

Marco Metodológico de **Indicadores** de **Transición** hacia **sistemas regenerativos**

MMIT R2A 2.0 | 2026

PAISAJES FUTUROS

Fomentado por:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección del Clima, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

The Nature Conservancy América Latina

UFZ HELMHOLTZ Centre for Environmental Research

Contenido

3 Agradecimientos

4 Presentación

5 PRIMERA PARTE: Orientaciones Teóricas

6 ¿Qué es el MMIT- R2A?

7 ¿Quiénes son los potenciales usuarios del MMIT-R2A?

7 Atributos del MMIT-R2A

8 ¿Qué entendemos por Sistemas Agroalimentarios Regenerativos?

10 Dimensiones de análisis

13 Sobre las escalas

13 Implementación de indicadores según su escala

14 SEGUNDA PARTE: Indicadores de Transición

15 Paquete Básico de indicadores

17 — Dimensión social

20 — Dimensión ecosistémica

24 — Indicadores económicos

27 Paquete complementario

29 TERCERA PARTE: Guía de aplicación

31 Paso 1. Determinación del propósito de medición

32 Paso 2. Caracterización del sistema a evaluar

36 Paso 3. Taller de ajuste local

38 Paso 4. Recolección de datos y análisis

39 Paso 5. Evaluación: Rangos de transición regenerativa

42 Paso 6. Resultados

45 CUARTA PARTE: Caso de aplicación del MMIT R2A: Desarrollo de una línea base para el proyecto trinacional de ganadería regenerativa para la región de Selva Maya (México, Guatemala y Belice)

51 Consideraciones finales

52 Referencias bibliográficas

Explora los anexos:

Encuentra las herramientas para aplicar la metodología

Introducción

La transición hacia sistemas agroalimentarios regenerativos plantea una pregunta tan sencilla de formular como compleja de responder: ¿Cómo sabemos si estamos avanzando realmente hacia la regeneración y si estamos logrando los resultados que esperamos para las personas, la naturaleza y los sistemas productivos?

En América Latina trabajamos en territorios, cadenas productivas y contextos sociales y ambientales muy diversos. Entendimos que no era suficiente registrar la adopción de determinadas prácticas. Necesitábamos generar evidencia sobre los cambios que esas prácticas producen y evaluarlos en el tiempo, integrando las dimensiones ecosistémica, social y económica, a escala de finca y paisaje. Así nació el Marco Metodológico de Indicadores de Transición a Sistemas Regenerativos (MMIT-R2A).

El MMIT-R2A no comenzó desde cero. Analizamos herramientas y metodologías existentes, y a partir de ellas, iniciamos un proceso de construcción colectiva. La primera versión fue desarrollada en 2022-2023 con la participación de más de 65 personas mediante talleres participativos, entrevistas, revisión y análisis de información. Luego fue puesta a prueba, permitiendo identificar ajustes y recomendaciones para continuar fortaleciendo la herramienta.

De ese recorrido surge el **MMIT-R2A 2.0.** El cambio de versión no representa simplemente una actualización editorial. La versión 2.0 incorpora los aprendizajes de las experiencias de aplicación y validación y fortalece el marco para hacerlo más práctico, flexible y adaptable a distintos contextos.

Presentamos esta versión como un hito, pero no como un punto final. La regeneración es un proceso dinámico y, de la misma manera, esperamos que el MMIT-R2A continúe evolucionando a partir de nuevas experiencias, aprendizajes y evidencia.

Nuestro objetivo es que esta herramienta contribuya a transformar la evidencia en aprendizaje y el aprendizaje en mejores decisiones. Avanzar hacia sistemas regenerativos no significa solamente cambiar prácticas, sino impulsar un enfoque sistémico que transforme los sistemas productivos, contribuya a mejorar los medios de vida de las personas y mejore el bienestar animal y, al mismo tiempo, recupere y conserve la naturaleza y los recursos de los que depende la agricultura. Los y las invitamos a ser parte de ese camino.

Mauricio Castro Schmitz

Director Ganadería y Agricultura Regenerativa - Región América Latina

The Nature Conservancy.

Agradecimientos

The Nature Conservancy (TNC) y el Centro Helmholtz para la Investigación Ambiental (UFZ) agradecemos a todas las personas e instituciones que contribuyeron al desarrollo de este marco metodológico a través de un proceso colaborativo.

El equipo de redacción estuvo liderado por Pilar Lozano (TNC) y Paula Casadei (TNC) con el apoyo técnico de Agustina Andisco (TNC), Camilo Lozano (UFZ) y Tatiana Rodríguez (UFZ).

Agradecemos a las consultoras, Margarita Nieto por su liderazgo en el desarrollo de la versión 1.0 y a Celeste Molpeceres por su contribución en la elaboración de la versión 2.0 del MMIT-R2A.

Expresamos un reconocimiento especial a Landscape Alliance e International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) por compartir el metamarco conceptual que ayudó a ajustar la herramienta, así como por sus valiosos aportes técnicos a lo largo del proceso.

Reconocemos asimismo a los equipos de países de TNC que dieron su retroalimentación y formaron parte de los procesos de construcción de la herramienta y, especial mención, al equipo de TNC Selva Maya, pionero en la implementación del MMIT-R2A, cuyos aprendizajes y recomendaciones fueron fundamentales para fortalecer y validar la herramienta.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas que colaboraron a lo largo de este proceso. Esperamos que este marco contribuya al trabajo de quienes impulsan la transformación de los sistemas agroalimentarios hacia modelos más regenerativos, resilientes y sostenibles.

Cita sugerida del documento:

TNC&UFZ (2026). Marco Metodológico de Indicadores de Transición hacia Sistemas Regenerativos. The Nature Conservancy Latin America (TNC) and Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ).


© TNC | Juan Arredondo

Presentación

El Marco Metodológico de indicadores de Transición a sistemas regenerativos (MMIT-R2A) es una iniciativa liderada por The Nature Conservancy (TNC) y Centro Helmholtz para la Investigación Ambiental (UFZ) con el objetivo de co-desarrollar una herramienta para el diseño, evaluación y verificación de los sistemas agroalimentarios regenerativos, asegurando evidencia verificable sobre el progreso y sus impactos.

La versión MMIT R2A 2.0 fortalece y amplía la versión original, con el objetivo de incorporar una metodología de aplicación clara orientada al usuario, una selección flexible de indicadores adaptada al contexto y un sistema de evaluación basado en grados de transición. Además, mejora la generación y comunicación de resultados, facilitando su uso por parte de organizaciones e instituciones para la toma de decisiones y el escalamiento de sistemas regenerativos.

El presente documento se divide en cuatro partes principales. La primera de ellas, de carácter teórico, integra los aspectos conceptuales de R2A y los fundamentos técnicos y científicos de la metodología y sus indicadores. En la segunda parte, se profundiza sobre los indicadores sugeridos para la medición de sistemas regenerativos. En la tercera parte, se presenta una guía metodológica para la implementación del MMIT-R2A, donde se incluyen herramientas de recolección de y procesamiento de datos y talleres de ajuste. Y, por último, en la cuarta sección, se presentan un caso de implementación del MMIT R2A 2.0 en la región de Selva Maya.

PRIMERA PARTE:

ORIENTACIONES TEÓRICAS



© Julieta Clemente

¿QUÉ ES EL **MMIT- R2A?**



El MMIT-R2A es un marco metodológico de indicadores diseñado para evaluar y verificar los impactos ecosistémicos, sociales y económicos asociados a la transición de los sistemas agropecuarios hacia sistemas regenerativos, tanto a escala de finca (lote, predio o campo, según la región) como de paisaje.

La herramienta genera información basada en evidencias que contribuye a la toma de decisiones orientadas a resultados e impactos. A través de una evaluación integral, permite analizar el nivel de transformación de los sistemas agrícolas y ganaderos en diferentes escalas territoriales.

¿Para qué un marco metodológico de indicadores que mida el impacto de la transición regenerativa?

La diversidad de contextos productivos y agroecosistemas presentes en América Latina requiere contar con herramientas que permitan evaluar la transición hacia sistemas regenerativos a partir de los resultados obtenidos, generando información útil para orientar intervenciones adaptadas a cada realidad (Ewer et al., 2023).

Además, este tipo de marco puede complementar los procesos de planificación predial y seguimiento productivo. Dado que no existen parámetros universalmente aceptados para evaluar procesos tan complejos como la transición regenerativa (Sarandón, 2002), resulta fundamental disponer de un conjunto mínimo de indicadores consensuados que permitan monitorear cambios y valorar sus beneficios ecosistémicos, sociales y económicos, manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad necesaria para adaptarse a distintos contextos y sistemas productivos.

¿Quiénes son los potenciales usuarios del MMIT-R2A?

El público objetivo del marco metodológico son los productores/as regenerativos o en proceso de transición y organizaciones o agencias que trabajen con servicios de extensión agrícola, que actúan como entidades articuladoras, especialmente aquellas instituciones intermedias (como universidades, instituciones públicas de I+D+i, entre otros) que articulan acciones en pos de la diversificación, promoción y fortalecimiento de los sistemas productivos y acciones de conservación.



¿Cuáles son los atributos del MMIT-R2A?

— Adaptabilidad

Manteniendo su solidez conceptual y metodológica, el marco permite una implementación práctica, flexible y contextualizada, de manera que pueda ser aplicado en diferentes regiones, sistemas productivos y escalas de análisis.

— Integralidad

El marco adopta una visión sistémica de la transición regenerativa. Si bien los indicadores se organizan en dimensiones ecosistémicas, sociales y económicas, su diseño permite analizar las interrelaciones existentes entre ellas y comprender los cambios de manera integral.

Cabe destacar que la implementación de este marco no está vinculada a ningún proceso de certificación.

¿Qué entendemos por Sistemas Agroalimentarios Regenerativos?

La agricultura y ganadería regenerativa (R2A) es un enfoque de gestión de los sistemas agroalimentarios que integra conocimientos científicos y locales para conservar y restaurar activamente los ecosistemas y la biodiversidad, contribuyendo a reducir huellas, aumentar la resiliencia y mejorar la productividad, al tiempo que fortalece la inclusión social, la salud humana y los medios de vida.

La transición regenerativa se entiende como el proceso de cambio desde sistemas convencionales hacia alternativas más sostenibles desde el punto de vista ecosistémico y social. Para orientar esta transformación, se proponen seis principios que guían el desarrollo e implementación de intervenciones: diversidad e integración sinérgica, resiliencia, agrobiodiversidad y cultura alimentaria, economía circular y regenerativa, co-producción de conocimiento y gobernanza inclusiva, y reciclaje y uso eficiente de los recursos (Figura 1). Estos principios se incorporan de manera gradual, integral y acumulativa, fortaleciendo el proceso de transición a lo largo del tiempo.

Dado que una misma práctica puede generar resultados distintos según el contexto, y que un mismo resultado puede alcanzarse mediante diferentes prácticas, el impacto de la agricultura regenerativa debe evaluarse en función de los resultados obtenidos. En este sentido, la propuesta identifica seis resultados deseados: enriquecimiento de la biodiversidad, optimización y calidad del recurso hídrico, suelos saludables, mitigación y adaptación climática, bienestar económico, y seguridad alimentaria, salud y nutrición, contribuyendo en conjunto al desarrollo de comunidades prósperas (Figura 2).

Para más información consulta el Marco Conceptual de Ganadería y Agricultura Regenerativa **disponible aquí.**

Figura 1. Principios de la R2A





Figura 2. Resultados de la R2A

¿Qué significa transitar hacia sistemas agroalimentarios regenerativos?

El proceso de transición es un paso de una configuración socio-técnica a otra (Geels, 2002). Es decir, un cambio de los sistemas hacia alternativas ecosistémicas y sociales sostenibles que tienen una naturaleza orientada a fines u objetivos y, por lo tanto, pueden controlarse y dirigirse hasta cierto punto (Geels, 2011; Kemp & van Lente, 2011).

En los procesos de transición existen elementos internos al sistema socio-técnico que lo caracterizan y elementos de paisaje o landscape que de algún modo influyen, facilitan, crean, inhiben o bloquean esos procesos. A su vez, es en el paisaje donde los objetivos de conservación se cumplen. Si bien los esfuerzos de transformación y cambios de comportamiento estarán enfocados en la escala de finca, resulta necesario considerar también factores externos que pueden influir en el proceso. A diferencia del proceso de transición interna, los actores que participan en los procesos de cambio no tienen capacidad de gobernar los elementos del paisaje que condicionan el proceso (Rip y Kemp, 1998), pero es necesario considerarlos en el análisis y en la evaluación de las decisiones que se tomen.

Aspirar a una transformación sistémica

El enfoque regenerativo reconoce la integralidad y las relaciones de interdependencia de cada uno de los componentes de un sistema. Tanto el suelo, el clima, el tipo de producción, la tecnología, las prácticas productivas, los distintos actores, incluso la economía son parte de un mismo tejido, que no pueden desintegrarse ni estudiarse por separado. Una modificación en una de las partes tiene repercusiones en las demás.

El MMIT-R2A busca considerar la totalidad de elementos para aspirar a una transformación sistémica y no reducirlo sólo a soluciones técnicas. Este enfoque comprende dos momentos: el diagnóstico, vinculado a la caracterización del sistema y el establecimiento de una línea de base comparable y posible de monitorear en el tiempo y la propuesta de un plan de intervención para construir un escenario alternativo. El pasaje de un momento al otro no es lineal, sino que forma parte de un proceso gradual. En este punto, el MMIT-R2A aporta herramientas útiles para alcanzar el objetivo de diagnóstico y monitoreo, insumo fundamental para que luego, los distintos usuarios puedan pensar sus planes de acción para guiar la transición.



DIMENSIONES DE ANÁLISIS

Figura 3.
Dimensiones de análisis del MMIT-R2A

Este marco comprende una dimensión social, ecosistémica y económica, en función de los beneficios de la transición regenerativa (Figura 3). La dimensión social se encuentra asociada a las interacciones entre la sociedad, sus prácticas culturales, las contribuciones de los ecosistemas al bienestar humano y elementos de gobernanza atribuidos a la transición regenerativa. Una dimensión ecosistémica relacionada con el medio biofísico, que reconoce el valor intrínseco de los ecosistemas y visibiliza su relevancia como soporte para el desarrollo de los sistemas productivos, también condicionantes y condicionados por las dinámicas sociales y las prácticas productivas. Y la dimensión económica, asociada a la dinámica de los sistemas productivos, el mercado y lo financiero.





DIMENSIÓN SOCIAL

Los componentes de esta dimensión se basan en los marcos de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio y del IPCC (MEA, 2005; IPCC, 2022), que consideran la seguridad, los materiales básicos para una buena vida, la salud y las buenas relaciones sociales. Asimismo, se incorporan los aportes del método de evaluación de sostenibilidad de la UICN (Guijt & Moiseev, 2001; Prescott-Allen, 2001), que incluye componentes como equidad, riqueza, comunidad, conocimiento y cultura. A partir de estos referentes, la dimensión social se estructura en cinco componentes: equidad, materiales básicos para una buena vida, salud, buenas relaciones sociales y libertad de elección y acción.

Interacciones sociales, culturales y de gobernanza.

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Dinámica de los sistemas productivos y financieros.



Los componentes de esta dimensión se basan en los marcos de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio y del IPCC (MEA, 2005; IPCC, 2022), que consideran la seguridad, los materiales básicos para una buena vida, la salud y las buenas relaciones sociales. Asimismo, se incorporan los aportes del método de evaluación de sostenibilidad de la UICN (Guijt & Moiseev, 2001; Prescott-Allen, 2001), que incluye componentes como equidad, riqueza, comunidad, conocimiento y cultura. A partir de estos referentes, la dimensión social se estructura en cinco componentes: equidad, materiales básicos para una buena vida, salud, buenas relaciones sociales y libertad de elección y acción.

DIMENSIÓN ECOSISTÉMICA



Medio físico y sus interacciones.

Los indicadores vinculados a calidad de suelo, biodiversidad, agua y estado de la vegetación permiten captar cambios en procesos ecológicos fundamentales asociados a la regeneración de agroecosistemas. Los indicadores ecosistémicos permiten inferir la contribución de los sistemas regenerativos a procesos de secuestro de carbono, reducción de degradación y fortalecimiento de la resiliencia frente a eventos climáticos, especialmente mediante soluciones basadas en la naturaleza (SBN). La materia orgánica del suelo (MOS), por ejemplo, constituye un indicador clave para evaluar almacenamiento de carbono, fertilidad y capacidad de retención hídrica, aspectos relacionados con mitigación y adaptación al cambio climático. Estos indicadores permiten evaluar la capacidad de los sistemas para sostener funciones ecológicas críticas frente a eventos climáticos extremos (Timpane et al., 2017; Fedele et al., 2019; Moyer et al., 2020; Ewer et al., 2023; WBCSD, 2024a; Cromarty et al., 2025). A su vez, el acceso diferencial a bienes naturales y servicios ecosistémicos puede presentar implicancias en términos de equidad territorial y social.

INTERRELACIONES ENTRE PRINCIPIOS, RESULTADOS Y DIMENSIONES

Guían la transición hacia sistemas regenerativos

Cómo leer el gráfico: Cada principio orienta múltiples resultados del proceso de transición hacia producciones regenerativas. Estos resultados se manifiestan en tres dimensiones interconectadas: social, económica y ecosistémica.

- Relación con **dimensión social**
- Relación con **dimensión económica**
- Relación con **dimensión ecosistémica**

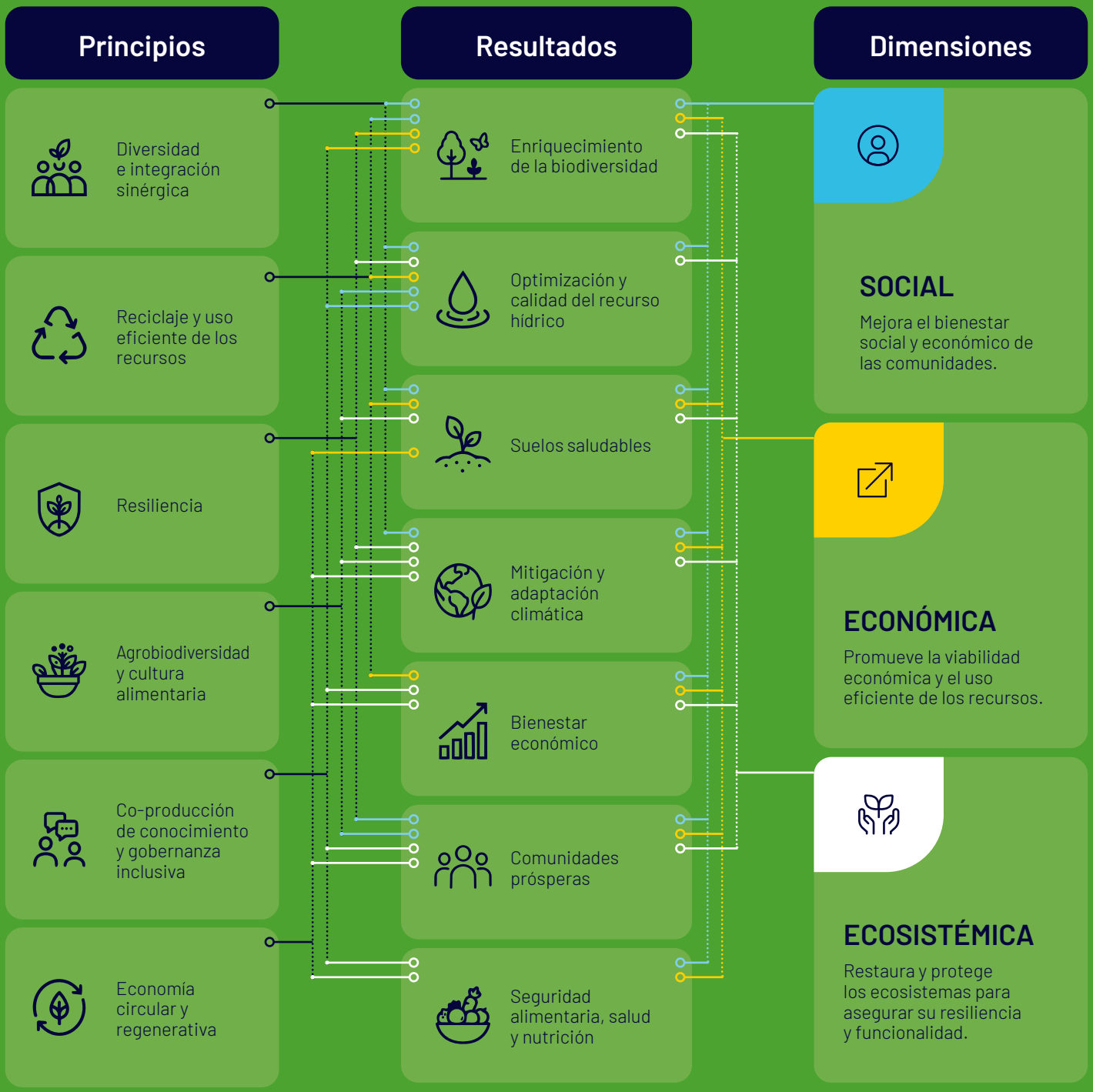


Figura 4. Principales interacciones entre principios y resultados de R2A y dimensiones del MMIT-R2A.

Sobre las escalas

Implementación de indicadores según su escala

El MMIT-R2A propone implementar los indicadores diferenciando dos escalas de análisis: finca y paisaje. Aunque esta distinción incorpora mayor complejidad metodológica, permite comprender de manera más completa los impactos de la transición regenerativa. Por un lado, considera cómo factores externos a la finca, como la conectividad de los ecosistemas, el apoyo institucional o los incentivos existentes, pueden facilitar o limitar la adopción de prácticas regenerativas. Por otro, permite analizar cómo las decisiones tomadas dentro de las fincas generan efectos que trascienden sus límites, influyendo en aspectos como la salud de las cuencas, los corredores ecológicos, los medios de vida locales y la resiliencia de los sistemas productivos vecinos.

Los indicadores a escala de finca son aplicados directamente en los predios por el equipo implementador, utilizando los paquetes básicos o complementarios según corresponda. En cambio, los indicadores de paisaje se procesan en gabinete y sus resultados se aplican a una unidad de paisaje previamente definida.

La separación entre ambas escalas responde a que los indicadores de finca capturan efectos más directos de la transición regenerativa, mientras que los indicadores de paisaje reflejan resultados más amplios que pueden verse influenciados por factores externos. Entre estos factores se encuentran la contaminación proveniente de actividades ubicadas fuera del área de intervención, los eventos climáticos extremos, las prácticas de manejo predominantes en las áreas circundantes y la presencia de residuos o fuentes de contaminación ambiental. Por ello, los cambios observados a nivel de paisaje no siempre pueden atribuirse exclusivamente a las acciones implementadas en una finca o proyecto determinado.

Determinación de la escala de paisaje

La definición de las unidades de paisaje se realiza mediante el taller de ajuste local (Ver Paso 3. Taller de ajuste local)., en el que personas expertas identifican unidades espaciales relativamente homogéneas desde el enfoque de la ecología del paisaje. Estas unidades representan territorios que comparten atributos, dinámicas e interacciones que permiten analizarlos como un sistema integrado.

Como referencia práctica, se recomienda utilizar las ecorregiones para delimitar las unidades de paisaje. Las ecorregiones son áreas geográficas caracterizadas por condiciones ambientales relativamente uniformes, una composición ecológica particular y, en muchos casos, rasgos socioculturales asociados a la historia de las poblaciones que las habitan.

Una vez definida la unidad de paisaje, el muestreo y procesamiento de los indicadores de esta escala se realiza de manera común para todas las experiencias comprendidas dentro de ella. Esto permite que los resultados obtenidos sean utilizados por múltiples iniciativas que compartan la misma geografía, evitando la necesidad de realizar un taller específico para cada experiencia individual y favoreciendo la comparabilidad y la eficiencia en la implementación del marco metodológico.



Escala de finca



Escala de paisaje

SEGUNDA PARTE:

INDICADORES DE TRANSICIÓN



© TNC América Latina

Paquete de Indicadores: básico y complementario

El MMIT-R2A 2.0 propone la implementación de diferentes paquetes de indicadores (Figura 5). Por un lado, indicadores comunes generales y por el otro, indicadores adaptables al contexto y al tipo de producción específica.

De esta manera, se presenta un **"Paquete Básico",** que se trata de un núcleo de indicadores que aportan información de base de la finca y paisaje, capaz de ser monitoreada a lo largo del tiempo y comparada con otras experiencias. Este conjunto de indicadores será común a todas las experiencias. El "Paquete Básico" podrá complementarse con otro paquete ajustado a la realidad local y al tipo de producción específica que se lleve adelante, en función de los objetivos de monitoreo, la disponibilidad de tiempo y los recursos. Este último se denomina **"Paquete Complementario".**

Paquete Básico de indicadores

Conjunto de indicadores de aplicación común a todas las experiencias que buscan avanzar hacia la transición de sistemas agropecuarios regenerativos. Este paquete constituye un núcleo mínimo y estandarizado de medición, permitiendo generar información comparable entre distintas experiencias, monitorear avances de manera consistente y evaluar elementos clave de la transición regenerativa independientemente de las características particulares de cada contexto.

En los **Anexo I y II** pueden acudir a las fichas metodológicas de los 18 indicadores propuestos para el paquete básico y los 23 indicadores para el paquete complementario que se detallan a continuación.

ANEXO I

ANEXO II

1

PAQUETE BÁSICO

Obligatorio

24 indicadores base provenientes del MMIT-R2A que aportan información básica de la experiencia (12 indicadores de finca y 12 de paisaje, 4 por dimensión).

2

PAQUETE COMPLEMENTARIO

Opcional

Indicadores que complementan la información básica, aportan mayores detalles sobre el tipo de producción y el territorio en particular (puede contener indicadores ajenos al MMIT-R2A, que emergen del contexto local).

Figura 5.
Paquetes de indicadores del MMIT-R2A 2.0.

Toca los elementos de las columnas Escala de finca y de paisaje

DIMENSIÓN SOCIAL

Escala de finca — Indicador	Componente	Escala de paisaje — Indicador
Remuneración equilibrada	1 Materiales básicos para una buena vida	Remuneración equilibrada
Acceso a agua segura para consumo humano	2 Salud	Acceso a agua segura para consumo humano
Intercambio de saberes	3 Libertad de elección y acción	Intercambio de saberes
Identificación/participación en grupos	4 Buenas relaciones sociales	Identificación/participación en grupos

DIMENSIÓN ECOSISTÉMICA

Escala de finca — Indicador	Componente	Escala de paisaje — Indicador
Materia Orgánica Suelo (MOS)	5 Suelo	Balance de nutrientes
Riqueza de especies	6 Biodiversidad	Cambio de coberturas
Eficiencia del uso del agua (con fines productivos)	7 Agua	Índice de calidad del agua superficial
Abundancia de especies	8 Biodiversidad	Estado de la vegetación

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Escala de finca — Indicador	Componente	Escala de paisaje — Indicador
Dependencia de insumos externos (incluyendo de síntesis química)	9 Uso eficiente de insumos	Dependencia de insumos externos (incluyendo de síntesis química)
Rentabilidad (ROI)	10 Estabilidad financiera	Reservas de contingencia
Costo de producción	11 Rentabilidad agrícola	Productividad
Porcentaje de producción vendida en mercados locales	12 Vincular a los productores con mercados para promover el comercio justo	Porcentaje de producción vendida en mercados locales

Figura 6. Indicadores del Paquete Básico por dimensión y escala.

Dimensión social

Remuneración equilibrada (Escalas de finca y paisaje):

Permite evaluar si la transición regenerativa genera beneficios económicos que se distribuyen de manera justa entre quienes participan del sistema productivo. Más allá de los ingresos, analiza la capacidad de las actividades regenerativas para satisfacer las necesidades familiares, sostener medios de vida dignos, reducir desigualdades y fortalecer el arraigo territorial. Una remuneración justa favorece la satisfacción de las necesidades de las familias productoras, fortaleciendo su permanencia y compromiso con el proceso de transición. El grado de satisfacción constituye un aspecto clave del bienestar, ya que influye tanto en factores económicos como socioculturales (Sarandón & Flores, 2014).

Este análisis implica que los beneficios ecológicos y productivos no se alcancen a costa de precarizar el trabajo. Una retribución justa también favorece la retención de mano de obra calificada, la adopción de prácticas regenerativas y la inversión en procesos de mejora de largo plazo.

Consideraciones: la medición puede realizarse mediante encuestas o entrevistas a campo, especialmente a escala de finca, complementándose con fuentes secundarias de información a escala de paisaje.

Ficha metodológica (a nivel finca) | **Ficha metodológica** (a nivel paisaje)

Acceso a agua segura para consumo humano (Escalas de finca y paisaje):

Permite evaluar si los procesos de transición contribuyen[1] a mejorar o preservar la disponibilidad y calidad de este recurso vital para productores/as y comunidades rurales, fortaleciendo la resiliencia frente a riesgos sanitarios y eventos climáticos extremos.

Este indicador mide el acceso de los hogares rurales a agua segura para consumo humano dentro del predio. Permite evaluar condiciones básicas de bienestar y calidad de vida, aportando información sobre el acceso a recursos esenciales y la reducción de vulnerabilidades. La disponibilidad de este recurso favorece la salud de las familias y trabajadores, contribuyendo al desarrollo de comunidades rurales más resilientes y sostenibles.

Consideraciones para el análisis: considerar la existencia y condiciones de la infraestructura de captación, almacenamiento y distribución de agua (por ejemplo, pozos, encamisados, redes de distribución u otros sistemas de abastecimiento).

[1] Los procesos de transición hacia sistemas regenerativos que pueden contribuir a mejorar o preservar la disponibilidad y la calidad del agua incluyen, entre otros: 1. el incremento de la cobertura vegetal y la reducción de la remoción del suelo, que aumentan la infiltración, reducen la escorrentía y favorecen el almacenamiento de agua en el suelo; 2. el aumento del contenido de materia orgánica y la mejora de la estructura del suelo, que incrementan la capacidad de retención de agua y mejoran la regulación hidrológica; 3. la reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos y una gestión más eficiente de los insumos, que disminuyen el riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas; 4. la incorporación de rotaciones, cultivos de cobertura y sistemas agroforestales, que reducen la erosión y la exportación de sedimentos y nutrientes; y 5. la protección o restauración de áreas ribereñas, humedales y otros ambientes naturales, que contribuyen al filtrado de contaminantes, la conservación de la biodiversidad y la regulación del ciclo hidrológico. La magnitud de estos efectos depende de las condiciones edafoclimáticas, del manejo implementado y de la escala del sistema productivo.

Ficha metodológica (a nivel finca) | **Ficha metodológica** (a nivel paisaje)

Toca cada ícono para visualizar la ficha correspondiente.

Volver a la Figura 6

Intercambio de saberes (Escala de finca y paisaje):

La transición hacia sistemas regenerativos requiere procesos continuos de aprendizaje, experimentación y adaptación. Este indicador evalúa la capacidad de las personas y organizaciones para compartir conocimientos, experiencias y prácticas, promoviendo la innovación y la construcción colectiva de soluciones. Asimismo, reconoce la importancia de integrar y valorizar los saberes tradicionales junto con nuevos enfoques y herramientas.

El indicador busca medir el fortalecimiento de los procesos de creación conjunta e intercambio horizontal de conocimientos, incluyendo la innovación local y científica, especialmente entre productores (Wezel et al., 2020). Considera la generación, transmisión e intercambio de saberes entre productores, técnicos y comunidades, así como la transmisión intergeneracional. Estos procesos favorecen una mayor participación en la toma de decisiones, facilitan la adopción de prácticas regenerativas y contribuyen a la sostenibilidad y escalamiento de los cambios logrados.

Consideraciones para el análisis: La medición puede realizarse mediante encuestas o entrevistas a campo, complementadas con fuentes secundarias a escala de paisaje. Siempre que sea posible, la información deberá relevarse de manera desagregada por género, incluyendo mujeres, varones y otras identidades autopercibidas.

Ficha metodológica (escala finca)

Ficha metodológica (escala paisaje)





Identificación/ participación en grupos (Escala de finca y paisaje):

La colaboración y la acción colectiva son elementos clave en los procesos de transición hacia sistemas agroalimentarios regenerativos. La participación en organizaciones favorece el intercambio de saberes, la innovación, la cooperación y el desarrollo de estrategias colectivas para mejorar la producción y fortalecer el territorio.

Este indicador mide la proporción de productores/as o familias que se sienten parte, comprometidos y representados por una organización, ya sea una cooperativa, asociación de productores, comité de manejo u otro espacio formal o informal vinculado a la actividad productiva. Su análisis permite evaluar el fortalecimiento del capital social, la cohesión comunitaria y la capacidad de acción colectiva para sostener cambios de largo plazo.

A escala de finca, el indicador se releva mediante entrevistas o encuestas a productores/as, considerando aspectos como la participación en organizaciones, el nivel de involucramiento y el sentido de pertenencia. A escala de paisaje, la información puede obtenerse a partir de la agregación de datos de finca y complementarse con información sobre las organizaciones presentes en el territorio, incluyendo su alcance, permanencia, capacidad de convocatoria y grado de articulación.

Las preguntas asociadas a este indicador deberían relevarse, en la medida de lo posible, de forma desagregada por género.

Si bien este indicador se relaciona con el de Intercambio de saberes, ambos evalúan dimensiones diferentes. Mientras que el intercambio de saberes se enfoca en la circulación y construcción colectiva de conocimientos, la identificación y participación en grupos mide la fortaleza de los vínculos sociales, la cooperación y la capacidad de organización colectiva. Por ello, ambos aportan información complementaria sobre distintos aspectos del capital social asociado a la transición regenerativa.

Ficha metodológica (escala finca)

Ficha metodológica (escala paisaje)

Dimensión ecosistémica

Materia orgánica del suelo (Escala de finca):

La materia orgánica del suelo es uno de los indicadores más integradores para evaluar el avance de la agricultura y la ganadería regenerativas, ya que refleja procesos físicos, químicos y biológicos clave para el funcionamiento del suelo. Su incremento está relacionado con una mayor acumulación de carbono orgánico, una mayor actividad y diversidad biológica, una mejor formación y estabilidad de agregados, un ciclado más eficiente de nutrientes y una mayor capacidad de infiltración y retención de agua (FAO & ITPS, 2015; FAO, 2017; Lal, 2004; Magdoff & van Es, 2021).

Este indicador permite evaluar cambios en la calidad y funcionalidad del suelo vinculados a los procesos de transición regenerativa. Su medición puede realizarse mediante análisis de laboratorio o, cuando ello no sea posible, a través de indicadores proxy, complementados con fuentes de información secundaria.

Los criterios de calificación dependen del tipo de suelo, clima, textura, condición de referencia del paisaje y método de medición utilizado. Por ello, los umbrales esperados deberán ser definidos por el equipo implementador utilizando los cuatro rangos de calificación propuestos.

Ficha metodológica
(escala finca)

Balance de nutrientes (Escala de paisaje):

Este indicador evalúa la capacidad del sistema para mantener ciclos de nutrientes equilibrados, evitando déficits o excesos que puedan afectar la productividad o generar impactos ambientales. Considera macronutrientes, mesonutrientes y micronutrientes esenciales para el crecimiento vegetal, permitiendo analizar la fertilidad del suelo, la eficiencia en el uso de recursos y la sostenibilidad de la producción.

En los procesos de transición regenerativa, se espera una reducción progresiva de los desbalances nutricionales, una mayor estabilidad de los nutrientes disponibles y una menor dependencia de insumos externos, favoreciendo la salud de los agroecosistemas y de las fuentes de agua.

La medición se realiza principalmente mediante análisis de suelo, complementados cuando sea posible con información secundaria proveniente de institutos de investigación, organismos técnicos u otros programas de monitoreo. A escala de paisaje, el indicador puede construirse a partir de información existente y de la agregación de datos relevados a nivel de finca.

Los criterios de calificación dependen del tipo de suelo, clima, textura y condiciones de referencia de cada paisaje. Por ello, los umbrales deben ser definidos por el equipo implementador utilizando los cuatro rangos de calificación propuestos. La evaluación no se basa en valores absolutos de concentración, sino en el grado de ajuste de los nutrientes a los rangos de suficiencia o equilibrio establecidos para cada contexto.

Ficha metodológica
(escala paisaje)

Toca cada ícono para visualizar la ficha correspondiente.

Biodiversidad: Riqueza de especies (Escala de finca):

Este indicador evalúa los cambios en la riqueza de especies asociados a las prácticas productivas implementadas en la finca. La riqueza de especies, entendida como el número de especies presentes en una unidad de muestreo, constituye una medida fundamental de la diversidad biológica y permite identificar cambios en la composición de las comunidades.

La metodología prioriza el monitoreo de grupos indicadores sensibles al manejo productivo, ya que pueden reflejar de manera más directa los procesos de regeneración o degradación del agroecosistema. Una mayor riqueza de especies permite inferir una mayor complejidad ecológica y un mejor funcionamiento de procesos clave, como la polinización, el control biológico, el ciclado de nutrientes y la regulación de los ecosistemas.

La medición puede realizarse mediante relevamientos de campo, complementados con información secundaria o plataformas digitales. La selección de los grupos biológicos, los métodos de muestreo y los criterios de evaluación deberá definirse previamente según el contexto ecológico y la unidad de paisaje, con el fin de asegurar la comparabilidad de los resultados.

Los umbrales de calificación dependen del grupo biológico evaluado, la región y las condiciones de referencia locales. Por ello, deberán ser definidos por el equipo implementador utilizando los cuatro rangos de calificación propuestos y mantenerse consistentes durante el período de monitoreo.

Ficha metodológica
(escala finca)

Biodiversidad: Abundancia de especies (Escala de finca):

La abundancia de especies, entendida como el número de individuos registrados para una o más especies o grupos biológicos en un área determinada, es un indicador ampliamente utilizado para evaluar la respuesta de las comunidades biológicas a cambios en el ambiente y en las prácticas de manejo.

En el contexto de la agricultura y la ganadería regenerativa, este indicador permite evaluar la capacidad del sistema productivo para sostener poblaciones de organismos que cumplen funciones ecológicas relevantes. Se prioriza el monitoreo de grupos indicadores sensibles al manejo productivo, ya que suelen responder de manera más directa a cambios en la calidad del hábitat, la disponibilidad de recursos y la heterogeneidad del paisaje.

El aumento de la abundancia de estos grupos puede reflejar mejoras en la calidad del hábitat y en el funcionamiento del agroecosistema, favoreciendo procesos como la polinización, el control biológico y el ciclado de nutrientes. De esta manera, el indicador permite evaluar cambios en la biodiversidad y en la funcionalidad ecológica asociados a la transición regenerativa.

Ficha metodológica
(escala finca)

Cambio de coberturas (Escala de Paisaje):

Los cambios en la cobertura del territorio constituyen una señal relevante de los procesos de transformación asociados a la transición regenerativa. Este indicador evalúa la evolución de áreas agrícolas, forestales, pastizales, humedales y otras coberturas de interés, aportando información sobre la conservación de hábitats, la conectividad ecológica y la provisión de servicios ecosistémicos.

En sistemas regenerativos, se espera un aumento o mantenimiento de coberturas naturales y seminaturales, incluyendo áreas en restauración y corredores ecológicos, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad, el almacenamiento de carbono y la resiliencia del paisaje. Por el contrario, la pérdida o fragmentación de estas coberturas puede indicar procesos de degradación y una menor capacidad de respuesta frente a perturbaciones ambientales.

El indicador mide los cambios positivos o negativos en la superficie de las coberturas naturales asociadas al proceso de transición productiva. Para ello, es fundamental contar con una línea de base que permita analizar la evolución del paisaje a lo largo del tiempo.

Su medición puede realizarse mediante imágenes satelitales, complementadas cuando sea necesario con trabajo de campo, siguiendo los procedimientos descritos en la ficha metodológica.

Los criterios de calificación dependen de las características de cada unidad de paisaje y deberán ser definidos por el equipo implementador utilizando los cuatro rangos propuestos. La evaluación puede realizarse a partir de la tendencia temporal de las coberturas cuando se dispone de una línea de base, o del estado actual del paisaje, expresado como porcentaje de cobertura natural o seminatural, cuando no existe información histórica. En paisajes con alta cobertura natural, su mantenimiento también constituye un resultado positivo y consistente con los objetivos de la transición regenerativa.

Ficha metodológica
(escala paisaje)

Eficiencia del uso del agua con fines productivos (Escala de finca):

La eficiencia en el uso del agua evalúa la capacidad del sistema productivo para maximizar la producción utilizando de manera sostenible un recurso limitado. Su monitoreo permite analizar si las prácticas regenerativas mejoran el aprovechamiento del agua, reducen pérdidas y fortalecen la resiliencia frente a la escasez hídrica.

Este indicador expresa la relación entre la producción obtenida y el agua utilizada, reflejando el nivel de eficiencia hídrica del sistema.

Su medición puede realizarse mediante registros productivos y cuadernos de campo. Los criterios de calificación deberán definirse para cada unidad de paisaje utilizando los cuatro rangos propuestos.

El índice de eficiencia del agua en el cultivo (IEA) es una medida de la cantidad de agua utilizada para producir una unidad de cosecha en un cultivo específico o unidad de ganado. Método de cálculo: IE = Biomasa producida / Agua utilizada

Ficha metodológica
(escala finca)



Índice de calidad del agua superficial (Escala de paisaje):

La calidad del agua superficial es un indicador clave para evaluar los impactos ambientales de los sistemas productivos sobre los recursos hídricos. Su monitoreo permite identificar la presencia de contaminantes, sedimentos y otros factores que afectan el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

La transición regenerativa busca mejorar la calidad del agua mediante prácticas que reduzcan la erosión, favorezcan la infiltración y optimicen el manejo de nutrientes e insumos. De esta manera, contribuye a disminuir el transporte de sedimentos y la contaminación asociada al uso de fertilizantes y agroquímicos, favoreciendo la disponibilidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Su medición puede realizarse mediante trabajo de campo utilizando los métodos descritos en la ficha metodológica (por ejemplo, ICA o IMA). Los criterios de calificación variarán según el método seleccionado.

Ficha metodológica (escala paisaje)

Estado de la vegetación (Escala de paisaje):

El estado de la vegetación es un indicador clave de la transición regenerativa, ya que evalúa la cobertura, condición y vigor de la vegetación presente en el paisaje. Estos atributos están estrechamente vinculados con la salud de los ecosistemas, la regulación hídrica, la conservación del suelo, la captura de carbono y la provisión de hábitat para la biodiversidad.

Además, los índices de vegetación permiten estimar la biomasa aérea y monitorear sus cambios en el tiempo, aportando evidencia sobre avances en biodiversidad, mitigación y adaptación al cambio climático.

Su medición puede realizarse mediante imágenes satelitales. Dado que los rangos de referencia varían según la unidad de paisaje y las características de la vegetación, los umbrales de calificación deberán ser definidos por el equipo implementador utilizando los cuatro rangos propuestos.

Ficha metodológica (escala paisaje)

Indicadores económicos

Dependencia de insumos externos (incluyendo de síntesis química) (Escalas de finca y paisaje):

La reducción de la dependencia de insumos externos es un indicador clave de la transición regenerativa, ya que refleja en qué medida la producción se sustenta en procesos ecológicos internos en lugar de insumos adquiridos externamente. Su seguimiento permite evaluar avances en autonomía productiva, eficiencia económica, resiliencia y sostenibilidad ambiental.

Los sistemas regenerativos buscan fortalecer procesos como el ciclado de nutrientes, el aumento de la materia orgánica del suelo, la fijación biológica de nitrógeno, el control biológico de plagas y la diversificación productiva, reduciendo progresivamente la necesidad de fertilizantes sintéticos, agroquímicos, semillas comerciales y otros insumos externos. Esto puede traducirse en menores costos, menor exposición a la volatilidad de precios y una mayor capacidad para sostener la producción en el largo plazo.

Su medición puede realizarse mediante encuestas o entrevistas a productores/as, complementadas con fuentes de información secundaria. A escala de finca, permite analizar el uso de insumos y las estrategias implementadas para sustituirlos por procesos ecológicos. A escala de paisaje, puede construirse a partir de información territorial disponible o mediante la agregación de datos relevados en las fincas.

Ficha metodológica (escala finca)

Ficha metodológica (escala paisaje)

Toca cada ícono para visualizar la ficha correspondiente.

Rentabilidad (ROI) (Escala de Finca):

Permite evaluar la viabilidad económica de la transición regenerativa, ya que relaciona los beneficios obtenidos con los recursos invertidos en la implementación de prácticas y tecnologías. Permite analizar si las inversiones realizadas generan retornos suficientes para sostener el proceso de transición en el tiempo.

Un ROI positivo indica que la finca puede financiar la continuidad de las prácticas regenerativas, fortaleciendo su capacidad de reinversión y reduciendo la dependencia de subsidios o endeudamiento. Asimismo, ayuda a identificar riesgos financieros y necesidades de apoyo, como acceso a crédito, asistencia técnica o mercados diferenciados.

Su medición puede realizarse mediante encuestas, entrevistas y registros económicos de la finca, pudiendo complementarse con información secundaria para fines comparativos.

Ficha metodológica (escala finca)

Costo de producción (Escala de Finca):

Permite cuantificar los recursos necesarios para sostener la producción y analizar si las prácticas implementadas mejoran la eficiencia sin aumentar la carga económica sobre los productores.

Este indicador facilita la comparación entre sistemas convencionales y regenerativos, permitiendo evaluar si los costos iniciales de la transición se compensan con ahorros posteriores o mejoras en los resultados productivos. Asimismo, aporta información relevante para la toma de decisiones, el acceso a financiamiento y la planificación de inversiones.

Su monitoreo contribuye a evaluar la rentabilidad, sostenibilidad y escalabilidad de los sistemas productivos, así como su aporte al bienestar económico y a la prosperidad de las comunidades rurales.

Ficha metodológica
(escala finca)



Índice de participación en circuitos cortos de comercialización (Escalas de finca y paisaje):

Este indicador mide la proporción de la producción que se comercializa a través de circuitos cortos o mercados locales, reflejando la capacidad del sistema productivo para generar valor en el territorio, fortalecer economías locales y mejorar los ingresos de las familias productoras. Asimismo, permite evaluar el grado de vinculación entre la producción y la demanda local, contribuyendo a la resiliencia económica, el arraigo territorial y la soberanía alimentaria.

Los circuitos cortos de comercialización favorecen relaciones más directas entre productores y consumidores, reducen la intermediación y promueven una distribución más equitativa del valor generado. A escala de finca, el indicador permite analizar el acceso a mercados de proximidad y la capacidad de retener una mayor proporción del precio final. A escala de paisaje, aporta información sobre la integración territorial de la producción, la articulación entre actores locales y las oportunidades para fortalecer mercados y cadenas de valor de proximidad.

Su medición puede realizarse mediante encuestas o entrevistas a productores/as, complementadas con fuentes de información secundaria a escala de paisaje.

Se considera que el indicador alcanza un desempeño favorable cuando al menos el 60% de la producción se comercializa en circuitos locales, reconociendo que parte de la producción puede destinarse al autoconsumo o a mercados externos.

Ficha metodológica
(escala finca)

Ficha metodológica
(escala paisaje)

Reservas de contingencia (Escala de paisaje):

permite evaluar la capacidad del territorio para responder a crisis económicas, productivas o climáticas sin comprometer la continuidad de las prácticas regenerativas. Considera la existencia y accesibilidad de reservas financieras, mecanismos de ahorro, crédito, seguros u otras herramientas que permitan reducir la vulnerabilidad de los productores ante eventos adversos.

A escala de paisaje, aporta información sobre la resiliencia colectiva y la disponibilidad de mecanismos de respaldo que favorezcan la permanencia de las inversiones y procesos de transición en el largo plazo. Asimismo, permite identificar brechas de protección financiera y orientar el diseño de instrumentos de apoyo e incentivos para fortalecer la agricultura y ganadería regenerativas.

Su medición puede realizarse mediante encuestas o entrevistas a productores, complementadas con fuentes de información secundaria. Se calcula a partir del promedio simple o ponderado de los casos relevados, según las características de la muestra.

Ficha metodológica (escala paisaje)

Productividad (Escala de paisaje):

La productividad a escala de paisaje es un indicador clave para evaluar la capacidad del territorio de mantener o mejorar la producción mientras avanza la transición regenerativa. Resume el desempeño agregado de las fincas del paisaje y permite analizar la relación entre productividad, sostenibilidad económica y conservación de los recursos naturales.

Este indicador mide la producción por unidad de superficie a nivel territorial, integrando la diversidad de sistemas productivos presentes. Su seguimiento permite evaluar si las prácticas regenerativas contribuyen a sostener la oferta productiva, fortalecer la resiliencia del sistema y generar beneficios económicos compatibles con la restauración de funciones ecosistémicas.

Además, aporta información relevante para orientar políticas, inversiones e incentivos, al proporcionar evidencia sobre la viabilidad de la transición regenerativa a escala territorial.

Su medición puede realizarse mediante encuestas, entrevistas y registros productivos, complementados con fuentes de información secundaria. A escala de paisaje, el indicador se construye a partir de la agregación de datos de múltiples fincas o de estadísticas territoriales disponibles.

Dado que los valores de referencia pueden variar según el contexto, se recomienda evaluar la productividad en función de su variación respecto a una línea de base, lo que permite monitorear su evolución durante el proceso de transición.

Ficha metodológica (escala paisaje)


© iStock | Jacob Wackerhausen

Paquete complementario

Conjunto de indicadores orientados a profundizar la caracterización y evaluación de la finca y del paisaje, incorporando un mayor nivel de detalle sobre aspectos socioeconómicos, productivos y ecosistémicos. Su selección busca reflejar las particularidades del contexto territorial y de los sistemas de producción involucrados.

La conformación de este paquete se realiza mediante un taller de ajuste local, en el que se identifican los indicadores más pertinentes para cada caso de estudio. Para ello, el MMIT-R2A 2.0 ofrece un conjunto de indicadores elegibles, considerados relevantes para medir los resultados e impactos asociados al proceso de transición regenerativa en sus distintas dimensiones. Sin embargo, se ofrece la posibilidad de que el equipo implementador incorpore otros indicadores que ya se estén utilizando en el territorio o indicadores nuevos que consideren pertinentes para el caso de estudio.

En este caso, los indicadores propuestos indagan en mayor cantidad de aspectos a escala de finca para las tres dimensiones. En el caso de la escala de paisaje, se profundiza con indicadores ecosistémicos únicamente, para abordar aspectos cuantificables del impacto de la transición a nivel de suelo, agua y biodiversidad más específicos.

Las fichas metodológicas del paquete complementario pueden ser consultadas en el **Anexo II.**

Figura 7. Indicadores del MMIT R2A 2.0 elegibles para el paquete complementario.

DIMENSIÓN SOCIAL — ESCALA DE FINCA

	Componente	Indicador
1	Materiales básicos para una buena vida	Nivel de uso de semillas/razas locales
2	Materiales básicos para una buena vida	Puntaje de diversificación alimentaria en el hogar
3	Equidad	Brecha de ingresos mensual entre hombres y mujeres
4	Libertad de elección y acción	Autorreconocimiento de eficacia
5	Libertad de elección y acción	Autorreconocimiento de la capacidad de adaptación

DIMENSIÓN ECOSISTÉMICA — ESCALA DE FINCA

	Componente	Indicador
6	Suelo	Análisis de suelo: Balance de nutrientes
7	Suelo	Carbono total suelo (CTS)
8	Suelo	Nitrógeno total en suelo (NTS)
9	Agua	Capacidad de infiltración del suelo
10	Agua	Humedad del suelo
11	Biodiversidad	Diversidad de polinizadores

DIMENSIÓN ECONÓMICA — ESCALA DE FINCA

	Componente	Indicador
12	Estabilidad financiera	Relación deuda/inversión
13	Estabilidad financiera	Diversificación de ingresos
14	Rentabilidad	Ingresos netos

DIMENSIÓN ECOSISTÉMICA — ESCALA DE PAISAJE

	Componente	Indicador
15	Suelo	Análisis de suelo: Acidez y saturación de bases
16	Suelo	Análisis de suelo: capacidad de intercambio catiónico (CIC)
17	Suelo	Carbono total suelo (CTS)
18	Suelo	Nitrógeno total en suelo (NTS)
19	Suelo	Materia orgánica suelo (MOS)
20	Agua	Caudal base (flujo base)
21	Biodiversidad	Conectividad - Movilidad de especies
22	Biodiversidad	Conectividad ecológica
23	Biodiversidad	Diversidad genética

TERCERA PARTE:

GUÍA DE APLICACIÓN



© TNC América Latina

Implementación paso a paso

La implementación del MMIT-R2A se realiza mediante seis pasos secuenciales, diseñados para adaptarse a distintos contextos productivos y territoriales (Figura 8).

Figura 8. Pasos de implementación del MMIT-R2A.



Paso 1. Determinación del propósito de medición

Como punto de partida, es importante dejar en claro cuál es el propósito de la medición. Esta tarea conlleva un doble proceso: conocer la herramienta y determinar para qué será utilizada.



Figura 9. Caracterización del paso 1.

Esta etapa resalta la importancia de comprender el propósito de las herramientas y fortalecer los vínculos con equipos locales. En este sentido toma relevancia el concepto de co-innovación o co-diseño, que propone una reflexión: el aprendizaje y acción conjunta de los actores involucrados en un proceso, donde lo importante no es reinventar ni superponer esfuerzos, sino más bien sumarlos (Tittonell, 2023).

¿Para qué?

El objetivo de la implementación puede venir desde el ámbito de la academia (ej. para un proyecto de investigación que busque conocer el impacto de la regeneración en un determinado territorio) o de fondos que deseen invertir en dichas producciones (tanto públicos como privados) o incluso de los mismos productores que deseen conocer los impactos generados mediante su proceso de transición regenerativa (información de insumo para solicitar acceso a créditos, reducciones impositivas -dependiendo la política de cada país- u otro tipo de beneficios asociados a bonos verdes o reducción de emisiones de carbono).

Paso 2. Caracterización del sistema a evaluar

Esta etapa posibilitará comprender algunas condiciones estructurales que podrían influir sobre los resultados de los indicadores y su evolución y se divide en dos partes:

1. Caracterización de paisaje: en función de la unidad de paisaje definida en el taller de validación local. Esta caracterización servirá de base para todas las experiencias comprendidas en dicho territorio.

Tabla 3. Caracterización preliminar del paisaje.

Elemento	Observaciones
Ubicación	Puede geolocalizarse utilizando un Sistema de Información Geográfica (como Qgis) que posibilite luego generar una base de datos para mapear todas las experiencias de implementación del MMIT-R2A. **Incluir en la descripción:** nombres de municipios o departamentos contenidos en la unidad de paisaje seleccionada.
Población	Datos sobre la composición poblacional en el área abordada: cantidad de población, composición por género, edad, nivel ocupacional, etc. Pueden extraerse de bases de datos censales a nivel nacional.
Actores	Grupos sociales relevantes ligados a la actividad que tengan presencia en la zona: públicos, privados, organizaciones, etc. Aclarar, además, si existen instituciones específicas que aborden la producción alternativa en general o regenerativa en particular, en el país o la región.
Estructura agraria	Cantidad de EAPs (en caso de ser posible, distinguir entre aquellas que producen de manera convencional y alternativa), tamaño promedio, distribución, tipos de producción, tipo de mano de obra predominante y régimen de tenencia de la tierra. Esta información puede extraerse de los Censos Nacionales Agropecuarios.
Contexto económico	Aspectos económicos considerados relevantes por el equipo implementador, que pueden influir en la transición (ej. políticas agropecuarias particulares, de promoción de las producciones alternativas o características de mercado, entre otros).

Geomorfología, relieve y tipos de suelo	Características como pendientes, altitud, microrelieves, así como textura, profundidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua y erosión potencial, a partir de fuentes secundarias de organismos públicos, informes técnicos existentes, artículos académicos, etc.
Cobertura y usos del suelo	Caracterización de las coberturas naturales e implantadas y los distintos usos del suelo. Puede hacerse a través de datos censales, de imágenes satelitales o mediante el uso de plataformas de datos globales, como **MapBiomas.**
Cuenca hidrográfica	Identificación de la existencia de cuencas en el territorio bajo análisis, principales características y ubicación del área de muestreo en relación a la misma.
Elementos ecosistémicos	Identificación de ecosistemas estratégicos; Biomas, geoformas (si aplica).
Condiciones habilitantes o restrictivas de la transición	En este apartado se pueden incluir todos aquellos aspectos que el equipo implementador considera que pueden promover o inhibir el proceso de transición y sus impactos a escala territorial, tales como: marco institucional y legal, aspectos socioculturales, ambientales y/o históricos, conectividad, educación, salud, acceso a servicios públicos, etc.

Esta descripción se realizará privilegiando fuentes de información secundaria, como Censos Nacionales, o Censos Agropecuarios específicamente, bases de datos abiertas, o informes técnicos y académicos provenientes de instituciones públicas o privadas vinculadas a la actividad.

2. Caracterización a nivel finca: a partir de la información recolectada en campo durante la aplicación de los indicadores, considerando cada finca o predio relevado como unidad de análisis. La información que no pueda obtenerse en campo podrá complementarse posteriormente en gabinete. La caracterización deberá incluir los elementos presentados en la Tabla 4, pudiendo incorporarse otros datos que el equipo implementador considere relevantes. La principal limitante para ampliar el nivel de detalle será el tiempo disponible de los productores para participar en el proceso de relevamiento.

Tabla 4. Caracterización preliminar de la finca.

Elemento	Observaciones
Información personal	Nombre del emprendimiento; Edad, género, nivel de instrucción o formación del productor principal.
Ubicación	Puede geolocalizarse utilizando un Sistema de Información Geográfica (como Qgis) que posibilite luego generar una base de datos para mapear todas las experiencias de implementación del MMIT-R2A. **Incluir en la descripción:** nombres de municipios o departamentos. Límite y área, mapa y/o coordenadas.
Régimen de tenencia de la tierra	Aclarar el tipo de tenencia del predio en donde se produce: en propiedad, arrendado, ocupado, mediería o aparcería, otros.
Superficie	Superficie de la finca y área dedicada a la producción.
Arraigo	Registrar si el productor/a vive en el predio donde produce.
Producción	Identificar todas las producciones que se realizan en el predio con fines comerciales y para autoconsumo (usos productivos del suelo). Aclarar si se trata de un tipo de producción familiar o de tipo empresarial/ industrial (ej. agricultura por contrato para abastecer a una cadena de producción de papas fritas).
Mano de obra	Cantidad y composición. Referir a si se cuenta con mano de obra familiar, empleados, jornaleros, etc. E incluir composición por género (número de mujeres que participan en la actividad, qué actividades realizan y si participan en la toma de decisiones a nivel predial). Incluir si algún integrante pertenece a un pueblo originario.

Ingresos extraprediales	Aclarar si el núcleo productivo cuenta con ingresos extra prediales (por realización de trabajos vinculados o no a la actividad)
Acceso a crédito/deuda	Dejar sentado si el productor/a cuenta con acceso a créditos y si posee al momento del relevamiento deuda vinculada a la producción.
Antigüedad	Aclarar cuánto tiempo hace que produce y cuánto tiempo de manera regenerativa/ alternativa
Caracterización de cobertura y estructura	Coberturas del suelo, presencia de vegetación natural, elementos lineales, infraestructuras, división de lotes
Cuenca o cuerpos/ cursos de agua	Existencia y estado de áreas de nacimiento de agua o cuerpos y cursos de agua de importancia o cuenca hídrica. Identificar si presentan condiciones de excesos o déficit de agua, si existe sistemas de riego (¿cuál?) y para sistemas pecuarios como se realiza el suministro de agua para ganado. Consultar por la realización de análisis de agua y resultados.
Motivación	Consultar sobre la motivación que condujo al productor/a a producir de manera alternativa (Ej. decisión de vida, demanda del mercado, etc.).
Comercialización	Porcentaje de la producción comercializada y principales destinos.
Dotación de recursos	Bienes naturales accesibles en la finca y demás consideraciones que podrían tener impacto (positivo o negativo) en la producción.
Familia	Composición familiar de las personas que trabajan en la finca (en caso de tratarse de una producción familiar), incluir en la descripción número de hombres, mujeres, niños, jóvenes; personas de la familia que trabajan en el sistema de producción a evaluar, nivel de escolaridad, rango de edad.
Identificación de prácticas	Identificar prácticas esenciales implementadas y a implementar y utilizarlas para estimar el grado de transición y el avance hacia los principios.



En el **Anexo III** pueden consultar la Matriz de Caracterización del Sistema (a nivel finca y paisaje).

Paso 3. Taller de ajuste local

¿Cuál es el objetivo del taller?

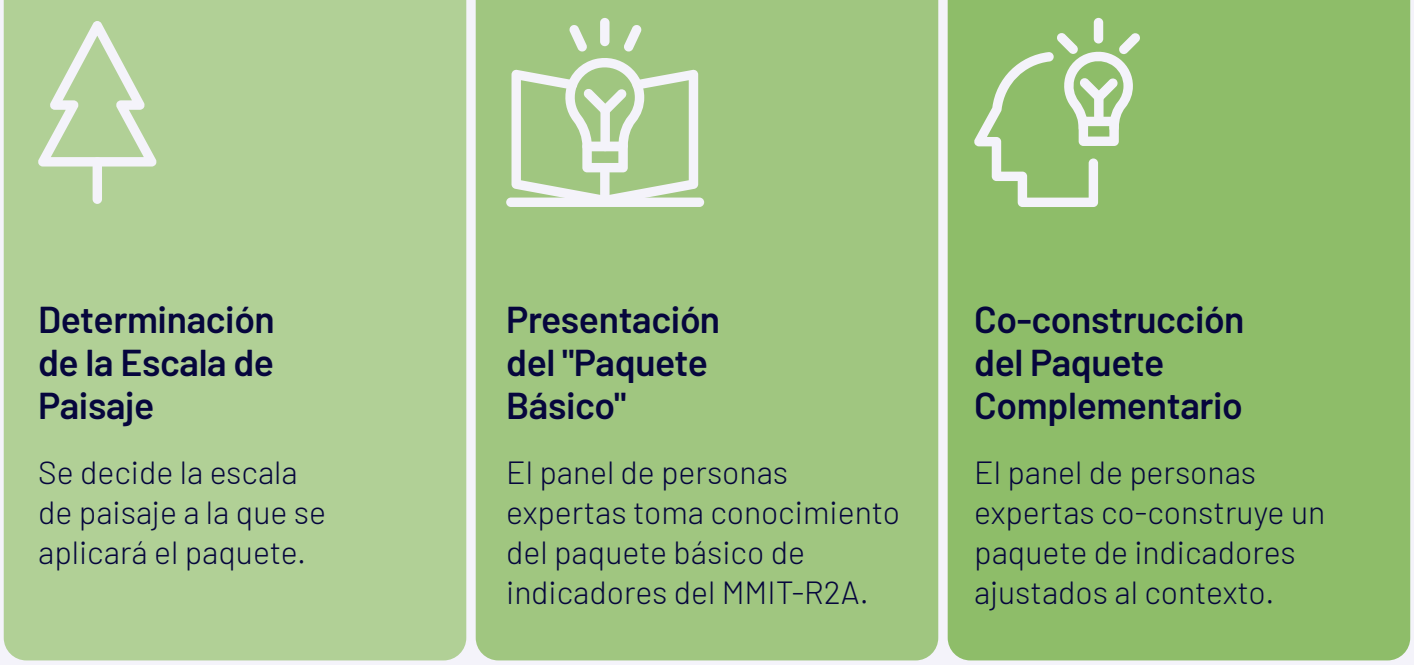


Figura 10. Objetivos del taller de validación y ajuste local.

Dado que se trata de un instrumento flexible y adaptable, se espera que, a partir del taller, los participantes puedan co-construir el "paquete de indicadores complementario" para aquellos que quieran y puedan realizar un estudio más exhaustivo aún. De este modo, la composición situada del paquete de indicadores emergente del taller será utilizada luego por distintas experiencias dentro de esa unidad de paisaje determinada. Esta propuesta apunta a simplificar los procesos de ajuste y validación local.

El desarrollo detallado del taller de validación y ajuste puede consultarse en el **Anexo VI.**

Volver a la Figura 8

¿Cómo se co-construye el paquete complementario de indicadores?

La propuesta consiste en elegir los indicadores propuestos por el MMIT-R2A de acuerdo a las posibilidades de implementación, el contexto y el tipo de producción. Asimismo, se ofrece la posibilidad de generar propuestas sobre nuevos indicadores que pudieran responder mejor a las necesidades específicas del caso o incorporar indicadores de otros marcos metodológicos ya utilizados.

Este paquete ayuda a ampliar la información con mayor nivel de detalle, aportando precisiones sobre las características particulares de la unidad de paisaje y del tipo de producción. **Se sugiere que este segundo paquete contenga un máximo de doce indicadores, para que su implementación no resulte dificultosa.**

Para la co-construcción del paquete puede consultar la matriz de validación multicriterio en el **Anexo V** a fin de poner a consideración su relevancia y su operatividad.

¿Cómo seleccionar el paquete de indicadores a aplicar en cada caso?

A fin de que el equipo implementador pueda definir qué paquete de indicadores aplicar en cada experiencia, deberá responder a una serie de cinco preguntas en formato de Check-list.


© TNC | Erika Nortemann

Paso 4. Recolección de datos y análisis

La primera medición, junto con la caracterización del sistema, resultan claves para establecer la línea de base y monitorear a futuro el proceso.

4.1 Recolección de datos

La recolección de datos se hará en dos instancias. Aquella asociada a la escala de paisaje, que se hará en gabinete y será común a toda la unidad de paisaje y aquella específica de la escala de finca, que tendrá lugar en casa finca o predio y estará a cargo de un entrevistador o extensionista.

En función de quiénes toman los datos, el MMIT-R2A propone la gestión mixta, resalta la relevancia de información recolectada por productores u organizaciones y por técnicos o científicos que hagan parte de una institución u organización que respalde el proceso de evaluación. En ambos casos, se sugiere realizar una capacitación previa a los mismos para facilitar el proceso y mantener la rigurosidad y conocimiento necesario para garantizar la solvencia de los resultados.

En términos de la recolección de datos, como ayuda para los entrevistadores, en las fichas metodológicas anexas se identifican: métodos de cálculo, fuentes de datos a emplear. En general, según el indicador se propone también una opción proxy, en caso de haya dificultades para recolectar el dato.

Resulta relevante, además, que todas las personas participantes otorguen su consentimiento informado antes de responder, de acuerdo con los principios de confidencialidad y protección de datos personales. Asimismo, se debe garantizar durante el proceso que la información recopilada sea utilizada únicamente con fines de análisis y sistematización, garantizando la no divulgación de datos sensibles.

Protocolo de confidencialidad y consentimiento informado: Las distintas instancias de recolección de datos deben ser acompañadas un anexo corto de gobernanza de la información consultada, garantizando la confidencialidad de los datos y el consentimiento por parte del productor/a. En el **Anexo IX** podrán encontrar una plantilla modelo de Formulario de Consentimiento Informado y Protección de Datos.

4.2 Análisis de datos

Esta tarea queda a cargo del equipo implementador y se realiza íntegramente en gabinete. Una vez recopilados todos los datos se realizará el procesamiento de los mismos. En este caso, se sugiere ordenar la información en una matriz Excel a fin de codificar, procesar y sistematizar la información para construir categorías cuali-cuantitativas para cada indicador. Los resultados obtenidos se expresan en puntajes que definen gradientes de los indicadores.

Ponderación: los indicadores pueden ponderarse para asignarles un peso relativo según su relevancia dentro del proceso de evaluación.

¿Qué implica ponderar? La ponderación permite reflejar la importancia relativa de cada indicador en la evaluación de la transición regenerativa. Así, los indicadores considerados más estratégicos tienen una mayor incidencia en los resultados finales, mientras que los de menor relevancia reciben un peso proporcionalmente menor. Este enfoque facilita la interpretación de los resultados e identifica con mayor claridad los factores que impulsan o limitan el proceso de transición.

Para favorecer la comparabilidad entre casos, se recomienda calcular tanto los resultados sin ponderar, que permiten realizar comparaciones estandarizadas, como los resultados ponderados, que ofrecen una representación más ajustada a las prioridades y particularidades del contexto evaluado. La asignación de pesos puede realizarse mediante el método Delphi, consultando al mismo grupo de expertos que participó en el taller de selección de indicadores.

Volver a la Figura 8

Paso 5. Evaluación: Rangos de transición regenerativa

La siguiente categorización que ofrece cuatro gradientes de transición construida a partir de distintos aportes teóricos (Gudynas, 2011; Lucantoni et al., 2022; Molpeceres, 2022; Álvarez et al., 2025).



Figura 11. Gradientes de transición regenerativa.

El Grado 1 corresponde a una valoración baja de los indicadores, es decir, un estadio de transición incipiente, cuyo impacto aún es limitado respecto a los resultados esperados por el MMIT R2A. En el otro extremo, el Grado 4 representa una valoración muy alta de los indicadores, el aporte de la transición regenerativa es alto y acorde a principios y resultados propuestos por esta metodología.

Volver a la Figura 8

El **Grado 1 Transición inicial,** corresponde a sistemas productivos que se encuentran en una [AA3.1]etapa temprana de incorporación de principios regenerativos. El sistema presenta escasa incorporación de prácticas regenerativas. Predominan enfoques convencionales y los cambios observados son incipientes o aislados, con impactos limitados sobre la regeneración ecosistémica, social y económica. Las acciones implementadas se concentran principalmente en mejoras técnicas dentro de la unidad productiva, orientadas a aumentar la eficiencia en el uso de recursos, reducir impactos ambientales puntuales o cumplir requisitos de sostenibilidad. La mirada sobre la regeneración se enfoca fundamentalmente en aspectos productivos y económicos, con escasa integración de dimensiones sociales, ecológicas o territoriales. Los cambios observados suelen ser aislados y aún no modifican de manera significativa el funcionamiento general del sistema.

El **Grado 2 Transición emergente,** incluye sistemas que han comenzado a incorporar una visión más amplia de la regeneración, fortaleciendo vínculos con otros actores y promoviendo procesos de intercambio de conocimientos, aprendizaje colectivo y diversificación de estrategias productivas y comerciales. Se observan avances concretos en la adopción de prácticas regenerativas y mejoras en algunos indicadores clave. Sin embargo, los cambios aún son parciales y no se encuentran plenamente integrados en el funcionamiento del sistema. Aunque existe una intención clara de avanzar hacia modelos regenerativos, persisten limitaciones técnicas, organizacionales o económicas que dificultan una implementación más integral. La transición se encuentra en desarrollo y combina innovaciones técnicas con una creciente articulación social y territorial.

El **Grado 3 Transición consolidada,** corresponde a sistemas donde los principios regenerativos orientan de manera consistente la toma de decisiones y la gestión productiva. Se evidencian mejoras sostenidas en la salud del suelo, la biodiversidad, la eficiencia en el uso de recursos y la resiliencia del sistema. Los productores reconocen el valor intrínseco de los procesos ecológicos y priorizan la conservación y restauración de funciones ecosistémicas más allá de sus beneficios económicos inmediatos. La regeneración deja de ser un conjunto de prácticas aisladas para convertirse en un enfoque integral de gestión. Las prácticas regenerativas forman parte de la gestión habitual del sistema y generan resultados positivos en múltiples dimensiones. Se evidencian mejoras sostenidas en resiliencia, funcionamiento ecosistémico y desempeño socioeconómico.

El **Grado 4 Sistema Regenerativo avanzado,** incluye sistemas en los que la regeneración se encuentra plenamente integrada en las dimensiones ecológica, social, cultural y económica. La gestión reconoce múltiples formas de valor asociadas a la naturaleza, incluyendo valores culturales, patrimoniales, identitarios y ecológicos, además de los productivos. Existe una visión de largo plazo orientada a la conservación y mejora del patrimonio natural y social para las generaciones futuras. Estos sistemas generan impactos positivos más allá de la unidad productiva, contribuyendo a la regeneración del paisaje, al fortalecimiento de las comunidades locales y a la construcción de territorios más resilientes y sostenibles. La regeneración constituye una característica estructural del sistema. Se observan resultados consistentes y sinérgicos en las dimensiones ecológica, social y económica, con capacidad demostrada de adaptación, aprendizaje y mejora continua.

Volver a la Figura 8

¿Cómo determinar el nivel de transición regenerativa del sistema evaluado?

Los puntajes asignados a los indicadores no representan magnitudes absolutas, sino categorías de clasificación que permiten agrupar y analizar los resultados de manera sistemática.

Una vez finalizada la evaluación, cada indicador se clasifica en uno de los cuatro grados de transición regenerativa definidos por la metodología. Posteriormente, se contabiliza la cantidad de indicadores ubicados en cada grado y se calcula su porcentaje respecto del total de indicadores evaluados.

El nivel de transición regenerativa del sistema productivo se determina a partir del grado que concentra la mayor proporción de indicadores, asumiendo que este representa la condición predominante observada en el caso evaluado.

De manera complementaria, se recomienda analizar la distribución porcentual de indicadores entre los distintos grados de transición. Este análisis permite identificar fortalezas, brechas y oportunidades de mejora en las diferentes dimensiones evaluadas, proporcionando una comprensión más detallada del perfil de transición regenerativa del sistema y de los aspectos que requieren mayor atención para avanzar hacia estadios superiores.

Para facilitar este análisis, se recomienda utilizar la matriz de consolidación en el **Anexo VIII.**



© iStock | Daniel Balakov

Volver a la Figura 8



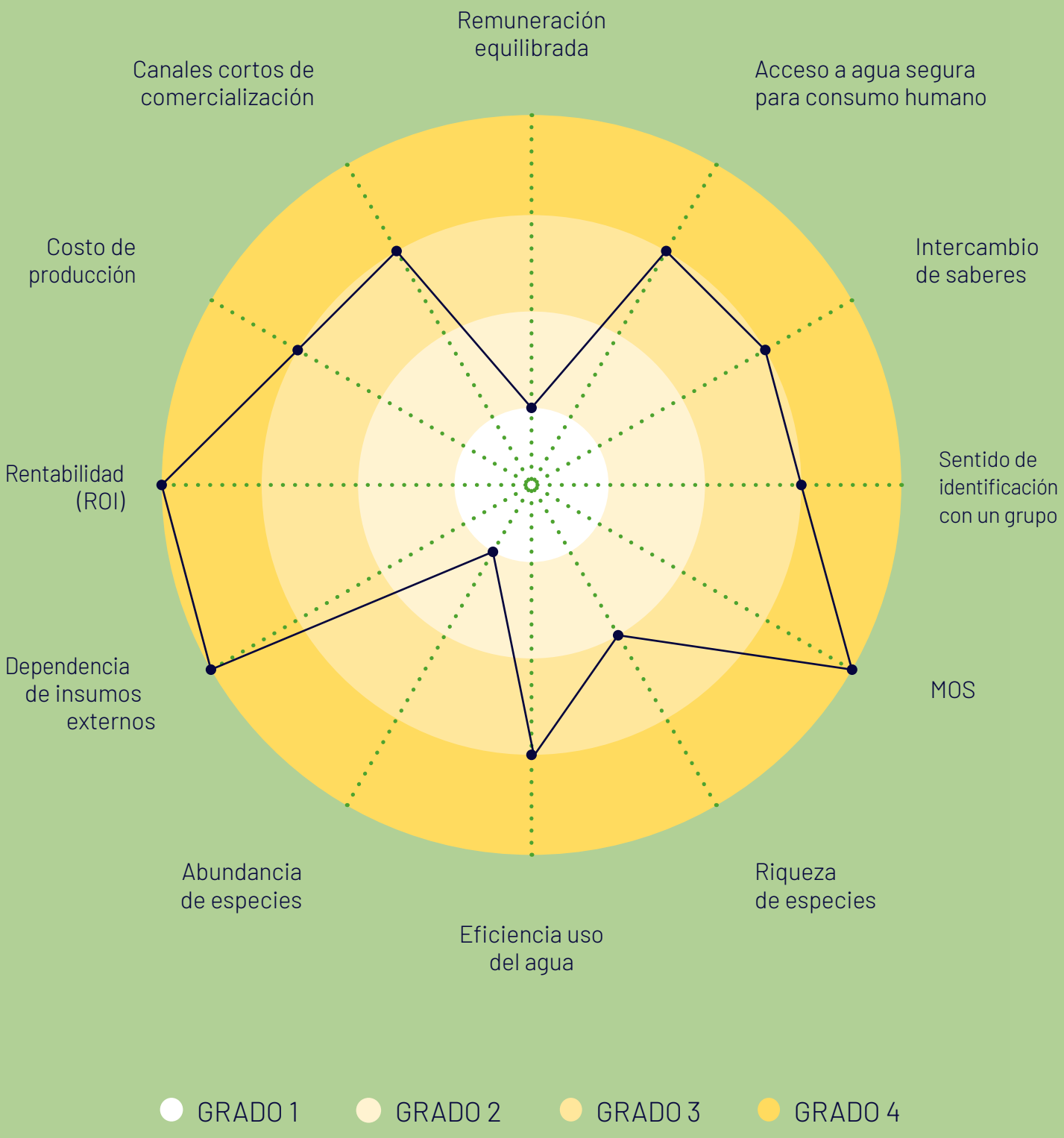
Paso 6. Resultados

Una vez interpretados los resultados de cada indicador en función de los rangos de calificación establecidos, los valores obtenidos se representan en un gráfico radial o de araña. Para ello, las fichas metodológicas de cada indicador definen una meta o umbral de referencia y un rango de calificación que permite normalizar los resultados en una escala porcentual de 0 a 100%. Esta estandarización facilita la comparación entre indicadores de distinta naturaleza y su integración en una única representación gráfica.

El gráfico radial permite visualizar de manera sintética e intuitiva el desempeño alcanzado en cada dimensión, componente e indicador, facilitando la identificación de fortalezas, brechas y oportunidades de mejora tanto a escala de finca como de paisaje.

Figura 12.
Propuesta de gráfica para el reporte a escala de finca.

ESCALA DE FINCA



Finalmente, se elaboran dos tipos de reportes complementarios:

a. Reporte "hacia abajo": consiste en un informe breve, de carácter práctico y accesible, dirigido a las familias productoras participantes. Su objetivo es devolver los resultados de la evaluación mediante información sintética y representaciones gráficas que faciliten la comprensión de los cambios observados a nivel de finca y paisaje. Los valores normalizados obtenidos para cada indicador habilitan distintos usos analíticos:

— Evaluar el grado de cumplimiento mediante la comparación directa de los resultados con las metas o umbrales definidos.

— Monitorear la evolución de la transición regenerativa a través de mediciones periódicas que permitan identificar avances, retrocesos y áreas que requieren mayor atención.

— Comparar resultados entre predios o casos similares dentro de un mismo paisaje, facilitando procesos de aprendizaje, benchmarking e identificación de buenas prácticas.

Estas tres funciones, cumplimiento de metas, seguimiento temporal y comparación entre pares, permiten además identificar perfiles, tipologías o trayectorias de transición que pueden servir de base para priorizar intervenciones y diseñar estrategias de mejora tanto a escala predial como territorial.

b. Reporte "hacia arriba": Este reporte está orientado a donantes, financiadores, organismos públicos y otros tomadores de decisión. Se construye a partir de información agregada proveniente de múltiples fincas, incluyendo indicadores normalizados, índices por dimensión y un índice sintético de desempeño. Su propósito es visibilizar los principales avances, fortalezas y brechas de la transición regenerativa a escala de paisaje, proporcionando evidencia para la toma de decisiones estratégicas.

Finalmente, se recomienda complementar el sistema de reporte mediante una estructura de información geográfica que permita generar cartografía temática asociada a los indicadores evaluados. Este componente espacial contribuye a visualizar patrones territoriales, identificar áreas prioritarias de intervención y fortalecer el análisis a escala de paisaje.

Certificado de Participación en el proceso: Como cierre del proceso, se recomienda otorgar a cada participante una constancia de participación junto con el reporte de resultados, a fin de reconocer formalmente su involucramiento en la iniciativa.

CUARTA PARTE

CASO DE APLICACIÓN DEL MMIT-R2A



© LNC

Caso de aplicación del MMIT R2A:

Desarrollo de una línea base para el proyecto trinacional de ganadería regenerativa para la región de Selva Maya (México, Guatemala y Belice).

Durante el período 2025-2026, el MMIT-R2A fue sometido a una prueba piloto de aplicación utilizando la metodología presentada en este documento. Este proceso tuvo como objetivo validar y fortalecer la herramienta, con especial énfasis en: (i) la selección participativa de indicadores mediante talleres con actores clave y (ii) la generación de información para apoyar la toma de decisiones.

En este caso, el propósito fue desarrollar una línea de base cualitativa y cuantitativa de los sistemas ganaderos de la región de la Selva Maya, que abarca Belice, Guatemala y México. Esta línea de base permitió caracterizar la situación inicial de los sistemas productivos y generar evidencia para orientar la toma de decisiones, priorizar acciones y acompañar la transición hacia sistemas ganaderos regenerativos en la región.

Como objetivos específicos se propuso:

— Socializar, validar y ajustar un marco prediseñado de indicadores con los actores aliados del sector ganadero de Guatemala, Belice y México.

— Diseñar y ajustar una encuesta, para la recolección de datos de línea base in situ.

— Diseñar e implementar un programa virtual de capacitación y apoyo para técnicos/extensionistas ganaderos locales en materia de recolección de datos.

— Analizar los resultados de línea base trinacional a partir de los datos recopilados de línea base en los tres países.

— Estimar los costos de producción y los precios de venta dentro de la cadena de valor ganadera, identificando oportunidades para incorporar valor agregado.





a. Área de interés

La aplicación abarcó aproximadamente 40.873 km^2 en diez unidades territoriales: Candelaria, Escárcega, Tekax y Tzucacab en México; Flores, San Andrés, San José y El Chal, Petén, en Guatemala; y los distritos de Cayo y Orange Walk en Belice. La muestra incluyó 47 fincas en México, 26 en Guatemala y 17 en Belice, vinculadas a la estrategia trinacional de ganadería regenerativa.

90

fincas evaluadas

27

indicadores aplicados

3

dimensiones integradas

b. Indicadores utilizados

Sociales	Económicos	Ecosistémicos
1 % de individuos que reciben un salario por encima del salario mínimo	C1 Volumen de la producción de forraje	E1 Porcentaje de área con sistemas silvopastoriles (árboles multipropósito) en las fincas
2 Número de empleos generados al año	C2 Manejo alimenticio: Consumo promedio de alimento por animal (kg/día)	E2 Riqueza de especies indicadoras de cambio
3 Número de vinculaciones con otros actores	C3 Carga animal (cabezas/ha)	E3 Abundancia de especies indicadoras de cambio
4 Disponibilidad y acceso a recursos naturales	C4 Manejo del potrero: Rotación de potreros (días por ciclo)	E4 Diversidad de polinizadores
5 Auto-reconocimiento de la eficacia	C5 Ganancia de peso diario (Kg/día)	E5 Cambio de coberturas
6 Auto-reconocimiento de la capacidad adaptiva	C6 Profilaxis y manejo veterinario: % de animales vacunados, desparasitados	E6 Eficiencia del uso del agua (EUA)
7 Capacidad para participar en la toma de decisiones	C7 Educación financiera	E7 Capacidad de infiltración del suelo
8 Percepción en la mejora del bienestar	C8 Costo de producción por Ha	E8 Materia orgánica suelo (MOS)
9 Ingreso de la diversidad productiva	C9 Acceso a financiamiento	
	C10 Rentabilidad	

c. Breve detalle metodológico

— Validación participativa del marco de indicadores con socios implementadores y actores técnicos de los tres países, utilizando criterios CREMA (claridad, relevancia, economía, medición y adecuación).

— Diseño de una encuesta estructurada de 223 variables, organizada en datos generales, georreferenciación y las tres dimensiones del MMIT-R2A.

— Capacitación de los equipos de campo y levantamiento mediante KoboToolbox, con posibilidad de trabajo fuera de línea y captura geoespacial.

— Muestra de 90 fincas de una población de 200, con 90% de confianza y 6,5% de margen de error; la selección consideró participación, escala productiva y distribución territorial.

— Limpieza y validación de datos con los equipos nacionales; análisis en R y SIG; homologación de unidades; construcción de indicadores compuestos y comparación trinacional.

d. Grandes hallazgos y aprendizajes

— Transformación del paisaje: Entre el 29% y el 39% de las áreas ganaderas evaluadas en cada país se han identificado como transición agroforestal, evidenciando la consolidación de los sistemas silvopastoriles intensivos (SSPi) como una estrategia predominante en el paisaje regional. Los testimonios históricos demuestran que las fincas ganaderas han dejado de ser motores de deforestación para convertirse en sumideros de carbono, especialmente en Guatemala y México.

— Relación entre salud del ecosistema y rentabilidad: La salud del ecosistema ha determinado la viabilidad económica del productor y el análisis mostró dos realidades diferenciadas. El 64% de las fincas presenta márgenes netos positivos de USD 120 a 250/ha/año, gracias a praderas saludables y sistemas con sombra que reducen los costos operativos. En contraste, el 36% restante opera con pérdidas debido a prácticas convencionales de sobrepastoreo, que incrementan la dependencia de insumos externos y elevan los costos de producción hasta USD 540/ha en Belice y USD 410/ha en México.

— Gobernanza: Los resultados de la línea de base han permitido evidenciar el papel central que desempeñan la gobernanza y las estrategias de escalamiento en la Selva Maya. Evidencia que la ganadería regenerativa y silvopastoril no constituye una evolución tradicional lineal del oficio ganadero, sino más bien un fenómeno social y tecnológico relativamente nuevo en la región.

— Principal motor de cambio: Los hallazgos sugieren que la antigüedad o experiencia previa de los productores no determina, por sí sola, el éxito en la transición. Tanto productores con amplia trayectoria como aquellos más recientes pueden registrar avances o rezagos similares. En cambio, el factor que parece favorecer la adopción y consolidación de prácticas sostenibles es el grado de apertura de la finca y su nivel de articulación con asesores técnicos, organizaciones e instituciones locales que brindan capacitación y acompañamiento continuo.

— Adopción y acompañamiento: En este contexto, resulta fundamental que las organizaciones y/o instituciones que acompañen mantengan y fortalezcan su presencia y acompañamiento en territorio, mediante estrategias de formación orientadas tanto a productores como a los equipos técnicos. Se destaca, en particular, la importancia de fortalecer de manera continua las capacidades de técnicos y agentes de desarrollo, dado su papel clave en el éxito de las fincas modelo y parcelas demostrativas. Este proceso debería incluir herramientas de facilitación y metodologías participativas culturalmente apropiadas que contribuyan a una implementación más efectiva de los procesos de transición regenerativa.

e. Principales conclusiones de la herramienta MMIT-R2A

Valor de la aplicación.

El caso confirma que el MMIT-R2A permite construir una visión integral del estado de la transición regenerativa y establecer un punto cero para futuras mediciones a escala de finca y paisaje.

Prioridades de gestión.

El escalamiento requiere combinar asistencia técnica con registros productivos y financieros, acceso a mecanismos de financiamiento, planificación hídrica, gobernanza e inclusión de mujeres y jóvenes.

Aprendizaje metodológico.

La herramienta funciona no solo como marco de medición, sino también como soporte para el aprendizaje y la gestión adaptativa. Su aplicación futura debe mantener comparaciones longitudinales sobre las mismas fincas, contextualizar los resultados y equilibrar rigor, costo y viabilidad operativa.

El monitoreo de la transición requiere combinar datos biofísicos y de percepción.

Indicadores relacionados con autoeficacia, capacidad adaptativa, bienestar o gobernanza aportaron información complementaria a los datos productivos y ecosistémicos, permitiendo comprender mejor los procesos de cambio.

La generación de evidencia revela brechas críticas que no suelen medirse en sistemas convencionales de monitoreo.

La aplicación del MMIT-R2A permitió identificar limitaciones relacionadas con educación financiera, acceso al financiamiento, gestión de información productiva, resiliencia hídrica y gobernanza, aspectos fundamentales para sostener procesos de transición regenerativa.

Consideraciones finales

El MMIT-R2A 2.0 constituye una herramienta de evaluación del impacto de la transición hacia sistemas regenerativos, considerado como un proceso gradual, dinámico y contextual, que no puede reducirse a la adopción de prácticas aisladas, sino que requiere transformaciones en múltiples dimensiones y escalas.

Parte de una visión sistémica del proceso de transición, para lo cual incorpora de manera simultánea indicadores sociales, económicos y ecosistémicos, permite una comprensión integral de los procesos de cambio y ofrece insumo para la toma de decisiones, tanto a escala de finca como de paisaje.

El valor diferencial del MMIT-R2A 2.0 se enmarca en el tipo de co-diseño mediante el cual fue construido, que lo ubica como una tecnología situada, co-construida desde y para el contexto Latinoamericano. A ello se suma su carácter flexible y adaptable, capaz de mantener criterios comunes de evaluación sin perder sensibilidad frente a las particularidades territoriales, productivas y socioculturales. Asimismo, la complementariedad de las escalas de finca y de paisaje, otorgan una visión más acabada del proceso de transición. El enfoque de paisaje complementa la evaluación predial, permitiendo reconocer factores habilitantes y restrictivos que trascienden los límites de las fincas y condicionan los procesos de transición, y al mismo tiempo, ofrece herramientas para conocer el aporte del proceso de transición predial a una unidad de paisaje determinada.

El MMIT-R2A 2.0 constituye un avance significativo hacia la construcción de sistemas de monitoreo capaces de acompañar y evidenciar los procesos de transición regenerativa en América Latina. Partiendo del reconocimiento de que la regeneración es un proceso dinámico y continuo, más que un estado final a alcanzar, el marco propone una evaluación basada en resultados que aporte evidencia útil para la toma de decisiones, el aprendizaje colectivo y la mejora continua orientadas a construir sistemas más resilientes, inclusivos y regenerativos para las personas, la naturaleza y el clima.



Referencias bibliográficas

Álvarez, V.; Vilardo, G. & Tobar Abarca, D. (2025). Informe Final: consultoría "Documentación de casos exitosos de transición a agricultura y ganadería regenerativas". Eureka para The Nature Conservancy. Pp. 55.

Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, A., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S., ... & Tittonell, P. (2020). The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. Ecosystems and People, 16(1), 230-247.

Boston Consulting Group (BCG) & One Planet Business for Biodiversity (OP2B) (2023). Cultivating farmer prosperity: Investing in Regenerative Agriculture.

Buckton, S.; Fazey, I.; Sharpe, B.; Om, E.; Doherty, B.; Ball, P.; Denby, K.; Bryant, M.; Lait, R.; Bridle, S.; Cain, M.; Carmen, E.; Collins, L.; Nixon, N.; Yap, C.; Connolly, A.; Fletcher, B.; Frankowska, A.; Gardner, G.; James, A.; Kendrick, I.; Kluczkovski, A.; Mair, S.; Morris, B.; Sinclair, M. (2023). The Regenerative Lens: A conceptual framework for regenerative social-ecological systems. One Earth 6(7): 824-842. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.06.006.

Burns, E. A. (2020). Thinking sociologically about regenerative agriculture. New Zealand Sociology, 35(2), 189-213.

Buzai, G. (2003). Mapas sociales urbanos. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Brown, K.; Schirmer, J. & Upton, P. (2021). Regenerative farming and human wellbeing: Are subjective wellbeing measures useful indicators for sustainable farming systems? Environmental and Sustainability Indicators 11 (2021) 100132

Cardona, L.; Regino, J.; Morales, A.; Álvarez, C.; Battaglia, M.; Flórez, C. & Nieto, M. (2023). Marco Metodológico de Indicadores de Transición Regenerativa (MMIT - R2A versión 1.0). Documento de trabajo. The Nature Conservancy. Pp. 58.

Caro, T. M., & O'Doherty, G. (1999). On the use of surrogate species in conservation biology. Conservation Biology, 13(4), 805–814. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98338.x

Cendón, M.L.; Molpeceres, C.; Zulaica, L. y Rouvier, M. (2021). Agroecología y canales cortos en el contexto del Covid-19. El caso de la horticultura marplatense. Cuyonomics, 5(8), 90-108.

Congreves, K.A. (2025). Regenerative agriculture—a definition and philosophy. Sustain. Agric. 3, 60. https://doi.org/10.1038/s44264-025-00097-7

Constantin, M.; Deaconu, M. E.; Petrescu, I.-E.; Istudor, M., & Tărăşilă, G. A. (2022). A review on the competitiveness and performance of ecological, organic and regenerative agricultural systems. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 16(1), 304–316. https://doi.org/10.2478/picbe-2022-0030

Cromarty, F.; Rakha-Michalon, D.; Schroder, L.; Newbury-Hyde, K.; Cohen, B. & Wagner, J. (2025). Implementing outcome-based metrics to scale regenerative agricultura. World Business Council of Sustainable Development (WBCSD).

Darnhofer, I.; Fairweather, J. & Moller, H. (2010). Assessing a farm's sustainability: Insights from resilience thinking. International Journal of Agricultural Sustainability. 8. 186-198. 10.3763/ijas.2010.0480.

De Castro, I. & Closas, H. (2023). El instrumento de observación ante el panel de expertos. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, 30(1), 61-76 http://dx.doi.org/10.30972/rfce.3016691

Del Llano, T. (2022). Emprendimientos agroecológicos, obstáculos y estrategias. Una mirada desde la dimensión ambiental del territorio. XXIII Jornadas de Investigación, Enseñanza y Extensión de la Geografía, 14 y 15 de noviembre, Ensenada, Argentina.

Díaz-Bohórquez, A. M.; Bayly, N. J.; Botero, J. E. & Gómez, C. (2014). Aves migratorias en agroecosistemas del norte de Latinoamérica, con énfasis en Colombia: Migratory birds in northern Latin American agroecosystems with emphasis on Colombia. Ornitología Colombiana, (14), 3-27.

Elevitch, C. R., Mazaroli, N. D. & Ragone, D. (2018). Agroforestry standards for regenerative agriculture. Sustain. 10, 3337. doi: 10.3390/su10093337

Ewer, T.; Smith, T.; Cook, S.; Jones, S.; DeClerck, F. & Ding, H. (2023). Aligning regenerative agricultural practices with outcomes to deliver for people, nature and climate. The Food and Land Use Coalition. Pp. 56.

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 34, 487–515. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419

FAO. (2015). Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://openknowledge.fao.org/items/f16010ce-1874-4108-bd03-a6a592e2e53a

FAO. (2017). Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Rome. https://openknowledge.fao.org/3/i6874en/i6874en.pdf

FAO. (2019). The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agricultural Systems. https://www.fao.org/agroecology/overview/the-10-elements-of-agroecology/en

FAO. (2020). Protocol for the Assessment of Sustainable Soil Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/SSM/SSM_Protocol_EN_006.pdf

Fedele, G.; Donatti, C.; Harvey, C.; Lee, H. & Hole, D. (2019). Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. Environmental Science & Policy 101, Pp. 116-125.

Fonseca-Carreño, N., González Moreno, M., Narváez Benavides, C. (2020). Asociatividad para la administración los sistemas de producción campesina. Revista Estrategia Organizacional, 9(1), 1–17. https://doi.org/10.22490/25392786.3644

García, R. (2000). El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos. Barcelona: Gedisa.

García, R. (2006). Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa.

García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales, 1(1), 66-101.

Geels, F. W. (2011). The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms. Environmental Innovation and Societal Transitions 1 (1): 24–40.

Giller, K. E., Hijbeek, R., Andersson, J. A., & Sumberg, J. (2021). Regenerative Agriculture: An agronomic perspective. Outlook on Agriculture, 50(1), 13–25. doi: 10.1177/0030727021998063

Gliessman, S. & Tittonell, P. (2015). Agroecology for food security and nutrition. Agroecology and Sustainable Food Systems, 39(2), 131-133.

Green, T.; van den Brink, R.; Talbert J. & Sarode, S. (2021). Regenerative agriculture: what every CCA needs to know. Crop. Soils 54, 37–43. 10.1002/crso.20121

Guijt, I., & Moiseev, A. (2001). Resource kit for sustainability assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Ikerd, J. (2021). The economic pamphleteer: realities of regenerative agriculture. J. Agric. Food Syst. Community Dev. 10, 7–10. doi: 10.5304/jafscd.2021.102.001

IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/webform/impact_tracking_database/46408/2019%20IPBES%20Biodiversity%20and%20Ecosystem%20Services%20report%20Final.pdf

IPCC. (2019). Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf

IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926

Isbell, F., Craven, D., Connolly, J., et al. (2017). Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales. Nature, 546, 65–72. doi: 10.1038/nature22899

Kemp, R. & van Lente, H. (2011). The dual challenge of sustainability transitions. Environmental Innovation and Societal Transitions, 1(1), 121-124.

Lal, R. (2004). Soil Carbon Sequestration to Mitigate Climate Change. Geoderma, 123(1–2), 1–22. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.01.032

Lal, R. (2020). Soil organic matter and water retention. Agronomy Journal, 112(5), 3265–3277. https://doi.org/10.1002/agj2.20282

LandScale (2025). Case study: Linking ecosystems, people, and production: An integrated approach to landscape sustainability.

Lecoutere, E.; Mishra, A.; Singaraju, N.; Koo, J.; Azzarri, C.; Chanana, N.; Nico, G. & Puskur, R. (2023). Where women in agri-food systems are at highest climate risk: a methodology for mapping climate-agriculture-gender inequality hotspots. Front. Sustain. Food Syst. 7:1197809. doi: 10.3389/fsufs.2023.1197809

Lindenmayer, D. B., Margules, C. R., & Botkin, D. B. (2000). Indicators of biodiversity for ecologically sustainable forest management. Conservation Biology, 14(4), 941–950. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98533.x

Magdoff, F., & van Es, H. (2021). Building Soils for Better Crops: Ecological Management for Healthy Soils (4th ed.). Sustainable Agriculture Research and Education (SARE). https://www.sare.org/wp-content/uploads/Building-Soils-for-Better-Crops.pdfMagurran, A. E. (2004). Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing. https://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/NE002_2011/maio10/Magurran%202004%20c2-4.pdf

McLennon, E.; Dari, B.; Jha G.; Sihi, D. & Kankarla, V. (2021). Regenerative agriculture and integrative permaculture for sustainable and technology driven global food production and security. Agron. J.21, 814. 10.1002/agj2.20814

MEA. Millenium Assessment (2005). Evaluation and Human Well-being. Synthesis. Island Press. Washington.

Merfield, C. N. (2019). An analysis and overview of regenerative agriculture. Report number 2-2019. The BHU Future Farming Centre, Lincoln, New Zealand.

Moráguez Iglesias, A. (2006). El Método Delphi. Luz, 5 (4). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589165888006

Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA. http://sea-entomologia.org/PDF/MTSEA01.pdf

Molpeceres, C. (2022). Agricultura periurbana en el partido de General Pueyrredon. Aportes para el diseño de políticas públicas de desarrollo territorial sustentable. Tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

Moyer, J.; Smith, A.; Rui, Y. & Hayden, Y. (2020). Regenerative agriculture and the soil carbon solution. Rodale Institute, Pp. 39.

Musto, G. A.; Swanepoel, P. A. & Strauss, J. A. (2023). Regenerative Agriculture vs Conservation Agriculture: potential effects on soil quality, crop productivity and whole-farm economics in Mediterranean-climate regions. The Journal of Agricultural Science, 1–37. https://doi.org/10.1017/s0021859623000242

Newton, A. C.; Valentine, T. A.; McKenzie, B. M.; George, T. S.; Guy, D. C. & Hackett, C. A. (2020). Identifying spring barley cultivars with differential response to tillage. Agronomy, 10, 686.

Prescott-Allen, R. (2001). The wellbeing of nations: a country-by-country index of quality of life and the environment. Island press.

Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 9 (1): 87-102. DOI: 10.1344/reire2016.9.1916

Rip, A. & Kemp, R. (1998). Technological change. In S. Rayner, E. L. Malone (Eds.): Human Choice and Climate Change. Columbus, Ohio: Battelle Press (2), pp. 327–399.

Rhodes, C. J. (2017). The Imperative for Regenerative Agriculture. Science Progress, 100(1), 80–129. DOI: 10.3184/003685017X14876775256165

Sánchez Rodríguez, R. (2013). El cambio climático y las áreas urbanas de América Latina: a manera de introducción. En R. Sánchez Rodríguez (Ed.), Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina (pp. 9-24). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Santiago J. Sarandón (Ed) Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. Pp. 393-414. Ediciones Científicas Latinoamericanas, La Plata.

Sarandón, S. & Flores, C. (2014). Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Six, J., Bossuyt, H., Degryze, S., & Denef, K. (2004). A history of research on the link between (micro)aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. Soil and Tillage Research, 79(1), 7–31. 10.1016/j.still.2004.03.008

Tittonell, P. (2023). Pathways for Agroecological Transitions. En: P. Tittonel "A Systems Approach to Agroecology. Cap. 10, Pp. 355-393. Springer International Publishing, Cham, Switzerland.

Tittonell, P.; El Mujtar, V.; Felix, G.; Kebede, Y.; Laborda, L., Luján Soto, R. & de Vente, J. (2022). Regenerative agriculture—agroecology without politics? Front. Sustain. Food Syst. 6:844261. doi: 10.3389/fsufs.2022.844261

Tilman, D., Reich, P. B., Knops, J. M. H., et al. (2001). Diversity and productivity in a long-term grassland experiment. Science, 294, 843–845. DOI: 10.1126/science.1060391

Timpane-Padgham, B. L., Beechie, T. & Klinger, T. (2017). A systematic review of ecological attributes that confer resilience to climate change in environmental restoration. PLoS One. Mar 16;12(3):e0173812. doi: 10.1371/journal.pone.0173812.

TNC - UFZ (2023). Marco conceptual Agricultura y Ganadería Regenerativa R2A. Documento de trabajo. The Nature Conservancy & Helmholtz Centre for Environmental Research. Pp. 18.Vivas, J. & Hodbod, J. (2024). Exploring the relationship between regenerative grazing and Ranchers' well-being. Journal of Rural Studies, 108.

WBCSD (2024a). Regenerative Agriculture Metrics: Biodiversity chapter. In: Business guidance for deeper regeneration. World Business Council of Sustainable Development. Extraído de: https://www.wbcsd.org/wpcontent/uploads/2024/05/RegenAg_Metrics_Biodiversity.pdf.

WBCSD (2024b). Regenerative Agriculture Metrics: Socioeconomic chapter. En: Business guidance for deeper regeneration. World Business Council of Sustainable Development. Extraído de: https://www.wbcsd.org/wpcontent/uploads/2024/05/RegenAg_Metrics_Socioeconomic_report.pdf.

Wezel, A.; Herren, B.G.; Kerr, R.B.; Barrios, E.; Gonçalves, A.L.R.; & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. Agronomy for Sustainable Development, 40, 1-13.

Zulaica, M. L., Molpeceres, M. C., Rouvier, S. M., Cendón, M. L., Barral, M. P. (2022). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas frutihortícolas con bases agroecológicas: exploraciones en el Sudeste Bonaerense, Argentina. Revista Geográfica de América Central, 2(69), 283–311. https://doi.org/10.15359/rgac.69-2.10



© TNC | Juan Arredondo

PAISAJES FUTUROS

Fomentado por:

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección del Clima, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

The Nature Conservancy América Latina

UFZ HELMHOLTZ Centre for Environmental Research