



## **Panel “De la Ciencia al Campo: Claves para una Transferencia Tecnológica Efectiva en Ciencias del Suelo”**

*XV Congreso Nacional de las Ciencias del Suelo*

Autores/as: Fabiola Sepúlveda S. | INIA La Platina; Alejandro Martiniello R. | Universidad de Chile; Patricio Camoglino E. | INDAP; Luciano Duhalde C. | ONG Suelo Sustentable

### **1. Introducción**

El 29 de octubre de 2024, en el marco del XV Congreso Nacional de las Ciencias del Suelo, se realizó el panel “De la Ciencia al Campo: Claves para una Transferencia Tecnológica Efectiva en Ciencias del Suelo”. El encuentro tuvo como objetivo generar un espacio de diálogo entre academia, investigación aplicada, instituciones públicas y sociedad civil, orientado a revisar y proyectar las estrategias de extensión y transferencia tecnológica en Chile.

El panel reunió a más de 240 participantes, entre investigadores, extensionistas, agricultores, estudiantes y profesionales del sector. La actividad combinó la presentación de experiencias concretas con una dinámica participativa basada en la metodología MIMO (Mantener, Incorporar, Modificar y Omitir), mediante la cual las y los asistentes propusieron ideas para fortalecer la extensión en ciencias del suelo. Estas contribuciones fueron posteriormente discutidas en un conversatorio con los panelistas.

Los resultados evidencian un consenso transversal: la necesidad de transitar desde un modelo de extensión vertical centrado principalmente en la productividad, hacia un enfoque horizontal, participativo, territorial, interdisciplinario y de largo plazo. Conceptos como comunidad, aprendizaje, comunicación, empatía, conocimiento y progreso se reiteraron en las intervenciones del público, reflejando una visión que pone en el centro a las personas, los territorios y la co-construcción de saberes, por sobre la simple transferencia unidireccional de tecnologías.



## 2. Resumen de presentaciones

Cuatro experiencias ilustraron la diversidad de enfoques y actores que actualmente participan en la extensión en ciencias del suelo en Chile:

### 2.1 Alejandro Martiniello Romero – Universidad de Chile

*“Implementación del Programa Doctores de los Suelos en Chile 2023–2025”*

La presentación expuso la experiencia de implementación en Chile del Programa Global Doctores/as de los Suelos, iniciativa impulsada por la Alianza Mundial por el Suelo de FAO. El programa se basa en un modelo de capacitación de agricultor a agricultor, en el cual líderes locales son formados en principios de Gestión Sostenible de Suelos y actúan como agentes multiplicadores dentro de sus propias comunidades.

Se destacó la pertinencia del enfoque territorial y pedagógico del programa, que incorpora materiales didácticos adaptados, ejercicios prácticos en terreno y kits educativos, permitiendo una apropiación efectiva de los conocimientos. La experiencia chilena 2023–2025 evidenció que la confianza, el liderazgo local y la demostración práctica constituyen factores críticos para la adopción de prácticas sostenibles de manejo del suelo.

El programa se desarrolló en las regiones de Los Lagos, Metropolitana, Valparaíso y Aysén, con contenidos adaptados a desafíos locales como erosión, salinidad, desbalance de nutrientes y biodiversidad del suelo.



**Figura 1.** Estudiantes del Magíster en Manejo de Suelos y Aguas (U de Chile) enseñando el ejercicio de infiltración.



**Figura 2.** Ornella, Doctora de los Suelos de la Región de Aysén, enseña a determinar el contenido de materia orgánica del suelo.

### 2.2 Patricio Camogolino Escobar – INDAP

*“Extensionismo rural como punto de inflexión para la transición a la Agroecología”*

Esta presentación abordó el extensionismo rural como un elemento crítico para viabilizar la transición hacia sistemas agroecológicos, especialmente en el contexto de la Agricultura Familiar Campesina e indígena. Destacó el Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental (SIRSD-S), el programa de Transición a la Agricultura Sostenible (TAS) y la Red Nacional de Sustentabilidad y transición a la agroecología INDAP. Profundizó



**Figura 3.** Faro Agroecológico Suelo Vivo en Loncoche.



en la iniciativa de Faros Agroecológicos, relevando prácticas de conservación y restauración de suelos desde una mirada predial y con foco en poder transmitir estas prácticas entre pares. Estas experiencias presentadas aún no se han masificado a los más de 170.000 usuarios de INDAP y se plantean como ejemplos exitosos de nuevas formas de extensionismo rural, tales como el Boletín Sustentables por Naturaleza y los Planes Regionales de Sustentabilidad y Transición a la Agroecología INDAP.



**Figura 4.** Taller participativo Predio Demostrativo TAS en Cañete, Julio 2025. Predio Demostrativo TAS en Cañete, Julio 2025.

### 2.3 Luciano Duhalde Correa – ONG Suelo Sustentable

*“Cooperativismo ambiental como estrategia de transferencia de conocimiento entre ciencia y comunidades locales”*

La tercera presentación puso el foco en el cooperativismo ambiental como mecanismo para vincular el conocimiento científico con las dinámicas territoriales. Desde la experiencia de la ONG Suelo Sustentable, se expuso cómo el trabajo con organizaciones locales permite que la información técnica se traduzca en acciones concretas de manejo, conservación y recuperación de suelos.

Se destacó que las organizaciones territoriales poseen un conocimiento profundo de su entorno y actúan como plataformas de confianza, facilitando procesos de aprendizaje mutuo y construcción colectiva de soluciones. El cooperativismo fortalece la autonomía local, genera redes duraderas y permite que la transferencia trascienda la duración de los proyectos específicos.



**Figura 5.** Actividades realizadas para la sociedad civil, apoyadas por la ONG Suelo sustentables.



## 2.4 Fabiola Sepúlveda Santibáñez – INIA La Platina

*#YoNutroMiSuelo: Grupos de Extensión Tecnológica (GET) y metodologías de aprendizaje activo*

#YoNutroMiSuelo surge como respuesta a la necesidad de ofrecer alternativas al uso del fuego en el manejo de residuos silvoagropecuarios e impulsar la economía circular en los predios, promoviendo una gestión más sostenible del suelo.

La iniciativa se apoya en una metodología integral que articula vinculación, extensión, difusión y transferencia de conocimientos, respaldada por un equipo multidisciplinario. Este enfoque permitió conectar de manera coherente la investigación con el territorio y sus productores, en las regiones Metropolitana, Ñuble, Biobío y La Araucanía.

En los GET predomina la metodología del “aprender haciendo”. Cada grupo reúne a 15 a 20 personas con un objetivo común y trabaja durante tres años, con reuniones mensuales en las casas de las y los participantes, de forma rotativa. En cada sesión se abordan temas vinculados al objetivo definido, combinando teoría aplicada y prácticas en terreno. Este formato favorece la apropiación del conocimiento y cambios concretos en las prácticas productivas.



**Figura 6.** Actividades de difusión “Acondicionamiento y manejo de los rastrojos” #YoNutroMiSuelo.



**Figura 7.** Actividad de difusión “Evaluación Calidad de suelo”, GET Melipilla.

## 3. Análisis del panel: Metodología MIMO

La aplicación de la metodología MIMO permitió sistematizar las percepciones y propuestas de las y los participantes en cuatro categorías: mantener, incorporar, modificar y omitir (Figura 8). A continuación, se sintetizan los principales resultados.

### 3.1. Mantener: lo que funciona

Se identificaron cinco fortalezas clave:

**Comunicación efectiva y afectiva.** Se valoró la transferencia horizontal de conocimientos, la escucha activa y el reconocimiento del saber local. Una comunicación fluida entre los distintos actores, junto con la participación comunitaria y el compromiso mutuo, se reconocen como la base para generar confianza en los procesos de extensión.



**Programa Doctores del Suelo.** Esta figura territorial, cercana y confiable, fue destacada como modelo exitoso que debe resguardarse y fortalecerse. Su presencia sostenida en el territorio y su vínculo directo con las comunidades se reconocen como un recurso estratégico para la extensión en ciencias del suelo.

**Metodologías demostrativas y prácticas.** Parcelas demostrativas, días de campo, Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), metodologías visuales y clases en terreno fueron altamente valoradas. El enfoque de “aprender haciendo” se considera esencial para que el conocimiento técnico se traduzca en cambios concretos en las prácticas productivas.

**Contacto directo con agricultores.** La comunicación permanente, el encuentro presencial y la toma de decisiones conjunta con las comunidades se identifican como condiciones indispensables para una extensión efectiva, pertinente y contextualizada.

**Enfoque en conservación y agricultura de bajos insumos.** Se valoró la articulación entre instituciones, empresas, redes y estudiantes, junto con el énfasis en prácticas sostenibles, la construcción conjunta de conocimiento, la retroalimentación y el acompañamiento en el tiempo.

### 3.2. Incorporar: lo que falta

Se planteó la necesidad de sumar al menos cinco elementos:

**Financiamiento mixto y sostenido.** Se subrayó la urgencia de contar con esquemas de financiamiento público-privado y mecanismos de cofinanciamiento para proyectos de extensión. Sin recursos estables, resulta difícil sostener procesos de cambio de largo plazo.

**Interdisciplina.** Se propuso integrar de manera más decidida a la sociología, la antropología y otras ciencias sociales, junto con una mirada ecosistémica. Asimismo, se llamó a fortalecer la articulación entre universidades, empresas e institutos de investigación, reconociendo que la extensión no puede reducirse únicamente a la agronomía.

**Juventudes e infancias.** Se destacó la necesidad de trabajar con jóvenes rurales y con establecimientos escolares, incorporar a estudiantes de carreras silvoagropecuarias y utilizar plataformas como TikTok y otras redes sociales. La educación temprana se considera clave para asegurar la continuidad generacional en el cuidado del suelo.

**Tecnología e innovación.** Se propuso incorporar herramientas como la inteligencia artificial y fortalecer el uso de plataformas digitales para personalizar contenidos, ampliar la difusión y adaptar el lenguaje académico al lenguaje técnico-agricultor. La tecnología debe facilitar el acceso a la información y no generar nuevas brechas.

**Contenidos específicos.** Se mencionó la importancia de reforzar el uso de leguminosas fijadoras de nitrógeno, especies movilizadoras de fósforo y de incorporar un enfoque explícito de responsabilidad ambiental en los programas de extensión.



### 3.3. Modificar: lo que debe mejorar

Se definieron cuatro ámbitos prioritarios:

**Seguimiento y evaluación.** Se enfatizó la necesidad de contar con mecanismos de retroalimentación de largo plazo, reciprocidad en el intercambio de conocimientos, acompañamiento sostenido y metodologías claras de evaluación. Las acciones puntuales, sin seguimiento, no generan transformaciones duraderas.

**Integración temática y de actores.** Se propuso una visión más amplia que conecte suelo, alimentos y consumo, e involucre a actores más allá de los agricultores, como consumidores, comunidades urbanas y organizaciones territoriales. También se planteó fortalecer la articulación con las ciencias sociales.

**Gobernanza y articulación institucional.** Se llamó a mejorar la relación entre academia, instituciones públicas y comunidades, incorporando con mayor fuerza a universidades regionales y coordinando esfuerzos entre instituciones para evitar duplicidades y fragmentación.

**Profesionalización de la extensión.** Se planteó la necesidad de acreditar a las y los extensionistas, superar el enfoque exclusivamente productivista, mejorar los canales de llegada a agricultores, trabajar desde los niveles educativos iniciales y consolidar el “aprender haciendo” como enfoque pedagógico central.

### 3.4. Omitir: lo que debe quedar atrás

Se identificaron prácticas y enfoques que ya no debieran formar parte de la extensión:

**Verticalidad, machismo y ego institucional.** Se cuestionó el trato vertical y las relaciones jerárquicas. Como señaló un participante: “no es bajar conocimientos, es transmitir”. El ego institucional fue identificado como un obstáculo para la colaboración efectiva.

**Crítica no constructiva y barreras de acceso a la información.** Se llamó a evitar discursos centrados en la culpa y en “decir que lo hacen mal”, así como restringir el acceso al conocimiento. La extensión debe enfocarse en construir capacidades y confianza.

**Métodos obsoletos.** Se consideró necesario superar prácticas como charlas extensas y excesivamente técnicas, presentaciones con demasiadas diapositivas, uso indiscriminado de material impreso y recetarios sin respaldo científico. Se enfatizó la necesidad de innovar en formatos y lenguajes.

**Sesgos políticos e institucionales.** Se planteó dejar atrás el centralismo, los dogmas y los sesgos que politizan la extensión y la alejan de la evidencia. Se llamó a motivar desde la empatía y el vínculo humano, y no únicamente desde la lógica productiva.



**Figura 8.** Resultados de la aplicación de la metodología MIMO (Mantener, Incorporar, Modificar y Omitir) con aportes de más de 240 participantes del panel.

#### 4. Reflexión: el camino de la extensión en ciencias del suelo

El panel evidenció que la extensión en ciencias del suelo en Chile atraviesa un momento de cambio (Figura 9). Existe un acuerdo amplio en que ya no puede entenderse sólo como transferencia unidireccional de tecnologías centradas en la productividad, sino como un proceso horizontal, participativo, territorial e interdisciplinario, con una perspectiva de largo plazo que reconozca el conocimiento local, promueva la co-creación de saberes y sitúe a las comunidades en el centro.

Este cambio de paradigma implica abordar cuatro desafíos estructurales: (i) financiamiento sostenido que permita procesos de acompañamiento estables; (ii) profesionalización de la extensión, con acreditación y formación en comunicación, enfoque ecosistémico, intersectorialidad y ética; (iii) articulación institucional que reduzca duplicidades y fortalezca sinergias entre universidades, centros de investigación, instituciones públicas, empresas y organizaciones de la sociedad civil; y (iv) sistemas robustos de seguimiento, evaluación y reportabilidad, que permitan medir impactos, capturar aprendizajes y ajustar estrategias.

Las experiencias de Doctores de los Suelos, la Red de Sostenibilidad y Transición a la Agroecología de INDAP, la ONG Suelos Sustentables, Los GET y el #YoNutroMiSuelo demuestran que es posible implementar modelos de extensión efectivos cuando se combinan metodologías prácticas, comunicación cercana, adaptación territorial y participación comunitaria. El desafío principal es escalar estas experiencias a nivel nacional, manteniendo calidad, pertinencia y sostenibilidad.



La incorporación de juventudes e infancias se reconoce como estratégica para asegurar la continuidad generacional del cuidado del suelo. En este sentido, el trabajo en establecimientos educacionales, la vinculación con jóvenes rurales y el uso de plataformas digitales con contenidos breves y visuales emergen como herramientas concretas para ampliar el alcance de la extensión.

La tecnología, incluida la inteligencia artificial, las plataformas digitales y los asistentes conversacionales, debe integrarse con criterios de inclusión, complementándose con canales tradicionales como radios locales, encuentros presenciales y materiales audiovisuales. El objetivo es claro: que la tecnología actúe como un puente y no como una barrera.

Finalmente, el panel reafirma que la extensión en ciencias del suelo es tan técnica como humana y política. Frases como “el suelo es vida”, “sin suelo no hay sustento”, “cuidar el suelo es cuidar la vida” y “de nosotros depende” expresan una conciencia compartida sobre el rol del suelo en la vida, la seguridad y soberanía alimentaria y el bienestar de las comunidades y sus territorios. Traducir esta conciencia en acción requiere políticas públicas que prioricen la extensión, financiamiento estable, formación y reconocimiento de las y los extensionistas, articulación interinstitucional y un compromiso efectivo de todos los actores involucrados.

El camino de la extensión en ciencias del suelo en Chile está en desarrollo. Este panel ofrece una hoja de ruta inicial. El desafío es pasar del diagnóstico a la acción, con decisión y con la convicción de que cuidar el suelo es cuidar la vida.



**Figura 9.** Cambio de paradigma en la extensión en ciencias del suelo en Chile y los cuatro desafíos estructurales para su implementación efectiva.