como Pörtner (2022), subrayan que los sistemas agroforestales pueden mitigar estos efectos al actuar como sumideros de carbono y

reguladores térmicos locales. Hay que resaltar que, los desastres "naturales" son, en realidad, siconaturales, producto de la interacción entre una amenaza física y la vulnerabilidad social e institucional.

En la Gestión de Riesgos Socionaturales, los desastres siconaturales que se presentan, como inundaciones y sequías extremas, se ven exacerbados por la degradación ambiental. Munich (2024), confirma que el cambio climático está intensificando estos eventos. En este contexto, la protección de la biodiversidad actúa como una "Solución Basada en la Naturaleza" (SbN). Autores como Altieri & Nicholls (2021), han demostrado que las fincas diversificadas, muestran una recuperación significativamente más rápida tras eventos climáticos extremos en comparación con los sistemas industriales.

La Educación Ambiental en la Gestión del Riesgo (GRD)

La tecnología y las políticas públicas son insuficientes sin la participación activa y consciente de las comunidades. La Educación Ambiental (EA), trasciende la enseñanza teórica; se trata de una pedagogía de la acción. Guzmán-Luna y Moncada (2023), afirman que la EA debe orientarse a la lectura crítica del territorio. Un productor educado ambientalmente comprende que talar un árbol en la ribera del río no solo afecta a un ave, sino que incrementa el riesgo de que la próxima crecida arrastre sus cultivos.

Es así, como la integración del conocimiento científico con los saberes campesinos es vital. Rodríguez y Gómez (2025), documentan cómo los talleres de EA facilitan la creación de "Mapas de Riesgo Comunitarios", donde los habitantes identifican zonas de amenaza y planifican la rotación de cultivos o la reforestación estratégica. Mientras que, Fernández y Reyes (2022), exponen que las comunidades con programas activos de EA muestran una capacidad de organización superior durante las fases de respuesta y recuperación ante desastres. Por lo que, la educación fomenta la cohesión social, un factor determinante para la resiliencia.

En las regiones agropecuarias, la alternancia de sequías prolongadas con lluvias torrenciales genera pérdidas masivas de cosechas, desatando espirales de pobreza, migración y desabastecimiento alimentario. Para hacer frente a estas amenazas de origen climático, la FAO (2025), promueve las Medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE). El

fomento de sistemas agroforestales y silvopastoriles, que combinan árboles maderables, forrajes y ganado, actúa como amortiguador hídrico frente a inundaciones y proporciona un refugio térmico vital para los animales de cría en periodos de olas de calor extremas. Asimismo, Sánchez de Prager (2022), argumenta que estas interacciones de raíces profundas fijan la tierra en laderas, disminuyendo sustancialmente la incidencia de colapsos topográficos.

La EA en el ámbito agropecuario, no debe reducirse a la simple difusión de folletos informativos o la repetición de normativas ecológicas. Siguiendo el enfoque de Giraldo (2022), se requiere una EA crítica, que capacite a las comunidades para deconstruir el modelo de consumo hegemónico y entender los factores históricos y políticos de su propia vulnerabilidad. En este aspecto, Guzmán-Luna y Moncada (2023), precisan que la EA debe incentivar la acción directa sobre el territorio, promoviendo escuelas de campo de agricultura sostenible orientadas a la autogestión de los recursos.

En el mismo orden de ideas, la resiliencia comunitaria se nutre del reconocimiento de la pluralidad epistémica. Por lo que, Sandoval-Díaz (2023), subraya la necesidad de fusionar las predicciones climáticas científicas modernas con el conocimiento adaptativo tradicional acumulado por generaciones de campesinos e indígenas. Es así como, la EA se convierte en la facilitadora metodológica de este intercambio, permitiendo revalorizar técnicas tradicionales como la siembra y cosecha de agua de lluvia o la conservación de variedades locales de semillas tolerantes a sequías extremas.

No obstante, la tecnología digital ha permitido una "gestión de precisión" de los recursos naturales. Autores como, Avila-Campos y López (2021), destacan la importancia de monitorear la salud de los suelos mediante sensores remotos. Paralelamente, la sostenibilidad es inviable sin equidad. Se debe resaltar que, Escobar (2024) y Cuesta (2024) enfatizan que el rol de la mujer rural y la juventud, es determinante para la gobernanza ambiental y la preservación de semillas nativas.

CONCLUSIONES

El modelo nacional de desarrollo agropecuario del siglo XXI, debe ser regenerativo. Por lo tanto, la integración de la biodiversidad en la planificación espacial y el fortalecimiento

de las cadenas de valor sostenibles, son los ejes que permitirán reconciliar la producción de alimentos con los límites planetarios. Es por ello, que el modelo nacional 2021-2025 refleja un cambio de paradigma: de la explotación a la regeneración. La protección de la biodiversidad es hoy el cimiento de la seguridad alimentaria a largo plazo.

En consecuencia, para que este cambio de paradigma resulte exitoso, se requiere: Transversalizar la Educación Ambiental (EA) en las políticas agrarias nacionales; Invertir en infraestructura verde para mitigar riesgos de inundación y Fortalecer la gobernanza local mediante procesos educativos participativos. Por lo tanto, el desarrollo agropecuario no puede planificarse al margen de la conservación de la biodiversidad y la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), puesto que son ejes interdependientes.

Asimismo, la Educación Ambiental debe dejar de ser un anexo en los programas agrícolas, para convertirse en el pilar de la extensión rural, dotando a los agricultores de herramientas técnicas y analíticas para enfrentar el cambio climático. Se recomienda, priorizar el financiamiento hacia sistemas agrosilvopastoriles y restauración de cuencas, reconociendo que la biodiversidad es la infraestructura más rentable para la mitigación de desastres. Siguiendo las directrices del BID (2026) y la hoja de ruta de la CAF (2022), articulando los créditos agropecuarios estatales, a la adopción de prácticas de conservación de la biodiversidad, premiando a los productores que mantengan coberturas forestales protectoras.

Igualmente, las políticas de GRD deben ser construidas de "abajo hacia arriba", validando las observaciones y saberes adaptativos de las comunidades en general. A su vez, el Modelo Nacional de Desarrollo Agropecuario debe priorizar la transición agroecológica no sólo como una meta ambiental, sino como un elemento clave de la seguridad y soberanía nacional, integrándolo formalmente en los planes nacionales de gestión del riesgo.

Finalmente, la Educación Ambiental debe deponer su carácter puramente ecologista clásico y vincularse con los comités locales de prevención de desastres, convirtiendo el mapeo de riesgos rurales en una herramienta formativa y de planificación del uso de la tierra a escala municipal. Debe promoverse, la investigación participativa en los centros nacionales de investigación agraria para el desarrollo conjunto de bioinsumos y el rescate de fitogenética

adaptativa a climas extremos, con el fin de contrarrestar los monopolios de semillas convencionales, tal como hace referencia Pérez-Consuegra, (2024).

REFERENCIAS

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2021). *Resiliencia de agroecosistemas al cambio climático*.
Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2022). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y aplicaciones*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
- Álvarez, E., & Ruiz, C. (2021). *Deforestación en cabeceras de cuencas y su impacto directo en movimientos en masa de laderas agrícolas*. Revista de Ingeniería Hidrológica y Desastres.
- Avila Campos, J., & López, R. (2021). *Tecnologías digitales para la biodiversidad*. BIOFIN-PNUD.
- Banco Mundial. (2022). *Proyecto BioRural: Desarrollo Rural Sostenible*.
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2026). *Sostenibilidad y financiamiento climático: Soluciones Basadas en la Naturaleza para el sector agropecuario*. Washington, D.C.
- CAF - Banco de Desarrollo de América Latina. (2022). *Hoja de ruta BIOCAF 2022-2026 para la biodiversidad*. Caracas.
- CEPAL. (2023). *La bioeconomía en América Latina y el Caribe: Oportunidades y desafíos para la transformación del sector rural*. Naciones Unidas.
- Cuesta. (2024). *Prácticas sostenibles y educación ambiental en zonas rurales*. Ciencia Latina.
- De Salvo, C. P., & Salazar, L. (2021). *Desafíos de la agricultura sostenible en LAC*. IADB.
- Escobar. (2024). *Rol de la mujer rural en el desarrollo territorial sostenible*.
- FAO. (2025). *Gestión integral del riesgo de desastres en la agricultura: El papel de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma.
- Fernández, M., & Reyes, R. (2022). *Pedagogías de la resiliencia y educación ambiental frente a los riesgos siconaturales en comunidades costeras*. Revista de Educación y Sociedad, 14(2), 77-94.
- García-López, V. (2023). *Manejo agroecológico del suelo y biodiversidad microbiana: su impacto en la retención hídrica ante sequías prolongadas*. Tierra Viva Editorial.
- Giraldo, O. F. (2022). *La pedagogía de la tierra: Ecología política latinoamericana de la agricultura y educación popular*. Editorial Agroecologías del Sur.
- González Flores, M., & Schling, M. (2022). *Finanzas y tecnología para la sostenibilidad*. IADB.
- Guzmán-Luna, A., & Moncada, J. A. (2023). *Educación ambiental comunitaria: Herramientas para la gestión territorial y prevención de riesgos*. Cuadernos de Pedagogía Ambiental.
- IPBES. (2021). *Informe de la evaluación global sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bonn.

- IPBES. (2022). *Informe de la evaluación global sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos*. Bonn, Germany.
- IPCC. (2022). *El cambio climático y la tierra: un informe especial del IPCC*. Munich RE. (2024). *Desastres naturales y cambio climático: balance 2024*.
- Ortiz-Bobea, A. (2021). *El cambio climático antropogénico ha desacelerado el crecimiento de la productividad agrícola mundial*. *Nature Climate Change*, 11(4), 306-312.
- Pérez-Consuegra, N. (2024). *Prácticas agroecológicas para la mitigación y adaptación en ecosistemas andinos y piedemontes*. *Journal of Agroecology and Sustainable Food Systems*.
- Pörtner, H., et al. (2022). *Cambio climático 2022: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. IPCC.
- Rodríguez, M., & Gómez, L. (2025). *Cartografía social del riesgo y educación ambiental: Diálogos locales para la resiliencia campesina*. Editorial Saberes Populares.
- Sánchez de Prager, M., et al. (2022). *La salud del suelo y la agrobiodiversidad como pilares de la mitigación de riesgos de erosión e inundaciones*. *Revista Latinoamericana de Agroecología*.
- Sandoval-Díaz, J. (2023). *Diálogo de saberes e intersectorialidad en la reducción del riesgo de desastres comunitarios en América Latina*. *Revista de Geografía Social*.
- Sarandón, S. (2022). *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. Editorial Agroecología.
- Sarandón, S. *Biodiversidad en agroecosistemas: El rediseño sustentable de la agricultura*. Universidad Nacional de La Plata.
- Universidad Internacional de Andalucía. (2025). *Manejo biológico del suelo y adaptabilidad hídrica de cultivos ante escenarios extremos de variabilidad climática*.
- Vargas, E., & Silva, C. (2026). *Transición ecológica en la política pública: Certificaciones y bioeconomía para el desarrollo rural de la presente década*. Instituto de Políticas Agrarias.
- WWF. (2024). *Informe Planeta Vivo 2024: Agricultura, naturaleza y el futuro de la seguridad alimentaria*. World Wildlife Fund International.

* Licenciada en Educación mención: Educación Integral. Magister Scientiarum en Innovaciones Educativas. Participante del Doctorado en Ecología del Desarrollo Humano. Universidad Popular del Ambiente “Fruto Vivas” UPAFV. Docente Instructor UNELLEZ Socopó, Barinas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6149-9492> Correo: milifriends0811@gmail.com