



SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Metodología basada en WOCAT
para América Latina y el Caribe



WOCAT



SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Metodología basada en WOCAT
para América Latina y el Caribe

EQUIPO TÉCNICO:

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO):

Benjamin Kiersch, Oficial de Recursos Naturales y Tenencia de Tierras
Alberto Pantoja, Oficial de Producción y Protección Vegetal
Meliza González, Consultora en Gestión de Riesgos Agroclimáticos

Universidad Técnica Federico Santa María

Rodrigo Ortega, Director del CATA
Jorge Ortega, Profesional
Carolina Orellana, Profesional
Anamaría García, Profesional
Paula Ospina, Profesional
Beatriz Torres, Profesional
Mauricio Molina, Profesional
Alexis Gallardo, Tesista

Citación recomendada:

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2014. *Sistematización de prácticas de conservación de suelos y aguas con enfoque de adaptación al cambio climático. Metodología basada en WOCAT para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile, 123 pp.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de sus autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

E-ISBN 978-92-5-308295-7

© FAO 2014

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.





Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org

Macarena Márquez, *Diseño y Diagramación*

Fotografías de Portada y Portadillas: ©VerenaUrrutia, © Didier Bazile, © Bill Ciesla, © Heinz Plenge, © Jim Carle e © Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador.

ÍNDICE

	1	Prólogo	v
		Agradecimientos	vii
	2	Introducción y Objetivos	1
	3	Desarrollo de la metodología	4
	3.1	Primera etapa: integración de formularios originales	6
	3.2	Aplicación piloto en Chile	8
	3.3	Segunda etapa: revisión en taller internacional	10
	3.4	Tercera etapa: aplicación de la herramienta a casos reales en América Latina	12
	3.5	Aprendizajes	14
	4	Recomendaciones	16
	4.1	Modernización de la metodología	17
	4.2	Alcances de la metodología	17
	4.3	Integración de la adaptación al cambio climático	18
	4.4	Innovación en el acceso y recopilación de datos	18
	4.5	Documentación de enfoques	18
	4.6	Mirando hacia el futuro: Recomendaciones para la próxima etapa	19
	5	Referencias	20
	6	Anexos	22
	6.1	Equipo de trabajo	23
	6.2	Sitios piloto en Chile	25
	6.3	Criterios de unificación de cuestionarios para tecnologías/prácticas	26
	6.4	Agenda del taller de expertos	27
	6.5	Indicaciones para ajuste del cuestionario de sistematización	28
	6.6	Ejemplo de plataforma para la sistematización de tecnologías y prácticas	29
	6.7	Tecnologías y prácticas de conservación de tierras y aguas en América Latina, con enfoque de adaptación al cambio climático (fichas)	29
	7	Anexos digitales	122
	7.1	Cuestionario para la sistematización de prácticas/tecnologías	123
	7.2	Manual del Entrevistador	123
	7.3	Cuestionarios de tecnologías y prácticas de conservación de tierras y aguas para la adaptación al cambio climático en América Latina. Cuestionarios completos	123
	7.4	Cuestionarios de enfoques para la conservación de tierras y aguas y la adaptación al cambio climático en América Latina. Cuestionarios completos	123

1



PRÓLOGO

En los últimos veinte años, los países de América Latina y el Caribe han logrado reducir a la mitad el porcentaje de personas que sufren subalimentación. Se trata de un avance importante, que ha puesto a América Latina y el Caribe a la cabeza de la lucha contra el hambre a nivel global. Ocho países de la región ya han podido erradicar completamente la subalimentación, mientras que quince alcanzaron el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio, reduciendo a la mitad su proporción de personas que sufren hambre.

Estos avances indican que lograr el único nivel de hambre aceptable -hambre cero- es posible, pero para ello los países deben enfrentar desafíos nuevos, como el cambio climático, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales que sustentan sus sistemas productivos y alimentarios.

Esta publicación se centra en dos recursos esenciales para la seguridad alimentaria: el suelo y el agua. La agricultura utiliza el 70% de toda el agua que se extrae de acuíferos, ríos y lagos, lo que la convierte en la actividad humana que más utiliza este recurso, por lo que la gestión sostenible de este recurso se vuelve una necesidad esencial si queremos alimentar a una población creciente y lograr la seguridad alimentaria para todos.

En cuanto a los suelos, la FAO estima que cerca del 70% de las pasturas de la región presentan algún grado de degradación, lo que vuelve urgente su manejo adecuado y la aplicación de una serie de métodos y prácticas que permitan recuperarlos y preservarlos para las generaciones actuales y futuras.

Este libro presenta la metodología WOCAT (*World Overview of Conservation Approaches and Technologies - Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías de la Conservación*) para la sistematización de técnicas y enfoques que permiten la recuperación de suelos y aguas y su uso sostenible. Aprovecha la experiencia de este enfoque y promueve su utilización en una versión más compacta, sin perder su calidad, incorporando la adaptación a eventos extremos y al cambio climático como parte fundamental de su estructura.

Esta versión de la metodología incluye ajustes para recoger de forma más precisa las características climáticas y productivas de la región, y su aplicación en instancias concretas permite identificar los pasos a seguir en el futuro.

Quisiera agradecer los valiosos aportes del equipo del Centro Avanzado de Tecnología para la Agricultura (CATA) de la Universidad Técnica Federico Santa María de Chile, y el trabajo de los expertos de Chile, Argentina, Bolivia, Ecuador, Colombia, Honduras y Costa Rica. Su experiencia nos ha permitido identificar nuevos desafíos y oportunidades para aplicar prácticas y sistemas innovadores de preservación de suelos y aguas, en un contexto de cambio climático.

Esperamos que este aporte conjunto se convierta en una fuente de información valiosa, que entregue apoyo a los distintos países de la región para que puedan lograr un aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales para garantizar la seguridad alimentaria de todos los habitantes de América Latina y el Caribe.

RAÚL O. BENÍTEZ
Subdirector General
Representante Regional
para América Latina y el Caribe





Fotografía © Didier Bazile.

AGRADECIMIENTOS

Este documento es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el Centro Avanzado de Tecnología para la Agricultura de la Universidad Técnica Federico Santa María y la FAO, y reporta el trabajo realizado por el equipo técnico y por expertos de la región que colaboraron con su visión, experiencias, y con la sistematización de tecnologías locales con enfoque de adaptación al cambio climático. En particular, se agradece el trabajo de Olman Quirós, académico de la Universidad de Costa Rica; Karla Andino, consultora de la FAO en Honduras; Aníbal Paspuel, consultor de la FAO y académico de la Universidad Nacional de Cuyo en Ecuador; Ángela Burgos, experta forestal de CORPOAMAZONIA en Colombia; y Mario Bonillo, académico de la Universidad Nacional de Jujuy en Argentina. Agradecemos a GIZ-PROAGRO por su especial colaboración en la participación de Patricia Jáuregui, de Bolivia. En Chile, se agradece la colaboración de Carlos Ovalle, Jorge Riquelme y Carlos Ruiz, del INIA; de Germán Ruiz, del SAG, y de los productores Carlos Crovetto y Augusto Mahns. Agradecemos también al Fundo La Rosa-Sofruco por recibirnos para una visita a terreno. Muy valiosos han sido los comentarios de Laura Meza en FAO-RLC, Sally Bunning y Janie Rioux en FAO-Roma, y de Rima Mekdaschi e Isabelle Providoli en la Universidad de Berna, Suiza. Finalmente, hacemos un especial reconocimiento a los técnicos y productores de Costa Rica, Honduras, Ecuador, Colombia, Argentina, Bolivia y Chile que abrieron las puertas de sus territorios y proporcionaron información invaluable para la sistematización de técnicas y prácticas con enfoque de adaptación al cambio climático, presentes en este reporte.

2



INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el transcurso de los años el agua y los suelos de este planeta se han visto expuestos a una constante degradación debido a actividades humanas y causas naturales. En 1991 se estimó que 1.093,7 millones de hectáreas eran afectadas por erosión hídrica, representando el 55,6% de la degradación del suelo a nivel mundial, según los datos obtenidos por GLASOD (Global Assessment of Human-induced Soil Degradation), razones suficientes para crear, en 1992, La Convención de las Naciones Unidas para el Combate de la Desertificación en la Conferencia de Río (WOCAT, 2011).

En aquel año, y siendo conscientes de la problemática medioambiental, se observó que una de las principales razones por las cuales persistía la degradación era que los conocimientos de la conservación de suelos y aguas no eran ampliamente difundidos a otros expertos que trabajaban en las mismas áreas, siendo las conferencias y talleres los únicos espacios de acceso a la información (Liniger y Schwilch, 2002; Liniger *et al.*, 2004).

Respondiendo a este problema, y simultáneamente a la creación de la Convención de las Naciones Unidas para el Combate de la Desertificación, se crea la red WOCAT (The World Overview of Conservation Approaches and Technologies) con el objetivo de documentar las medidas de conservación y difundir los nuevos sistemas de manejo orientados a la producción sostenible, mediante el desarrollo de herramientas para el seguimiento y evaluación de los esfuerzos para la conservación de tierras y aguas que se desarrollan a nivel mundial, que con ayuda del programa LADA (Land Degradation Assessment in Drylands), apoyaría la toma de decisiones y las investigaciones que llevan a cabo los expertos de las tecnologías (Liniger y Schwilch, 2002; WOCAT, 2011; Lyden *et al.*, 2012).

De esta forma, WOCAT se perfila como una iniciativa que permite y facilita

el intercambio de opiniones, lecciones aprendidas y experiencias de los manejos conservacionistas del suelo y el agua a nivel mundial a través de la creación de tres cuestionarios estandarizados y una base de datos digital, que permiten documentar y difundir, de manera detallada, las tecnologías y enfoques de una práctica específica (Liniger y Schwilch, 2002).

Hoy en día WOCAT es una red mundial de especialistas en conservación del suelo y el agua compuesta por 35 organizaciones internacionales, incluyendo a la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), el ICIMOD (International Centre for Integrated Mountain Development), PNUMA (Pro-

grama de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación) y el DANIDA (Organismo Danés de Desarrollo Internacional). El **objetivo de WOCAT** es apoyar la difusión de conocimiento entre especialistas de conservación del suelo y el agua a nivel mundial y ayudarlos a determinar las tecnologías y enfoques adecuados, así como apoyar su planificación y ejecución en el terreno, lo cual favorece la recopilación de la información, el acceso a ésta y el retroceso de la degradación (FAO, 2007; WOCAT, 2011). La **misión de WOCAT** radica en apoyar decisiones para la elaboración e innovación en el manejo sostenible de tierras, integrando las partes interesadas, el aumento de la capacidad, el desarrollo y la aplicación de herramientas estandarizadas para la documentación, evaluación, monitoreo y difusión del conocimiento acerca de la conservación del suelo y el agua (Liniger y Critchley, 2008).

Específicamente, las **tecnologías** son consideradas como alternativas de manejo que han sido desarrolladas en base a tradiciones familiares y capacidades socioculturales, físicas e intelectuales para la mejora de la eficiencia de los sistemas productivos. Con las tecnologías, en algunos casos, es posible atenuar otros grandes problemas que aquejan hoy a la humanidad, tales como el cambio climático, el desplazamiento de tierras productivas y la biodiversidad biológica y cultural, producto de la habilitación, urbanización e industrialización de las tierras. Las tecnologías son definidas por WOCAT como "manejos que previenen y controlan la degradación de la tierra y fortalecen la productividad del campo y se clasifican en agronómicas, vegetativas, estructurales y de manejo". Por su

WOCAT se perfila como una iniciativa que permite y facilita el intercambio de opiniones, lecciones aprendidas y experiencias de los manejos conservacionistas del suelo y el agua a nivel mundial.

parte, el **enfoque** de las tecnologías, permite identificar los mecanismos y vías que apoyan o ayudan a introducir, implementar, adaptar y aplicar las tecnologías en el campo (Liniger y Schwilch, 2002; WOCAT, 2011).

La base de datos de WOCAT contiene 450 estudios de casos de tecnologías y más de 350 de enfoques, en alrededor de 50 países. La mayor parte de la información ha sido desarrollada en África (60%) y Asia (30%), con pocos estudios de caso en América Latina. El desafío de esta región, y principalmente de los países andinos, es documentar prácticas indígenas y tradicionales que podrían permitir la adaptación de la agricultura (FAO y GIZ, 2012). Estas herramientas

La base de datos de WOCAT contiene 450 estudios de casos de tecnologías y más de 350 de enfoques, en alrededor de 50 países.

han sido probadas en varios talleres alrededor del mundo, y durante diez años, se han optimizado sistemáticamente en experiencias nacionales, locales e internacionales (FAO, 2007; Liniger y Critchley, 2008; Lyden et al., 2012).

No obstante, aunque se ha generado un formato con el cual se recopila efectivamente información relevante de las tecnologías, que también permite determinar las causas, consecuencias y mejoras de una tecnología específica, la herramienta es considerada compleja y extensa, a pesar de las múltiples adaptaciones que se han realizado desde 1994 (FAO, 2007). Ante esto, Douglas (2003) afirma que WOCAT debería enfocar sus esfuerzos en desarrollar herramientas en las que se facilite la recopilación y transferencia de los conocimientos técnicos, de eficiencia y de costos de las actividades, en vez de preocuparse por obtener respuestas correctas; por tal motivo, el autor recalca que es necesario que las personas que recopilan la información sean autocríticas, pues deben reconocer y cuestionar el grado de subjetividad de sus respuestas, que en muchas ocasiones genera la documentación de supuestos equivocados sobre los problemas y la eficiencia de las tecnologías, en las que, además, deben entenderse plenamente las condiciones locales específicas. Por ende, para certificar la veracidad de la información, el autor sugiere que los cuestionarios deben llenarse en consulta con otros expertos y con los usuarios de la tierra, tratando de detallar las especificaciones de la tecnología en cuestión para que no sean confundidas con tecnologías análogas.

Además de Douglas (2003), diversos autores resaltan la complejidad y extensión de la herramienta WOCAT. El Cuadro 1 recopila las ventajas y desventajas de esta metodología, de acuerdo a diferentes publicaciones:

Los estudios señalados destacan la calidad y confiabilidad de la información que se sistematiza, su libre acceso y un formato estandarizado para su análisis y aporte a líneas de investigación. Respecto de las desventajas, la principal de ellas es que requiere de mucho tiempo tanto para su uso como para su consulta, pues todos los contribuyentes y usuarios requieren de algún grado de capacitación para utilizar la herramienta. Esta barrera de tiempo y capacitación se une a la idiomática en América Latina, pues aunque se encuentran experiencias sistematizadas en español, la base de datos y la plataforma donde se ingresa la información se encuentran solamente en inglés. Junto con ello, se reconoce una deficiencia en representar la diversidad de prácticas y de algunas de sus amenazas, como los eventos extremos y el cambio climático (cuyo módulo para sistematización, se encuentra actualmente disponible sólo en inglés).

A la fecha, WOCAT ha realizado 30 talleres nacionales e internacionales con el fin de mejorar la metodología para que la información proporcionada pueda adaptarse a diferentes usuarios y a diferentes ambientes culturales, biofísicos y socioeconómicos (Liniger *et al.*, 2004), pero como se ha visto aún persisten oportunidades de mejora y en este sentido esta iniciativa busca lograr una metodología más concisa y apropiada para América Latina en términos de estructura, contenidos y lenguaje.

El principal **objetivo de esta iniciativa** fue proponer y validar una metodología de sistematización de prácticas de conservación de suelos y aguas con un componente de adaptación al cambio climático, a partir de la metodología WOCAT, para América Latina.

De forma específica, se buscó:

-Proponer una metodología simplificada para la sistematización de prácticas agrícolas y pecuarias de conservación de tierras y aguas para la adaptación al cambio climático, basada en la metodología WOCAT.

-Desarrollar un proceso de análisis, discusión y validación de la metodología propuesta, con especialistas de América Latina con experiencia en la metodología WOCAT, o en sistematización de experiencias.

-Sistematizar y apoyar a expertos de la región en el proceso de sistematización de buenas prácticas de acuerdo a la metodología simplificada propuesta, para países de América Latina.

Las tecnologías son consideradas como alternativas de manejo que han sido desarrolladas en base a tradiciones familiares y capacidades socioculturales, físicas e intelectuales para la mejora de la eficiencia de los sistemas productivos.

CUADRO 1. Ventajas y desventajas de la metodología WOCAT para la documentación de tecnologías conservacionistas

Área	Ventajas	Desventajas
Confiabilidad de la información	<p>Se consigna información relevante y resumida de prácticas de adaptación sistematizadas para que hagan parte de una base de datos de libre acceso (FAO y GIZ, 2012).</p> <p>Documenta trabajos exitosos en el campo y genera una base de datos de libre acceso (Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>Recopila información estandarizada, lo cual la hace veraz (Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>La principal ventaja de llevar estos formularios, radica en que se permite capturar información dispersa no documentada y permite una autoevaluación (Liniger y Schwilch, 2002).</p>	<p>El reto de estos cuestionarios es recolectar la información acerca de los usuarios de la tierra y los expertos WOCAT. Para ello deben generar conocimiento entre ambas partes acerca del fundamento de la tecnología, de qué forma ésta favorece la conservación, del manejo de la tierra, de la eficiencia del uso del agua, de la fertilidad del suelo, de la productividad y de la protección de los recursos naturales. Hoy en día este conocimiento no está bien documentado y no es accesible y, por lo tanto, la comparación entre los diferentes tipos de experiencia es difícil (Liniger y Critchley, 2008).</p>
Características de la herramienta de sistematización (cuestionarios)	<p>El beneficio inmediato de llenar estos formatos incluye la compilación de la información (de experiencias indocumentadas) y una autoevaluación de los propios usuarios de la tierra y de quienes usan la tecnología (Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>Une los conocimientos de los usuarios de la tierra, investigadores y especialistas (Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>Las herramientas WOCAT son útiles para documentar las tecnologías de manejo conservacionista y le permiten a los investigadores una mirada general de la tecnología, y nuevas ideas para la investigación en esta área (Liniger y Schwilch, 2002).</p> <p>Los cuestionarios proveen un estándar para el análisis de una tecnología (Liniger y Schwilch, 2002).</p>	<p>Los cuestionarios piden información muy específica con la que uno puede tardar dos a tres días en completar un cuestionario para una sola tecnología (Liniger y Schwilch, 2002; Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>Se requiere dedicar tiempo para entrenarse en el manejo de estas herramientas, para hacer un buen uso de éstas (Liniger y Schwilch, 2002).</p>
Difusión de la información	<p>Promueve el monitoreo, evaluación e intercambio de tecnologías (Liniger y Critchley, 2008).</p> <p>Permite una comunicación constante entre los especialistas y usuarios de la tierra, pues permite generar un aprendizaje mutuo acerca de las experiencias y puntos de vista, identificando brechas y contradicciones, con lo cual se pueden establecer posibles mejoras (Liniger y Schwilch, 2002).</p>	<p>A pesar de que se han orientado esfuerzos en traducir los cuestionarios, la base de datos sigue estando en un solo idioma, lo cual genera una limitación importante para el acceso a la información global (Tatin, 2005).</p>
Información socio-económica	<p>Permite evidenciar el costo/beneficio del uso de una tecnología (FAO y GIZ, 2012).</p> <p>Considera, simultáneamente, aspectos socioeconómicos y ecológicos (Liniger y Critchley, 2008).</p>	<p>El análisis económico requiere más información (FAO y GIZ, 2012).</p>
Cambio climático	<p>Permite la reflexión de las consecuencias a causa del cambio climático (FAO y GIZ, 2012).</p>	<p>El alza de temperaturas no está considerada como una amenaza dentro del cambio climático, aspecto fundamental para la actividad agrícola del altiplano (FAO y GIZ, 2012).</p>
Enfoque agrícola	<p>Permite reflejar la sensibilidad estacional de los cultivos (FAO y GIZ, 2012).</p>	<p>El cuestionario tiene un enfoque netamente agrícola, puesto que no permite levantar información pecuaria, por tal motivo deben adaptarse algunas preguntas a este contexto (FAO y GIZ, 2012).</p>

Fuente: Elaboración propia con base a las fuentes indicadas.

3



DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Para llegar al cuestionario que aquí se propone, se trabajó en etapas (Figura 1). En la primera se analizó el material WOCAT original, se efectuó una revisión bibliográfica y una consulta a especialistas para proponer un cuestionario de sistematización con elementos de mapeo y cambio climático. Este cuestionario se aplicó a tres casos en Chile (aplicación piloto) y tanto el instrumento como los casos de estudio se presentaron en un taller internacional con participantes de siete países

de la región, hito que inicia la segunda etapa del proyecto. En ésta se hicieron ajustes a las preguntas del cuestionario, y se definió la necesidad de separarlas de sus indicaciones de llenado. Así, el cuestionario ajustado y el manual del entrevistador fueron productos utilizados en la sistematización de experiencias en América Latina (tercera etapa), obteniéndose 12 técnicas/prácticas sistematizadas y un conjunto de recomendaciones para afinar y mejorar la herramienta.

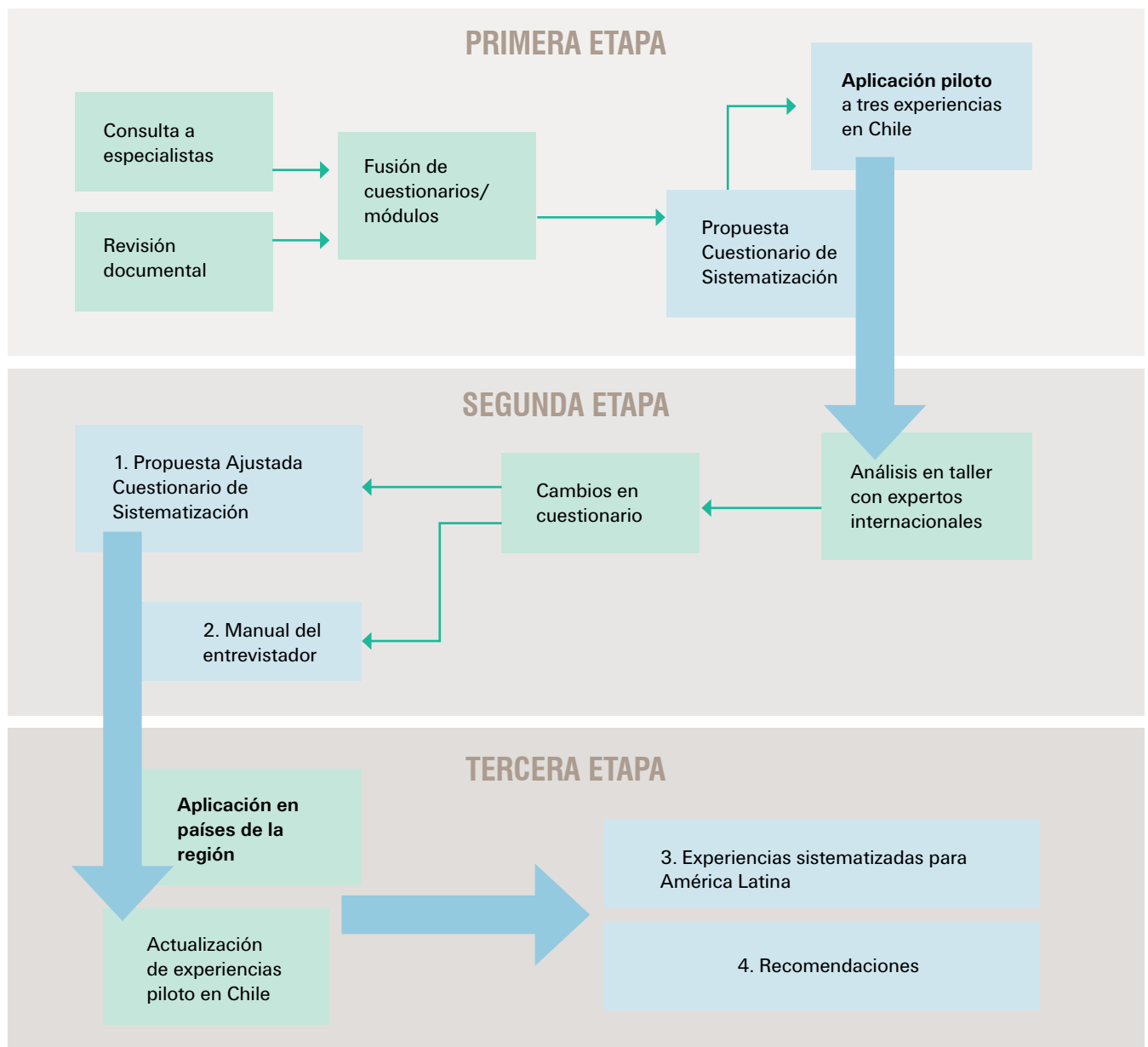


FIGURA 1. Síntesis de actividades realizadas

* Los cuadros verdes indican actividades o procesos, y los celestes, resultados o productos.

3.1 Primera etapa: integración de formularios originales

La metodología WOCAT consiste en la identificación de una práctica o enfoque exitoso para la conservación de suelos y aguas, cuya información se recoge a través de cuestionarios. Los cuestionarios deben ser llenados por equipos multidisciplinarios con conocimiento de la práctica, tales como expertos en suelos, técnicos agrícolas, extensionistas, y los propios usuarios de la tierra. El llenado de los cuestionarios debe complementarse con talleres o reuniones de discusión para verificar que toda la información ha sido recopilada correctamente. Posteriormente, la información del o los cuestionarios es traspasada a la base de datos de WOCAT, cuyo producto es el almacenamiento de estos datos, y la elaboración de una ficha o resumen ejecutivo que refleja la información más relevante de la práctica o enfoque que ha sido sistematizado, a través de un formato estándar con énfasis en la expresión gráfica de esta información. En diferentes proyectos y publicaciones se entrega un conjunto de fichas-resumen de las prácticas sistematizadas. Tanto la plataforma de ingreso y consulta de datos como los cuestionarios y publicaciones de WOCAT se encuentran disponibles sin costo en su plataforma: www.wocat.net (en inglés).

El objetivo de la red WOCAT es crear una red de especialistas en conservación de suelos y aguas, pero no sólo para la consulta y difusión de experiencias, pues el ejercicio de llenado de los cuestionarios WOCAT tiene varios beneficios. Uno de ellos es que permite ordenar la información de una práctica exitosa: calcular costos y beneficios, identificar problemas y proponer soluciones; otra ventaja se traduce en que obliga a prepararse para definir conceptos y trabajar en equipo, transformándose en una instancia de aprendizaje multidireccional. No obstante, el tiempo y preparación demandados para completar cada uno de los cuestionarios, y validarlos adecuadamente, es un desincentivo en el uso de la herramienta, al igual que la barrera idiomática ya que tanto la página web de WOCAT como la plataforma de ingreso de datos y las publicaciones más relevantes se encuentran disponibles sólo en inglés.

Con esta realidad en mente, se revisaron los cuestionarios y módulos originales de WOCAT (disponibles en su web¹) y, ante el desafío de crear una metodología que demandara menos recursos para los usuarios, se determinó la creación de un documento único que pudiera capturar toda la información relevante del **cuestionario de tecnologías** y los **módulos de mapeo** y de **cambio climático**, simplificando o eliminando las preguntas reiteradas y aquellas con un alto nivel de detalle que no se viera reflejado en la ficha-resumen de las experiencias. Se optó por generar indicaciones más concisas en algunas preguntas donde éstas eran extensas o incluían ejemplos

de llenado, y se propuso compilar las definiciones y observaciones en un documento guía o manual. Además, se optó por su traspaso a un formato digital, que permitiera reducir las preguntas y el espacio destinado a las respuestas y, al mismo tiempo, homogeneizar algunas alternativas de respuesta. El trabajo fue complementado por reuniones de trabajo y consulta a especialistas en manejo de suelos y aguas y a profesionales en Chile con experiencia en esta metodología (ver Anexo 6.1 Equipo de trabajo).

En la unificación de los documentos originales, se tomó el cuestionario de tecnologías como columna vertebral de la nueva herramienta, complementándose con preguntas de mapeo y cambio climático (ver Anexo 6.3). Adicionalmente, para la elaboración del documento, se estableció un orden lógico de las preguntas, tal como se describe a continuación:

1. Información general.
2. Descripción del ambiente (clima, cambios climáticos graduales, calidad del suelo, agua), ubicación y caracterización de los problemas de degradación en la zona.
3. Descripción de la tecnología (detalles técnicos, actividades y costos).
4. Impacto del uso de la tecnología sobre el ambiente natural y social.
5. Impacto de los eventos climáticos extremos sobre el desarrollo de la tecnología y sus adaptaciones.
6. Conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, el formato de presentación de la propuesta de cuestionario para la sistematización sería digital, reemplazando en lo posible las preguntas de extensas alternativas con elementos desplegables de selección múltiple, selección directa de las opciones y despliegue de preguntas adicionales según las necesidades, aplicaciones y disponibilidad de información. La Figura 2 muestra ejemplos de ello.

El nuevo cuestionario de sistematización de tecnologías está adaptado para su futuro uso con dispositivos electrónicos portátiles, eliminando la necesidad de transcribir las respuestas desde el papel, permitiendo ahorrar tiempo y eliminando errores que pudieran producirse durante la transcripción.

Respecto del cuestionario de enfoques (*Approach Questionnaire*), el equipo de la Universidad Técnica Federico Santa María (USM) presentó una propuesta de cuestionario sintetizado bajo criterios similares, no obstante, dicha propuesta no fue discutida en detalle en el taller de expertos, por lo cual este documento se refiere exclusivamente al trabajo realizado para la sistematización de tecnologías o prácticas.

1/ En la sección Methods, <https://www.wocat.net/en/methods.html>, se encuentran los cuestionarios de sistematización de tecnologías, enfoques y mapeo (disponibles en español) y el módulo de cambio climático (disponible solamente en inglés) utilizados en esta primera etapa.

3. Descripción de la situación antes de la implementación de la tecnología

3.1 Degradación

a. ¿Existió degradación en el área de intervención previo a la implementación de la tecnología? (degradación por agua, viento, química, física, en los cuerpos de agua, biológica).

Sí No

3.2 Diagnóstico de condiciones ambientales

d. Complete en base a observaciones y registros climatológicos, referentes a cambio climático/variabilidad del clima en el área donde es aplicada la tecnología:

Zonas agroclimáticas	Cambios climáticos graduales	Observadas por el usuario de la tierra en los últimos 10 años	Registradas en la estación meteorológica más cercana
Temperatura			
	Temperatura anual.	Selección	Selección
Zona templado, boreal, polar/ártica	Temperatura de invierno.	Selección	Selección
	Temperatura de primavera.	Selección	Selección
	Temperatura de verano.	Selección	Selección
	Temperatura de otoño.	Selección	Selección
Trópicos, subtropical	Temperatura en periodo de lluvia.	Selección	Selección
	Temperatura en periodo seco.	Selección	Selección

Despliegue opcional de preguntas, según corresponda

Indicaciones precisas de llenado

Opciones desplegables para seleccionar la respuesta

Aspectos relacionados con la degradación

i) Tipos de degradación

Tipo de degradación	Extensión	Severidad	Tasa
Degradación del suelo			
<input type="checkbox"/> Wt: Pérdida de la superficie del suelo, erosión laminar, erosión entre surcos.	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Wg: Incisiones en el suelo debido a la escorrentía, cárcavas.	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Wm: Movimiento masivos de masa y deslizamientos de tierra	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Wr/Wc: Erosión en el suelo adyacente a los ríos, lagos y mares (orillas, costas)	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Wo: Erosión a distancia: depósito de sedimentos, contaminación de cuerpos de agua	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Et: Pérdida uniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos.	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Ed: Pérdida desuniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos.	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Eor: Erosión a distancia: presencia de material particulado depositado por el viento ("abrasión")	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Cn: Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Ca: Acidificación	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Cp: Contaminación con materiales tóxicos	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Cs: Alcalinización o salinización	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Pc: Compactación	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Pk: Presencia de costras en la superficie que impiden una eficiente filtración del agua	Selección	Selección	Selección
<input type="checkbox"/> Pw: Estancamiento	Selección	Selección	Selección

Preguntas integradas y resumidas en cuadros

Opciones de respuesta integradas, pero conservando las alternativas originales

FIGURA 2. Ejemplo de elementos desplegables en nuevo cuestionario de sistematización de tecnologías

Fuente: elaboración propia.

3.2 Aplicación piloto en Chile

El cuestionario propuesto fue aplicado por el equipo de la USM y asesores a tres prácticas conservacionistas en Chile, elegidas en base a dos criterios y al tiempo y recursos disponibles:

- Que se apliquen en cultivos de importancia económica (por ejemplo, frutales) y/o que involucren pequeños productores (por ejemplo, trigo).

- Que se tenga acceso a la información (por ejemplo, expertos y experiencias cercanos a Santiago, por la ubicación de las oficinas de la USM y de la FAO).

Las siguientes iniciativas fueron pre-seleccionadas y estudiadas para elegir las experiencias piloto:

CUADRO 2. Pre-selección de experiencias para ejercicios de sistematización piloto

Cultivo	Práctica	Zona de Chile*	Expertos a consultar
Maíz	Cero labranza (siembra directa)	Región del Biobío	Carlos Crovetto (productor) Jorge Riquelme (INIA) Carlos Ruiz (INIA)
Hortalizas	Materia orgánica y/o abonos verdes	Región Metropolitana	Carlos Alfaro (Consultor privado)
Ganadería	Cobertura vegetal: praderas mejoradas	Región de Los Lagos	Carlos Ovalle (INIA)
Trigo	Minitranques	Región del Maule (secano costero)	Jorge Carrasco (INIA) John Selker (Profesor Ohio State University) Oscar Reckmann (Consultor privado)
Arroz	-Manejo de agua -Siembra directa (Cero labranza)	Región del Maule (ciudad de Parral)	Carlos Cisternas (Consultor privado) Alfonso Dusailant (Técnico Empresas Tucapel)
Uva vinífera	Materia orgánica	Región de Valparaíso (Casablanca)	Viña Santa Rita
Uva de mesa	Materia orgánica	Región del Libertador General B. O'Higgins	Técnicos empresa agrícola La Rosa-Sofruco

* Ver mapa referencial de Chile y las regiones indicadas en el Anexo 6.2.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a las recomendaciones de los expertos recién indicados, finalmente se seleccionaron las siguientes prácticas para realizar el ejercicio completo de sistematización con el nuevo cuestionario:

1. Uso de materia orgánica en viñedos en la Región de Valparaíso.
2. Minitranques en la Región del Maule.
3. Cero labranza en la Región del Biobío.

En este ejercicio, se constató que el llenado del cuestionario requiere de un trabajo en varias etapas:

1. Revisión del formulario: Para la correcta recolección de la información, es muy importante conocer la estructura del formulario y familiarizarse con sus diferentes secciones y alternativas de llenado (cabe recordar que está pensado para ser llenado en formato digital). En esta primera etapa se debe familiarizar con los conceptos y definiciones usadas por WOCAT, y remitirse al Manual de Entrevistador si es necesario. Este paso es muy importante, ya que en la medida en

que la interpretación de las preguntas sea correcta, se podrá obtener la información pertinente e indicada.

2. Identificación y clasificación de información requerida: Una cantidad importante de información se debe consultar directamente al usuario de la tierra o a los administradores de la finca donde se desarrolla la práctica, sin embargo, aplicar el cuestionario completo puede ser largo y dispendioso, por lo cual se deben contestar todas las preguntas posibles de acuerdo a la experiencia del contribuyente que esté completando el cuestionario, e identificar exactamente qué información es necesaria de recopilar en una entrevista en terreno. Esto requiere también de una familiarización con conceptos macro que permitan llenar el formulario hasta los detalles más pequeños que atañen a la tecnología y que sean relevantes para la sistematización. Una vez identificados los diferentes tópicos a tratar, se puede clasificar la información de acuerdo a las áreas de interés que se abordarán en la entrevista en terreno.

3. Selección de personas a entrevistar: Luego de examinar el cuestionario y constatar la información faltante, se sugiere identificar a quién o quiénes se puede consultar o entrevistar para obtener estos datos. Generalmente, estos entrevistados serán las personas con mayor dominio de las diferentes áreas de interés de la práctica (por ejemplo, técnicos, extensionistas o investigadores), y por supuesto, los usuarios de la tierra que la han ejecutado. Así se realiza un proceso de consulta eficiente y se asegura que la información obtenida es veraz.

4. Recolección de la información en terreno: Cuando el experto WOCAT se sienta familiarizado con el formulario y tenga clara la información que requiere para sistematizar la tecnología, procederá a realizar la visita en terreno, que incluye no solo la entrevista con las personas seleccionadas, sino también el registro gráfico de los elementos claves. Lo ideal es poder tener acceso a planillas, registros y/o documentación en la que se pueda apoyar para el llenado del formulario.

5. Llenado del formulario: Una vez concluida la visita a terreno, el experto WOCAT procede a llenar el cuestionario y, si es necesario, corregir sus respuestas anteriores, para lo cual debe hacer uso de la información recolectada en la experiencia y en reportes bibliográficos.

El Cuadro 3 muestra el tiempo que cada equipo de trabajo de la USM empleó en los distintos pilotos para la sistematización de las prácticas identificadas.

En el ejercicio de llenado se identificaron vacíos o problemas de las preguntas para representar la información relevante de prácticas que son muy variadas. Ante ello, se propusieron soluciones a algunas de ellas, y en general este aprendizaje fue utilizado como insumo para el análisis del nuevo cuestionario en el taller de expertos (ver capítulo 3.2). Las siguientes son ejemplos de estas dificultades:

► Las respuestas del formulario a las preguntas de fertilidad de suelos y calidad del agua tenían respuestas con algo de subjetividad, pues existía una clasificación de buena/mala, que depende directamente del uso dado a dichos recursos. Por tal motivo, se sugirió incorporar a esta pregunta la información de análisis químicos y microbiológicos, si existiera, para reflejar sus características específicas.

► Fue evidente que algunas preguntas no entregan información relevante para todos los tipos de tecnologías, por lo cual son muchas veces omitidas. Por ejemplo, la información de estructura y textura del suelo es importante para las prácticas estructurales, pero no así la calidad del agua, un parámetro que, en cambio, es de gran relevancia para prácticas agronómicas o vegetativas. Por tal motivo, estas características asociadas a las tecnologías específicas fueron integradas a las secciones del nuevo cuestionario donde se desarrollan las tecnologías en particular, y no a las secciones donde se describe el ambiente.

CUADRO 3. Distribución del tiempo empleado en la sistematización de experiencias piloto

Actividad	Manejo de materia orgánica	Minitrانques	Cero labranza
	Tiempo (horas)		
Revisión del formulario	1	1	3
Identificación y clasificación de las preguntas	1,5	1,5	1,5
Traslado al terreno seleccionado	4	11	15
Entrevista al experto	3	4	3
Registro fotográfico	1	1	1
Llenado del formulario	4	4	3
TOTAL	14,5	22,5	25,5

Fuente: elaboración propia.

- ▶ Se propuso agregar casillas para comentarios en varias preguntas en que explicaciones adicionales a las respuestas predefinidas pueden aportar el registro de información que el contribuyente considere de especial relevancia.
 - ▶ Respecto del cambio climático, las opiniones de los usuarios de la tierra pueden diferir entre sí, dado que perciben sus efectos de distinta forma de acuerdo a características propias de su sistema de vida y del cultivo o actividad agropecuaria que desarrollan. Por ello, se hace necesario contar, en lo posible, con información de estaciones meteorológicas cercanas o registros históricos de clima, que permitan complementar el registro de cambios en la meteorología de la zona.
 - ▶ La diversidad de climas y zonas agroecológicas de Latinoamérica exige una mejor definición de qué se considera un evento meteorológico o climático extremo, ya que, por ejemplo, una nevada puede ser un evento extremo en regiones tropicales, pero no en zonas templadas o frías.
 - ▶ No siempre existe información objetiva para el llenado del nuevo cuestionario, tanto por falta de registros como por falta de documentación. La información que se requiere, además, es diversa y altamente específica (por ejemplo, información de costos).
 - ▶ Se constatan diferencias entre la información reportada en la literatura, y lo que se evidencia o percibe en el campo.
 - ▶ Hay un desconocimiento de la herramienta WOCAT por parte de contribuyentes, técnicos y usuarios de la tierra, lo que representa una dificultad general para aplicar la herramienta y puede generar desconfianza. Se produce confusión a la hora de entregar la información del ejercicio que se está realizando. Por ello, es importante comunicar claramente el objetivo de la actividad de sistematización, del formulario que se está aplicando, y del valor que tiene la información de los facilitadores, para dar un marco de trabajo al proceso de entrevista y aclarar las dudas que puedan haber sobre el uso que se dará a la información.
- Sin embargo, la aplicación piloto del cuestionario también tiene oportunidades interesantes para el desarrollo y difusión de prácticas de conservación y de adaptación al cambio climático. Las más relevantes identificadas en este ejercicio fueron:
- ▶ El acceso a tecnologías de información permite obtener datos de manera rápida y eficiente (por ejemplo datos climáticos).
 - ▶ La aplicabilidad del nuevo cuestionario en formato digital disminuye los tiempos de procesamiento de los datos.
 - ▶ Contar con una versión en digital de la tecnología sistematizada facilita el llenado de la ficha-resumen de WOCAT, que en este proyecto se completó manualmente.

3.3 Segunda etapa: revisión en taller internacional

Con el fin de estudiar y retroalimentar el nuevo cuestionario de sistematización, se realizó un taller de expertos los días 6 y 7 de mayo de 2013 en la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, en Santiago de Chile. El objetivo del taller fue: discutir, mejorar y validar la propuesta de metodología de sistematización simplificada basada en WOCAT, para lograr como resultado final un método de sistematización valioso y fácil de aplicar, para su utilización en la Región, para lo cual el cuestionario propuesto fue enviado a los participantes con anterioridad. Se convocó a profesionales de la región con experiencia en la metodología WOCAT, o bien, con experiencia en sistematización de prácticas, y vinculados a la agricultura y a la conservación de recursos naturales, consiguiendo un total de 25 personas, que incluyeron al equipo completo del proyecto y a especialistas de Costa Rica, Honduras, Colombia, Ecuador, Bolivia, Argentina y Chile. El Anexo 6.1 detalla los participantes del equipo de trabajo y el Anexo 6.4, la agenda de la reunión.

En estas sesiones se revisaron los nuevos cuestionarios propuestos de enfoques y tecnologías, y se discutió principalmente el segundo, a través de un ejercicio grupal consistente en completar un cuestionario con la información de las propias tecnologías que luego serían sistematizadas por los especialistas en sus países de origen. Los expertos trabajaron en compañía de miembros del equipo que diseñó el cuestionario y lo aplicó en Chile, permitiendo responder y aclarar dudas sobre el llenado del mismo. Este trabajo grupal, que luego fue presentado en plenaria, permitió recoger numerosas indicaciones sobre mejoras para la herramienta, al igual que discutir sobre la pertinencia de ciertos cambios sugeridos al instrumento original, como reestructuración de las preguntas o modificaciones en las escalas de respuesta de algunas de ellas. Los resultados de esta discusión se ven reflejados en la segunda versión del nuevo cuestionario, que finalmente utilizaron los expertos regionales para sistematizar una interesante variedad de prácticas y algunos enfoques, experiencia que permitió, una vez más, probar la herramienta en terreno y recoger nuevas recomendaciones para su discusión en un futuro cercano.

Los **principales comentarios** recibidos en ambas jornadas quedan registrados en este documento. Los aspectos específicos de algunas preguntas se encuentran en el Anexo 6.5, mientras que los **aspectos generales** se mencionan a continuación. Todos ellos sirvieron -y servirán- de guía para ajustes futuros de la herramienta de sistematización:

Los **principales comentarios** recibidos en ambas jornadas quedan registrados en este documento. Los aspectos específicos de algunas preguntas se encuentran en el Anexo 6.5, mientras que los **aspectos generales** se mencionan a continuación. Todos ellos sirvieron -y servirán- de guía para ajustes futuros de la herramienta de sistematización:

- ▶ Es necesario identificar claramente qué se quiere lograr con la sistematización para ajustar preguntas, de ser necesario. La variedad de usuarios es tan amplia como la variedad de prácticas que existen. ¿Los productores/usuarios de la tierra usan o consultan la base de datos? ¿Qué es más importante, enfocarse en las prácticas o en los usuarios? Es importante considerar que entre el WOCAT y los usuarios

rios finales hay una brecha, ¿cómo se puede lograr que el usuario finalmente utilice los resultados de esta sistematización?

► Antes de aplicar el cuestionario a productores o usuarios de la tierra y de la tecnología, se debe revisar y completar toda la información que sea posible (consultando fuentes de información, catastros, bases de datos, instituciones locales, o con los propios conocimientos del terreno y la metodología). Se recomienda identificar las preguntas que pueden completarse previamente e indicarlo explícitamente en la introducción del documento o en el Manual del Entrevistador.

► En la identificación de contribuyentes² debe contarse con espacio suficiente para ingresar a todos los participantes y colaboradores de la sistematización de la práctica: quién llena el cuestionario, a quiénes se entrevistó, y (si corresponde) la formación y/o institución de procedencia, porque así se tiene en consideración la orientación profesional que pudiera tener quien completa la información, lograr tener una mejor imagen de cuantas personas han participado del proceso, y contactarlas fácilmente en caso de que haya dudas.

► Se sugirió indicar recomendaciones para seleccionar al o los productores o usuarios de la tierra que se entrevistarán para el llenado del cuestionario. Se sugirió entrevistar a la mayor cantidad posible de usuarios de la tecnología, a quienes se puede pedir que contesten preguntas específicas o que revisen los aspectos que ya han sido introducidos en el cuestionario para su validación. Se sugirió también que las entrevistas a usuarios puedan hacerse en modalidades más amplias de discusión, como reuniones o talleres, con el objetivo de obtener información lo más completa posible, a partir de la experiencia de distintos usuarios de la tecnología.

► Se recomendó que cada pregunta o sección tenga una indicación del tipo de participante o fuente de información más idónea para proporcionar los datos correspondientes. Por ejemplo, si es información específica como datos de precipitación, la sugerencia apuntaría a buscar registros de estaciones meteorológicas. Si es información de cambios percibidos al aplicar la tecnología, la sugerencia apuntaría a los usuarios de la técnica que tengan más años de experiencia, o a estudios que hayan documentado la técnica previamente.

► Así, cada sección o pregunta podría ser completada por usuarios, productores, técnicos, autoridades locales, bases de datos, entre otros, aunque siempre como una recomendación y en ningún caso como una obligación, pues la fuente de información más apropiada de cada pregunta dependerá en última instancia de las características locales del país, y de la zona específica donde se esté aplicando la tecnología a registrar y de la técnica misma que se esté documentando.

► El nuevo cuestionario, a pesar de ser más breve, aún tiene imprecisiones, elementos que se reiteran y continúa siendo extenso como para aplicarlo de una sola vez. Algunas preguntas son bastante específicas y detalladas, dando la impresión de que se orienta especialmente a la academia o a la investigación.

► Las escalas cuantitativas de evaluación son muy estrechas (1 a 3 - 1 a 5), con lo cual se tiende siempre a poner los valores medios. Es necesario contextualizar sobre a qué características corresponde cada categoría, de acuerdo a la pregunta a la que hace referencia, para asegurar que se seleccione el rango o valor más apropiado.

► Algunas preguntas debieran tener más opciones de respuesta, de lo contrario no reflejarán la realidad de la información que se quiere entregar.

► Hay problemas de redacción y de hilo conductor: preguntas inconexas o que no se comprenden claramente. Hay una tendencia a preguntar cosas con enfoque "negativo" y luego con enfoque "positivo", o bien en una pregunta se pide ordenar de menor a mayor, y luego en otras preguntas, de mayor a menor. Son aspectos que necesitan homogeneizarse. Algunos problemas de redacción pueden estar asociados a la traducción de cuestionarios. Es necesario utilizar un lenguaje compatible con las bases de datos de WOCAT existentes, y que sea comprendido correctamente por todos los usuarios latinoamericanos de habla hispana.

► Ante la idea de tener un Manual del Entrevistador con las indicaciones para cada pregunta o sección, se sugiere que sería mejor aprovechar los recursos digitales e incorporar un ícono de pregunta desplegable sobre el cual pinchar para obtener información. Lo mismo con el glosario de términos, el equipo de WOCAT de la Sede de la FAO en Roma sugiere enfáticamente que se mantengan los conceptos y términos ya desarrollados para las versiones de WOCAT en español, de modo que sean compatibles con el material existente.

► Se deben cuidar los incentivos que pueden darse a quienes completan los cuestionarios, para que la herramienta se utilice permitiendo recoger información valiosa, fidedigna y exacta, y se evite el ejercicio de completar cuestionarios sólo por completar o engrosar el propio currículo de quien realiza el ejercicio.

► Hay debilidad en recoger aspectos sociales. Si bien está contenido en el cuestionario de enfoques, debería estar presente en el cuestionario de tecnologías.

► Es bueno agregar la opción de "No corresponde" para cuando las preguntas no sean relevantes para la práctica que se está documentando. Eso permite que se omitan preguntas pero que no se eliminen del cuestionario.

► Es positivo que el cuestionario recoja el estado del arte de una tecnología, que representa información útil para una gran variedad de usuarios. Puede servir para crear "dominios de usuarios".

► El cuestionario debe recoger el antes y el después de la tecnología, pues éstas corresponden a prácticas que han logrado solucionar o mejorar un problema relacionado con la conservación de tierras y aguas y la adaptación al cambio climático. La sección de diagnóstico debería ser la fase inicial.

2/ Se sugiere contemplar los campos de nombre, apellido, género, nacionalidad, procedencia o institución, datos de contacto, dirección postal y dirección de correo electrónico.

► Se sugieren varias actualizaciones para la plataforma de WOCAT, entre ellas: debe estar disponible en español; puede tener un sistema de correos que alerte cuando se han ingresado nuevas prácticas; incorporar un foro para discusión y para consultas; tener la posibilidad de exportar la información de la base de datos en formato Excel; y que haya vínculos a bases de datos climáticas o mapas de ubicación locales.

Con estos insumos e indicaciones se elaboró un nuevo formulario, intentando incorporar los comentarios en su mayor parte, con el fin de que esta herramienta fuera aplicable a cada una de las condiciones en las que se desarrollan prácticas y tecnologías agrícolas en Latinoamérica. Es necesario mencionar que el cuestionario propuesto para sistematizar enfoques no fue trabajado en el taller, pero que algunos participantes lo utilizaron para sistematizar experiencias relevantes (ver anexos digitales).

3.4 Tercera etapa: aplicación de la herramienta a casos reales en América Latina

Por su extensión, el **nuevo cuestionario propuesto** en su versión final, usado para sistematizar prácticas, se encuentra como **Anexo Digital**, al igual que el **Manual del Entrevistador** para guiar el llenado de los formularios.

Luego del taller, el equipo principal del proyecto trabajó en una

El taller fue evaluado por los expertos asistentes a través de una encuesta semi estructurada. **En general, la actividad fue evaluada positivamente y se dio por cumplido el objetivo del taller**, habiendo consenso en los siguientes elementos, que permitirían mejorar las futuras instancias de revisión y validación de la herramienta:

► El tiempo fue escaso para tener una discusión más profunda, pero la diversidad y participación de los expertos compensó esta deficiencia.

► Antes de aplicar el nuevo cuestionario en el campo, se requiere volver a discutir (por ejemplo, vía electrónica) un nuevo cuestionario para la sistematización de técnicas de conservación de tierras y aguas para la adaptación al cambio climático.

nueva versión del cuestionario que fue enviada junto con el manual a los expertos, y se propusieron redes sociales electrónicas para intercambiar preguntas sobre el mismo, aunque finalmente la interacción se dio por correo electrónico, medio por el cual los expertos enviaron sus observaciones junto con las prácticas y enfoques sistematizados.

Los estudios de caso sistematizados en los diferentes países latinoamericanos se detallan en la **Figura 3**. Los cuestionarios correspondientes a cada una de las prácticas o tecnologías se encuentran en el Anexo Digital. En tanto, las **fichas-resumen de las tecnologías sistematizadas se encuentran en este documento, en el Anexo 6.7**. En ellas será posible observar que se mantuvo el diseño original de la ficha-resumen de WOCAT (información, disposición, orden, secuencia y colores) en lenguaje hispano y con información adicional relevante que fue integrada a la ficha, y destacada y diferenciada en fondo color celeste.

RECUADRO 1. Cuestionarios de enfoques

El equipo de trabajo de la USM propuso un nuevo cuestionario de enfoques (en base al original Approach Questionnaire, de WOCAT), con importantes transformaciones, siendo un documento de extensión mucho menor. Esta propuesta fue enviada a los participantes del taller, aunque en éste no hubo espacio suficiente para discutirlo adecuadamente, por lo cual se decidió dejar este cuestionario en espera de una nueva oportunidad de discusión para su mejoría.

No obstante, participantes de Argentina y Bolivia consideraron importante sistematizar información de

algunos de sus programas, por lo cual se cuenta con cuestionarios de estos países en el formato propuesto por la USM. Dado que la herramienta es bastante sintética y no fue discutida en el taller, no se confeccionaron fichas-resumen de estos programas, pero los cuestionarios recibidos se encuentran disponibles en Anexo Digital. Recalcando que este material requiere de un análisis más exhaustivo antes de su difusión para un uso más masivo, se agradece la disposición de los participantes para utilizarlo con información real de programas de conservación de tierras y aguas para la adaptación al cambio climático.



FIGURA 3. Tecnologías y enfoques sistematizados en América Latina por los expertos participantes del taller

Fuente: elaboración propia.

3.5 Aprendizajes

Gracias a que los expertos pudieron aplicar la herramienta en iniciativas concretas de conservación de suelos y aguas y de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, fue posible identificar ventajas y dificultades en este ejercicio. A continuación se presenta una síntesis de los principales elementos observados, que deben ser la guía para un proceso continuo de ajuste.

Los principales puntos positivos rescatados son la ventaja de contar con varios módulos de sistematización en un cuestionario integrado. El formato digital desarrollado hace que el trabajo sea más amigable y eficiente, evitando errores de escritura y transcripción que ocurren cuando se deben tomar notas manualmente. Este formato también permite una revisión rápida de la información recopilada y de la que falta para su obtención en el campo o en otras fuentes de información.

Como desventaja, la mayoría de los expertos que sistematizaron prácticas que se desarrollan en pequeñas comunidades, o en el ámbito de la agricultura familiar a través de proyectos y programas sociales, consideran que el **cuestionario no está reflejando apropiadamente la racionalidad campesina, rural o indígena**, y la forma de relacionarse con la naturaleza, o bien, que no es fácil adaptar las preguntas del cuestionario a información que es relevante para el contexto en que se implementó la práctica/tecnología, tales como aspectos sociales, enfermedades, cambios en vías de comunicación, cambios de mentalidad, u otros elementos del área histórica y cultural.

Así mismo, la metodología WOCAT trabaja con conceptos establecidos y estandarizados, que son necesarios para desarrollar un trabajo a escala mundial donde todos los usuarios “hablen el mismo idioma”; sin embargo, hay elementos no considerados o que no pueden recogerse adecuadamente con la herramienta, como los problemas de degradación y estrategias de conservación que son fruto de las relaciones socioculturales de las comunidades rurales con la sociedad mayor (o más amplia). Otro aspecto no considerado es la valoración de la biodiversidad por las comunidades rurales, cuya percepción influye en la forma en que utilizan los recursos naturales.

Así, habiendo un reconocimiento de que **esta versión del formulario es más amigable que la original, y que su estructura lo hace un documento claro y ordenado**, es también una dificultad, dado que algunas preguntas requieren cierta flexibilidad, por lo que es necesario revisar la versión actual del cuestionario de sistematización y evaluar dónde y cómo sería posible flexibilizarlo. Una sugerencia para ello es **incorporar al equipo de trabajo un especialista del área social**, como antropólogos o sociólogos, lo que puede ser en el ajuste de la herramienta, o

bien como sugerencia de que los contribuyentes consideren a un especialista de esta área al sistematizar una experiencia. Respecto de la flexibilidad, **el nuevo cuestionario permite abordar prácticas específicas que se alejan del uso tradicional de la tierra**, como por ejemplo, el cultivo de hortalizas en llantas de automóviles, situación que muestra que el cuestionario no es del todo rígido y permite registrar acciones innovadoras en la conservación de suelos, aguas y la adaptación al cambio climático.

El ejercicio también permitió que **los expertos reportaran detalles concretos y específicos en las preguntas**, y sugerencias para mejorarlas, por ejemplo: falta de espacio para especificar información; falta de una instancia para describir los cultivos; o ingreso de datos que no proporcionan información completa (como la recepción de un subsidio sin la posibilidad de evaluar si fue eficiente o no, entre otras). En otras preguntas, se detectó una dificultad con el tipo de respuesta existente o pre-definido. En este aspecto **se definió la necesidad de revisar los rangos y ranking propuestos en varias preguntas**, y de ajustar el método de registro de información en algunas preguntas para que las respuestas fueran más completas, por ejemplo, cambiar una selección única por una selección múltiple. En otras ocasiones **se sugirió simplificar las respuestas posibles**, como fue el caso de las tablas de calen-

La metodología WOCAT trabaja con conceptos establecidos y estandarizados, que son necesarios para desarrollar un trabajo a escala mundial donde todos los usuarios “hablen el mismo idioma”.

dario de cultivo, que contienen bastantes detalles. Una dificultad extra está representada por la sistematización de prácticas/tecnologías en cultivos multianuales como los sistemas agroforestales, cuya estructura de actividades, decisiones y costos varía año a año, algo que el cuestionario aún no permite recoger con eficiencia.

Respecto del registro de **eventos meteorológicos extremos y de percepción de cambios en el clima**, se debe ajustar el cuestionario para **distinguir más claramente qué eventos o características son considerados como un evento puntual extremo, y cuáles corresponderían a cambios sostenidos en el mediano plazo**. Además, el registro de efectos de estos fenómenos meteorológicos y climáticos no contempla su efecto sobre la biodiversidad o la pérdida de especies valiosas para comunidades rurales o indígenas, que muchas veces reconocen cambios meteorológicos y climáticos a través de bioindicadores. Esta es una deficiencia importante a discutir en futuras versiones del formulario, pues tampoco aparecen reflejados en los documentos originales de sistematización de WOCAT.

La decisión de generar un documento guía para el llenado del cuestionario, que incluya un glosario de los términos en el marco de WOCAT, fue bien recibida y considerada como útil para el ejercicio. Otro aspecto aplaudido fue el énfasis en el formato digital, que permite ser más eficiente en el uso del tiempo y los recursos destinados a este ejercicio. Es importante destacar

que la contribución de los expertos que participaron del taller y sistematizaron una práctica (y más de una, en algunos casos), no recibió de un incentivo pecuniario, sino que fue una actividad voluntaria.

Finalmente, **el nuevo cuestionario resalta la labor de la tecnología sobre la degradación de los suelos y aguas a partir de una descripción previa del entorno y de los impactos**, y de los aportes y adaptaciones de la tecnología o práctica, lo que permitió traspasar estas experiencias en fichas-resumen, completándolas manualmente. No obstante, hubo información de la ficha-resumen que no se encontraba en los cuestionarios, así como información nueva y valiosa que se sistematizó pero que no se ve reflejada en ésta³. Por ello, se han propuesto algunas pequeñas secciones nuevas en ésta como parte del ejercicio de sistematización⁴ y también algunas modificaciones en el orden original de la misma. Todos estos cambios son explicados al inicio del Anexo 6.7, y todas las secciones nuevas tienen como color de fondo uno diferente al verde que caracteriza a este tipo de fichas. Sin embargo, estas modifi-

caciones a ficha resumen original deben ser analizadas, pues se ha constatado e insistido a la largo del ejercicio en la importancia de que esta metodología ajustada no difiera en la comparabilidad de sus resultados con los que pueden obtenerse aplicando las herramientas originales de WOCAT.

Así, **se hace evidente que una segunda etapa de ajuste del cuestionario debe considerar tanto elementos generales como particulares, con especial énfasis en la compatibilidad con los resultados que arroja la metodología original.**

Finalmente, la forma de trabajo para el análisis y aplicación de esta metodología **logró contribuir a una red de especialistas en conservación de suelos y aguas en línea con el objetivo global de WOCAT**. Las diferentes instancias de trabajo no sólo permitieron ampliar la difusión de la tecnología (y en algunos casos, reconsiderarla como herramienta de información), sino también **evidenciar la necesidad de contar con una red dinámica de expertos en el tema sigue siendo vigente.**

3/ La información nueva agregada en la ficha tiene relación principalmente con el módulo de cambio climático que se integró al cuestionario. La información sub representada en las fichas corresponde a las formas secundarias en que la tecnología combate la degradación, información sobre biodiversidad, ingresos no agrícolas, densidad y crecimiento poblacional, mecanización, y nivel relativo de riqueza.

4/ Vale destacar que los expertos sistematizaron las diferentes prácticas o tecnologías utilizando el nuevo cuestionario propuesto, pero que la transformación de esta información en fichas-resumen fue realizada por los profesionales de la USM del equipo principal del proyecto.

4



4.1 Modernización de la metodología

La metodología que aquí se propone se fundamenta en la integración de cuestionarios y módulos de los diferentes cuestionarios WOCAT en un solo documento que permite la obtención de datos de un modo más moderno, eficaz y rápido de aplicar. **En la línea del objetivo WOCAT, se ha logrado capturar información valiosa en períodos breves**, siendo más eficiente en las tareas de registro y transcripción de datos. El formato digital y el fomento al uso de las respuestas pre-definidas permiten disminuir errores de digitación y restar

heterogeneidad en la información registrada. Dentro de las medidas acogidas para reducir la extensión del cuestionario se decidió crear un **Manual del Entrevistador** que proporciona un contexto sobre qué es WOCAT, cuáles son sus objetivos y cómo debe usarse el cuestionario de sistematización, además de incorporar un glosario de términos. Finalmente, **este documento permite a los usuarios en América Latina, acercarse a WOCAT en su idioma local y entender las herramientas que utilizarán antes de iniciar el trabajo**, puesto que actualmente un material introductorio -oficial o formal- de este tipo no está disponible en español. Así mismo, la página web de WOCAT se encuentra sólo en inglés, al igual que sus publicaciones⁵, siendo escasas las prácticas sistematizadas que se encuentran disponibles en español en la base de datos.

4.2 Alcances de la metodología

La metodología WOCAT ha sido pensada para tomar información de tecnologías, prácticas y enfoques determinados, por lo que no necesariamente es capaz de recoger toda la información o todos los detalles de la enorme variedad de actividades e iniciativas de conservación de suelos y aguas. En esta ocasión, algunas prácticas que se circunscriben al objetivo de WOCAT han sido sistematizadas con dificultades debido a que son innovadoras o muy diferentes de las prácticas de conservación de tierras y aguas tradicionales. Es interesante, entonces, evaluar la aplicabilidad de la metodología a prácticas contemporáneas distintas (por ejemplo, que utilicen materiales no tradicionales, o que enfrenten desafíos de conservación nuevos). **Como toda metodología, es importante que hagan evaluaciones regulares, y este ejercicio aporta en la identificación de aspectos que necesitan re-analizarse para,**

eventualmente, definir si WOCAT necesita sólo ajustes menores, o por el contrario, cambios importantes. Es importante notar que el cambio climático impone un nuevo desafío para la conservación, y que este fenómeno no era conocido o aceptado tan ampliamente cuando se definió la metodología de sistematización y sus herramientas.

Los permanentes comentarios de los usuarios respecto de la información o prácticas que no son posibles de recoger con esta metodología son un llamado de atención sobre la necesidad de redefinirla o reafirmar sus límites. En ese sentido, **se recomienda que una iniciativa de actualización considere, especialmente, la opinión y las necesidades de los servicios de extensión agrícola. WOCAT podría convertirse en soporte de estos servicios**, por ejemplo, si ofrece una plataforma combinada que permita incorporar módulos o preguntas personalizadas a los cuestionarios base, permitiendo ampliar los usos y flexibilizar la herramienta ante requerimientos locales sin perder comparabilidad con las iniciativas de sistematización previas y permitiendo enriquecer la base de datos global.

Este documento permite a los usuarios en América Latina, acercarse a WOCAT en su idioma local y entender las herramientas que utilizarán antes de iniciar el trabajo.

⁵/ Publicaciones: "Where the land is greener. Case studies and analysis of soil water conservation initiatives worldwide" (2007); "Sustainable land management in practice. Guidelines and best practices for Sub-Saharan Africa" (2011); "Desire for greener land. Options for sustainable land management in drylands" (2012); y "Water harvesting. Guidelines to good practice" (2013), disponibles en <https://www.wocat.net/en/knowledge-base/documentation-analysis/global-regional-books.html>

4.3 Integración de la adaptación al cambio climático

WOCAT se ha enfrentado al desafío de incorporar el cambio climático dentro de los factores de sistematización de prácticas y enfoques para la conservación de suelos y aguas, a través de un módulo especializado que **evalúa la resiliencia de las tecnologías y prácticas ante los cambios ocurridos en el clima**. La última versión data del año 2012, se encuentra disponible sólo en inglés⁶ y, de acuerdo a la

página web, aún está en proceso de ajuste. Como este módulo no se encuentra formalmente en otros idiomas, se restringe la posibilidad de revisión y colaboración de usuarios no angloparlantes, como es el caso de América Latina. En este ejercicio se tomaron contenidos relacionados con eventos meteorológicos extremos y cambio climático de la última versión en inglés, se tradujeron al español y se incorporaron tanto en el cuestionario como en la ficha-resumen, lo que permitió ampliar el acceso de los usuarios de WOCAT a este tipo de información, que no estaba reflejada previamente. La flexibilización de la herramienta también podría permitir agregar otro tipo de información relevante, como se ha realizado en este proyecto. De esta forma, **las fichas-resumen de las prácticas/tecnologías sistematizadas incluyen información nueva y de cambio climático, utilizando un color de fondo diferente para señalar la información nueva** comparado con la versión original (ver Anexo 6.7).

4.4 Innovación en el acceso y recopilación de datos

El acceso a la plataforma de WOCAT no sólo tiene como barrera el idioma, sino también tiene restricciones de ingreso para cierto tipo de instituciones. Esto significa, por ejemplo, que un investigador independiente no necesariamente podrá ingresar información de una práctica o técnica en la que ha trabajado con la plataforma actual, aunque sí puede consultar libremente la base de datos. **Es necesario que la plataforma de WOCAT sea actualizada para permitir el fácil acceso a la información, y que el vínculo entre el ingreso de información y la generación de las fichas-resumen sea más**

fácil y directo. El futuro ajuste de la metodología aquí propuesta debería ir de la mano con el desarrollo de formatos digitales, que permitan su mejor comprensión, trabajo y difusión, como trabajar en torno a una plataforma diferente, o desarrollar aplicaciones y programas para diferentes dispositivos electrónicos (portátiles y móviles, entre otros). En cualquiera de estos casos, el formato digital seleccionado debe ser lo más amigable posible, de modo que pueda visualizarse y utilizarse en distintos navegadores y sistemas operativos. Igualmente, **es esencial para la región que los medios y materiales se encuentren disponibles en español**.

El trabajo realizado en este proyecto sugiere la necesidad de un proceso de actualización y ajuste de la metodología WOCAT, recalcando la importancia de asegurar la compatibilidad de la metodología original con cualquier modificación o propuesta de cambio. Por ejemplo, se debe garantizar que toda la información que requiere la ficha-resumen esté contenida y/o sea incorporada en los cuestionarios de sistematización.

4.5 Documentación de enfoques

La metodología WOCAT considera tecnologías/prácticas que comúnmente se enmarcan en **iniciativas o programas de fomento**, cuyas características son más amplias en cuanto a objetivos, territorios o usuarios. Para recoger la información de estos marcos de referencia, WOCAT cuenta con un cuestionario específico y su respectiva ficha-resumen. En

esta oportunidad el equipo principal de la USM propuso un cuestionario simplificado de enfoques -el original tiene características similares al de tecnologías en cuanto a detalles y extensión- que no pudo ser discutido en detalle. **La actualización del cuestionario y la ficha-resumen de enfoques es un tema pendiente para una etapa de ajuste de la presente propuesta metodológica**, y que puede resolverse en paralelo con el desarrollo del cuestionario integrado de tecnologías, o de forma posterior, cuidando la eficiencia en el ajuste de preguntas para no reiterar esfuerzos en la recolección y sistematización de la información. En los anexos digitales se encuentran los enfoques sistematizados con este cuestionario propuesto, pero no se han convertido a fichas-resumen a la espera de una discusión en mayor profundidad.

6/ Existe una versión en ruso, del año 2011. Se encuentran disponibles en <https://www.wocat.net/en/methods/modules/climate-change.html>

El trabajo realizado en este proyecto sugiere la necesidad de un proceso de actualización y ajuste de la metodología WOCAT, recalcando la importancia de asegurar la compatibilidad de la metodología original con cualquier modificación o propuesta de cambio.

4.6 Mirando hacia el futuro: recomendaciones para la próxima etapa

La aplicación de esta metodología simplificada en el campo mediante la recolección de datos concretos de casos reales es la mejor prueba a la que puede ser sometida. De acuerdo a la disponibilidad de recursos para la nueva etapa, **se sugiere que en los próximos procesos de revisión y ajuste se utilicen los ejemplos aquí recogidos, que corresponden a iniciativas actualizadas, antes de continuar con nuevas aplicaciones en el campo.** Las instancias de trabajo y discusión, como talleres o entrevistas, deberían ser el fuerte de una segunda etapa, considerando a diferentes tipos de contribuyentes (académicos, investigadores, extensionistas, usuarios de la tierra). Será valioso, también, contar con miembros del equipo principal actual que permitan dar seguimiento adecuado al proceso completo en el mediano y largo plazo.

En síntesis, se destacan las siguientes recomendaciones para las futuras etapas del proyecto y para mejorar la propuesta, conservando los objetivos de WOCAT y las ventajas de tener una metodología completa, eficiente, y amigable para los usuarios del sistema de información:

- ▶ Fomentar y ampliar la red de expertos de WOCAT en América Latina y el Caribe.
- ▶ Difundir el WOCAT en la región, a nivel institucional y académico,

como herramienta para el registro y aplicación de metodologías que promueven la conservación y mejoramiento de los recursos naturales y permiten la reducción de impactos y adaptación al cambio climático.

- ▶ Discutir, ajustar y validar el cuestionario integrado de prácticas/tecnologías/cambio climático, manteniendo el énfasis en su formato digital, desarrollando a futuro aplicaciones en dispositivos móviles (WOCAT app).
- ▶ Discutir, analizar y validar la propuesta de cuestionario simplificado de enfoques.
- ▶ Revisar la inclusión de la información requerida en las fichas-resumen respectiva dentro de los cuestionarios de prácticas/tecnologías/cambio climático y de enfoques.
- ▶ Proponer y validar nuevas secciones de información en las fichas-resumen, con énfasis en integrar la información recopilada en el módulo de cambio climático.
- ▶ Explorar la compatibilidad de las herramientas WOCAT con la iniciativa de sistematización TECA de la FAO.
- ▶ Promover la integración del trabajo actual a la plataforma WOCAT existente, para la simplificación y homogenización de los cuestionarios y para la traducción de sus contenidos. Desarrollar vínculos o alianzas con otras iniciativas de sistematización (como TECA) y bases de datos agrícolas y climáticos de la región.
- ▶ Evaluar la compatibilidad de WOCAT con bases de datos geográficas locales para vincular la información de ambas herramientas en una plataforma que permita sugerir prácticas/técnicas o enfoques de acuerdo a las condiciones o características agroambientales de un lugar.

5



REFERENCIAS

Douglas, M. 2003. Improving WOCAT data quality - some observations and suggestions. In Proceedings of the Eight International Annual Workshop and Steering Meeting (WWSM8), 4 to 8 November 2003. Berna, Suiza, Centro para el Desarrollo y el Medio ambiente, Instituto de Geografía, Universidad de Berna.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. 2007. WOCAT: una metodología para documentar y evaluar la conservación del suelo y el agua. En: La nueva generación de programas y proyecto de gestión de cuencas hidrográficas. Roma. Pp. 139

FAO. Organización mundial de la Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura. Y GIZ. Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit. 2012. Herramientas para la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agropecuario. Resultados del Taller Práctico. Pp. 89.

FAO. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 1998. La conservación de las tierras en América Latina. Enfoques. Departamento de Agricultura y protección del consumidor.

Liniger, H. y Critchley, W. 2008. Safeguarding Water Resources by making the land greener: Knowledge Management through WOCAT. CAB international. Conserving Land, Protecting Water. Pp. 129-148.

Liniger, H., Douglas, M y Schwilch, G. 2004. Towards sustainable land management-“Common sense” and some other key missing elements (The WOCAT experience). ISCO. 13th International soil conservation Organization Conference. Brisbane, July 2004. Conserving soil and Water for society: Sharing solutions. Paper N° 244.

Liniger, H., y Schwilch, G. 2002. Enhanced Decision-Making based on local knowledge.

Lyden, G.; Verzandvoort, S. Schwilch, G y Liniger, H. 2012. Mapping the impact of SLM-the WOCAT – DESIRE experience. Egro environ 2012. The 8th International symposium Agro Environ 1-4 May 2012, Wageningen. Pp. 1-6.

Tatin, J. 2005. Assessment of the WOCAT Methodology in Indonesia. Crainfield Universtity at Silsoe. MSc thesis.

WOCAT. 2011. Donde la tierra es más verde. Estudios de caso y análisis de iniciativas de conservación de tierras y aguas en todo el mundo.

6



6.1 Equipo de trabajo

En este proyecto participaron:

Nombre	Institución
Equipo Principal	
Benjamin Kiersch	FAO RLC, Oficial de Recursos Naturales y Tenencia de Tierras
Alberto Pantoja	FAO RLC, Oficial de Producción y Protección Vegetal
Meliza González	FAO RCL, Consultora en Gestión de Riesgos Agroclimáticos
Rodrigo Ortega	USM, Director CATA
Jorge Ortega	USM, Investigador
Carolina Orellana	USM, Coordinadora Marketing CATA
Anamaría García	USM, Investigadora
Paula Ospina	USM, Investigadora
Beatriz Torres	USM, Investigadora
Alexis Gallardo	USM, Asistente de investigación
Mauricio Molina	USM, Investigador
PRIMERA ETAPA: propuesta de metodología y aplicación piloto en Chile	
Equipo Principal + Asesores y colaboradores	
Jorge Riquelme	INIA - Asesor Mecanización Agrícola
Carlos Crovetto	Experto en cero labranza
Iván Gallardo	Asesor en mini tranques
Augusto Mahns	Viña Santa Rita. Fundo El Consuelo. Pumanque V Región.

SEGUNDA ETAPA: Validación y ajuste

Equipo Principal + Asistentes a Taller de Expertos

Olman Quirós	Universidad de Costa Rica
Karla Andino	Consultora FAO Honduras
Aníbal Paspuel	Universidad Nacional de Loja, Ecuador
Ángela Burgos	Experta Forestal, Colombia
Patricia Jáuregui	GIZ-PROAGRO, Bolivia
Mario Bonillo	Universidad Nacional de Jujuy, Argentina
Germán Ruiz	Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Chile
Carlos Ruiz	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Chile
Carlos Ovalle	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Chile
Jorge Riquelme	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Chile, y asesor USM
Juan Camilo Rozo	USM
Jan Van Wambeke	FAO RLC, Oficial Principal de Tierras y Aguas
Laura Meza	FAO RLC, Consultora en Cambio Climático
Stefan Schilingloff	FAO Roma, Oficial Técnico de la División de Tierras y Recursos Naturales (por videoconferencia)
Yerania Sánchez	FAO Panamá, Consultora (por videoconferencia)

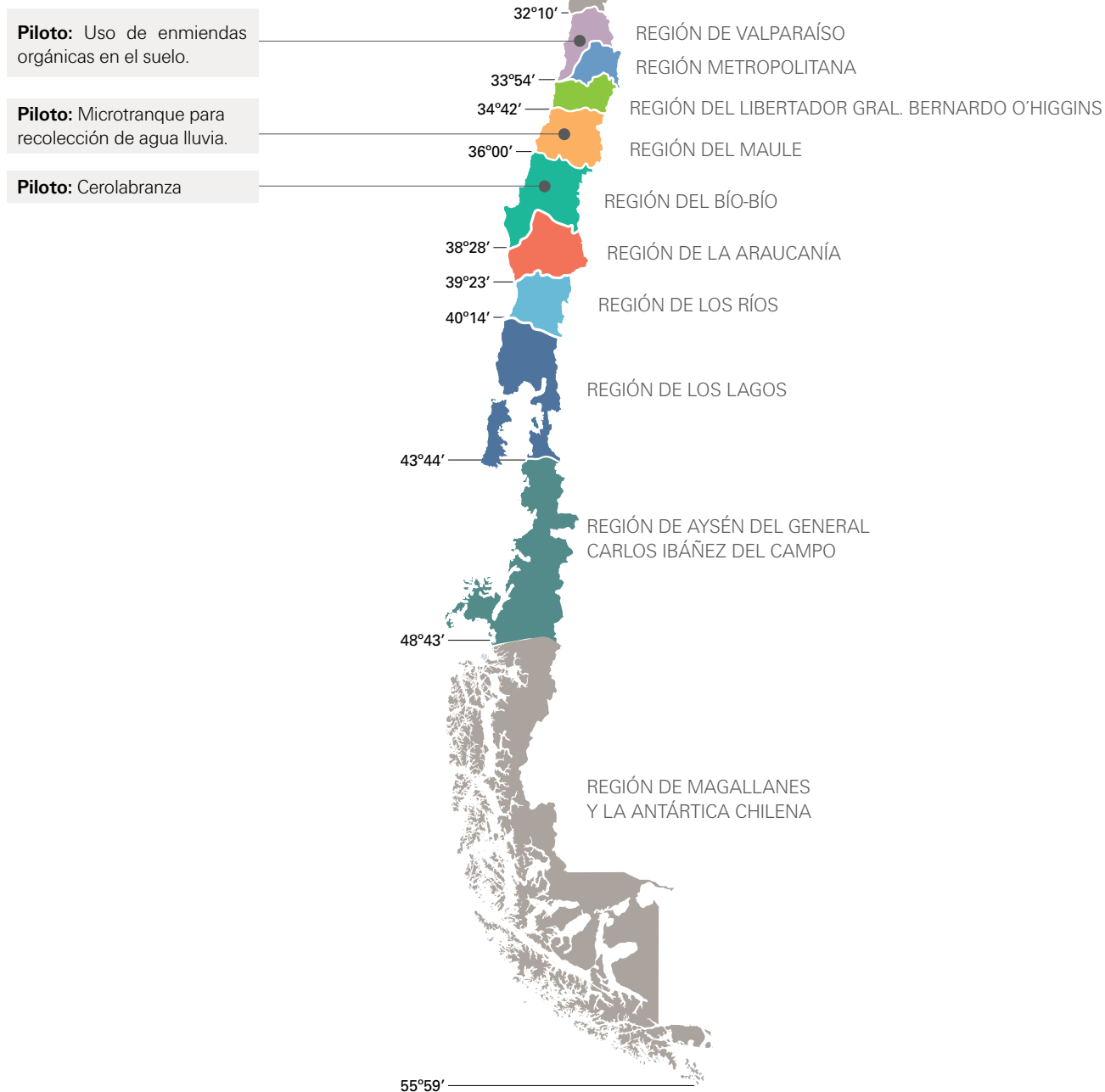
Tercera Etapa: aplicación en América Latina

Equipo Principal + Expertos regionales

Olman Quirós	Universidad de Costa Rica
Karla Andino	Consultora FAO Honduras
Aníbal Paspuel	Universidad Nacional de Loja, Ecuador
Ángela Burgos	Experta Forestal, Colombia
Patricia Jáuregui	GIZ-PROAGRO, Bolivia
Mario Bonillo	Universidad de Jujuy, Argentina
Carlos Ruiz	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Chile
Germán Ruiz	Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Chile
Carlos Ovalle	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Chile

6.2 Sitios pilotos en Chile

El siguiente mapa muestra la distribución de las 15 regiones administrativas de Chile y la latitud aproximada de las principales ciudades en las regiones donde fueron seleccionadas experiencias para ejercicios de sistematización piloto.



6.3 Criterios de unificación de cuestionarios para tecnologías/prácticas

Las siguientes son las decisiones que se tomaron para unificar el cuestionario de tecnologías con los módulos de mapeo y de cambio climático de WOCAT:

- ▶ Se utilizaron las últimas versiones de cada cuestionario, traducándose al español el cuestionario de mapeo y el módulo de cambio climático.
- ▶ Algunas tablas fueron modificadas en su estructura pero no en su contenido, procurando mantener la misma información, convenciones y escalas de clasificación, con el fin de no alterar las matrices estadísticas y formatos de la base de datos, y permitir su comparación con las prácticas sistematizadas usando el formulario original de tecnologías.
- ▶ En la descripción del especialista y contribuyente, se adoptó un nuevo formato para permitir la participación a más de un autor o contribuyente y dar el reconocimiento correspondiente al usuario de la tierra o a quien proporciona la información en terreno. Con este nuevo formato, adicionalmente, se permite la obtención de otros datos de los especialistas que validan la información documentada, tales como el rol que cumple en la recopilación de la información, la ocupación principal y el correo electrónico de contacto, que permite una comunicación directa con los autores.
- ▶ La pregunta de si la tecnología descrita en el formulario pertenecía al "sistema de cuencas" fue eliminada de la versión final del formulario.
- ▶ Para simplificar y unificar las unidades, se estableció que a unidad de área sería hectárea (ha) y no km².
- ▶ Mediante la experiencia, fue posible evidenciar que en un sector donde se aplica la tecnología existían diferentes tipos de formas del terreno; por ello y para una mejor caracterización del mismo, se insertó en el nuevo cuestionario un ítem en el que se describieran las formas predominantes del terreno y el porcentaje cubierto por dicha forma en la finca o territorio donde se está aplicando la tecnología.
- ▶ Aprovechando los recursos digitales actuales, se sugirió que las coordenadas y ubicación del sector en el que se desarrolla la tecnología estuvieran asociadas a un archivo .kmz o .kml, que permitiría asociar las coordenadas directamente con un mapa en Google Earth.
- ▶ En la descripción de la profundidad del terreno, la escala que existía era muy amplia, por lo que se establecieron más categorías con rangos más acotados.
- ▶ La descripción de la tecnología será concisa y se incluirá en el mismo párrafo la descripción y sus objetivos, indicado explícitamente en el formulario. El ambiente natural y las actividades de mantenimiento fueron integradas a otras secciones: Descripción del entorno y Presupuesto, respectivamente.
- ▶ Debido a la complejidad de realizar dibujos técnicos a mano, se establece la posibilidad de usar fotografías o esquemas con notas e indicaciones visuales, que permitan expresar con claridad la se-

cuencia y especificaciones técnicas de la implementación de la tecnología.

- ▶ La descripción de la degradación y los impactos de la tecnología sobre la degradación eran comunes en los cuestionarios de mapeo y de tecnologías, siendo aún más descriptivas y detalladas las causas y clasificaciones en el primero, por lo cual la información contenida originalmente en el cuestionario de tecnologías fue fácilmente complementada.
- ▶ Fueron integradas, mediante la forma de selección múltiple, las categorías de insumos, unidades y costos con las actividades, para visualizar en una sola tabla la relación existente entre la actividad, el insumo, el momento de aplicación, el costo y la cantidad requerida. A esta tabla general se agregó el ítem de porcentaje de los costos pagados por el usuario.
- ▶ Se incluyó, adicionalmente, una sección que expresara el tipo de cambio de la moneda local con respecto al dólar, para la época en la que es documentada la tecnología.
- ▶ En el nuevo cuestionario propuesto, el experto debe tener la habilidad de integrar su percepción con la del usuario de la tierra, logrando en un solo ítem la descripción del problema.
- ▶ En la tabla en que se describen los impactos del cambio climático (en el módulo del mismo nombre: observaciones generales de cambio climático/variabilidad del clima en el área donde es aplicada la tecnología) se eliminó la pregunta sobre la percepción del usuario de la tierra, que comprendía lo observado y lo que esperaba del clima en el futuro.
- ▶ En el mismo módulo, se modificó el formato de la tabla que describe el calendario de observaciones de cambio climático para reducir su tamaño, mientras que la lista de cambios extremos y graduales se dejó abierta por la diversidad de eventos extremos que ocurren en América Latina.
- ▶ En la descripción de las actividades relacionadas con la implementación de medidas de conservación estructural, se definieron categorías de descripción simples: ancho, largo y profundidad, eliminándose otras especificaciones que pueden estar contenidas explícitamente en los dibujos técnicos.
- ▶ La tabla en la que se describe el calendario de cultivos en el módulo de cambio climático no es parte ahora de la información general de la tecnología, sino que sólo es parte de las tecnologías agronómicas.
- ▶ La sección de la capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático se estableció como respuesta complementaria para aquellas tecnologías que hayan sido modificadas a causa de los eventos de cambio climático.
- ▶ Al describir los tipos de uso del suelo y del agua, el equipo principal del proyecto acordó establecer una clasificación más amplia que involucrara, entre otras, actividades forestales, recreativas, agrícolas, ganaderas, mineras y urbanas, integrando las características de los derechos de uso de la tierra y del agua, con el fin de describir las condiciones sociales específicas del lugar.

6.4 Agenda del taller de expertos

El taller de expertos se desarrolló el día 6 de mayo en la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, en Santiago de Chile, y el día 7 de mayo en el Fundo La Rosa-Sofruco, ubicado en Peumo, VI Región. La agenda ejecutada fue la siguiente:

LUNES 6 DE MAYO	
Horario	Actividad
08:30 - 09:00	Acreditación
09:00 - 09:15	- Bienvenida Alejandro Flores, Representante (s) de la FAO en Chile. - Objetivos del taller Meliza González, FAO.
09:15 - 10:00	Auto presentación de participantes.
10:00 - 10:30	¿Qué es el WOCAT? Benjamin Kiersch, FAO.
10:30 - 10:50	Descripción del proyecto y actividades ejecutadas Rodrigo Ortega, USM.
10:50 - 11:10	Pausa de café
11:10 - 11:30	Propuesta de metodología de sistematización Jorge Ortega, USM.
11:30 - 12:40	Aplicación piloto: tres casos de estudio en Chile.
	1. Uso de enmiendas orgánicas en el suelo: Anamaría García (USM) y Paula Ospina (USM). 2. Aplicación de cerolabranza en pastizales: Beatriz Torres (USM) y Jorge Riquelme (INIA). 3. Programa de riego para pequeños agricultores: mini tranques: Alexis Gallardo (USM) e Iván Gallardo (Consultor).
12:40 - 13:00	Pausa de café
13:00 - 14:00	Discusión en grupos sobre llenado de cuestionarios.
14:00 - 15:00	Almuerzo
15:00 - 16:00	Discusión en grupos (continuación).
16:00 - 16:20	Pausa de café
16:20 - 17:50	Presentación de resultados y discusión.
17:50	Cierre y convocatoria para jornada siguiente.
MARTES 7 DE MAYO	
Hora	Actividad
7:30	Salida desde hotel a fundo La Rosa-Sofruco.
10:00 - 10:10	Bienvenida Benjamin Kiersch - Meliza González, FAO Carolina Orellana, USM.
10:10 - 10:30	Desafíos de la metodología de sistematización, USM.
10:30 - 10:45	Café
10:45 - 11:45	Trabajo en grupo, propuestas de mejora/ajuste a metodología de sistematización.
11:45 - 12:45	WOCAT en América Latina ¿Qué debe hacer la FAO para extender el uso del WOCAT y de esta metodología en la Región?
12:45 - 13:00	Evaluación del taller, Meliza González, FAO. Agenda de trabajo a seguir, Benjamin Kiersch, FAO. Cierre y agradecimientos. Jan Van Wambeke, FAO y Rodrigo Ortega, USM.
13:00 - 14:00	Almuerzo
14:00 - 17:00	Gira técnica a Fundo La Rosa Sofruco.
17:00 - 19:00	Regreso a hotel.

6.5 Indicaciones para ajuste del cuestionario de sistematización

Las siguientes son indicaciones específicas que se realizaron a la primera versión presentada del nuevo cuestionario de sistematización, discutidas en el Taller de Expertos, y que fueron recogidas en la elaboración del cuestionario final utilizado por los especialistas para la documentación de prácticas en la región. Son complementarias de las indicaciones generales que se han recogido en distintos capítulos de este documento y se presentan en este anexo como registro del proceso de discusión sostenido en este proyecto.

- ▶ Se pueden eliminar preguntas, o diferenciar mejor los contenidos de las distintas secciones para hacer más fácil su llenado.
- ▶ Identificar a todos los participantes de la sistematización: quién entrevista, qué fuentes de información utiliza, quién sube los datos a una plataforma web, quiénes son entrevistados como expertos, como usuarios de la práctica, entre otros. Si hay una empresa o un programa financiando la implementación de la técnica, también debe indicarse.
- ▶ Ubicación y escala de la tecnología que se documenta: no es fácil ingresar información de técnicas aplicadas en áreas extensas. El cuestionario pide ingresar puntos de latitud-longitud cuando sería más apropiado ingresar un polígono.
- ▶ Faltan espacios o métodos para ingresar respuestas múltiples, por ejemplo, tipo de suelo, tipo de cultivo o ciclos de cultivo.
- ▶ Información de costos por unidad son muy detallados.
- ▶ En datos duros, las unidades pueden variar (costo por familia, por unidad, por hectárea, etc.), se requieren ajustes para poder ingresar la unidad que corresponda.
- ▶ En el croquis, los dibujos y fotografías deben presentarse con mucha cautela y siendo explícitos en que es aplicable sólo a las condiciones locales específicas descritas en el cuestionario.
- ▶ En la pregunta sobre el uso de agua y la calidad del agua, es necesario aumentar las categorías o especificaciones de las respuestas.
- ▶ En sección "ciclo de cultivo" una opción de respuesta para "tipo de cobertura" es "cultivo", que no corresponde a un tipo de cobertura.
- ▶ El uso de la tierra no contempla el agroforestal.
- ▶ Impacto ecológico no contempla intensidad y distribución de la lluvia, pero aparece más adelante. Debe haber un vínculo más claro con el módulo de cambio climático.
- ▶ Conceptos como extensión y área se confunden.
- ▶ Es necesario clarificar si la adaptación se refiere a que la tecnología/práctica es capaz de adaptarse al cambio climático o al revés, la pregunta actual lleva a confusión.
- ▶ Ampliar las condiciones climáticas y la variedad de eventos climáticos extremos a los propios de Centroamérica y a otros que están ausentes, como huracanes, tifones, alta radiación solar, entre otros.
- ▶ Se sugiere identificar a población indígena como un grupo particular dentro de las opciones de respuesta de la sociedad involucrada, pero esta sugerencia no es consensuada por todos los participantes.
- ▶ Incorporar indicadores de éxito, cualitativos o cuantitativos ¿cómo el productor se dio cuenta que una tecnología o práctica es buena, sin hacer mediciones especializadas?
- ▶ La sección final de cambio climático y eventos extremos debería ser más amplia y hablar, por ejemplo, de cualquier tipo de adaptación que haya tenido que enfrentar la tecnología/práctica o los usuarios de la misma. No está claro lo que se refiere a "eventos fortuitos" o "eventos climáticos extremos".
- ▶ Es importante contar con un glosario que permita a todos los usuarios manejar el mismo significado para distintos conceptos.

6.6 Ejemplo de plataforma para la sistematización de tecnologías y prácticas

Una de las sugerencias más innovadoras que han surgido en este proceso es la posibilidad de tener una aplicación de WOCAT para dispositivos móviles como celulares y tabletas, dado que la mayoría de los contribuyentes y usuarios de la plataforma actual de WOCAT utilizan comúnmente estos recursos. La creación de una aplicación móvil vinculada a la plataforma de WOCAT sería, probablemente, un paso relevante para tener mayor difusión en la consulta y uso de esta metodología de sistematización, que no debe descartarse *a priori*.

Dado que en los distintos procesos de aplicación de la herramienta ha surgido la percepción de que el documento que la contiene aún es largo y extenso, se realizó un traspaso del cuestionario a un formato totalmente digital, disponible en una plataforma web, cuyo objetivo es ayudar a difundir esta propuesta de sistematización sin

enfrentarse a un documento en Word de numerosas páginas. Este trabajo fue desarrollado por el Núcleo de Capacitación en Políticas Públicas de la FAO, adaptando un formato pre-establecido de encuesta.

Este traspaso se transforma, además, en un primer acercamiento a lo que significa contar con una experiencia de sistematización en español, que facilitaría enormemente su difusión en América Latina. Si bien el objetivo de este trabajo no es, de ninguna forma, reemplazar la plataforma web actual de WOCAT (www.wocat.net), sí vale la pena utilizar este ejercicio para demostrar la importancia del trabajo en formato digital y llegar -vía electrónica- a un mayor número de posibles expertos, usuarios e interesados, permitiendo a la FAO una mayor y mejor retroalimentación del trabajo aquí presentado.

La plataforma-ejemplo se encuentra disponible en:

www.fao.org/alc/encuestas/index.php?sid=37822&lang=es



6.7 Tecnologías y prácticas de conservación de tierras y aguas en América Latina, con enfoque de adaptación al cambio climático (fichas)

Las siguientes son las fichas de las prácticas sistematizadas. Los respectivos cuestionarios base que originan estas fichas-resumen se encuentran en Anexo Digital.

La figura siguiente muestra el esquema tradicional de fichas-resumen de WOCAT⁷, y se indican las zonas en que se han realizado modificaciones, que están marcadas con un color de fondo diferente (celeste).

7/ De acuerdo al formato existente en la publicación más reciente de WOCAT (2013) "Water harvesting. Guidelines to good practice".

Espacio para 2 fotografías

NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA O PRÁCTICA
País

Síntesis de la práctica (máximo tres líneas)

Descripción de la práctica. Incluye una introducción y contextualización de la zona donde se ejecuta la práctica/técnica, del problema de conservación existente, condiciones climáticas específicas del territorio, características del suelo, etc.

Izquierda: (Referencia fotografía)
Derecha: (Referencia fotografía)



Nuevo en la ficha
(con fondo azul claro)

Ubicación: (ej. cuenca)
Región: (ej. Provincia, departamento)
Área total donde se ha aplicado la tecnología: (X ha.)
Medida de conservación: (agronómica, vegetativa, estructural, o de manejo)

Objetivo principal de la tecnología:
Regeneración de tierras degradadas
Tiempo transcurrido desde la intervención:
5-10 años

Estado de intervención: (ej. prevención, reducción)
Origen: (ej. iniciativa de usuario, programa de fomento)
Uso de la tierra: (ej. cultivos, sistema mixto)
Clima:
Referencia base de datos WOCAT: (Código en la base de datos)
Enfoque asociado: (Código del enfoque sistematizado en la base de datos de WOCAT)
Compilado por: (contribuyente principal)
Fecha:

Nuevo en la ficha
(con fondo azul claro)

Autores/Contribuyentes:

Nombre:
Apellido:
Tipo de contribuyente:
Ocupación/profesión:
Correo-e:

Nombre:
Apellido:
Tipo de contribuyente:
Ocupación/profesión:
Correo-e:

Nombre:
Apellido:
Tipo de contribuyente:
Ocupación/profesión:
Correo-e:

Nombre:
Apellido:
Tipo de contribuyente:
Ocupación/profesión:
Correo-e:

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:
Latitud: **Longitud:**

Link a Google Maps: Sitio

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

(Descripción del problema, fertilidad, producción, causas naturales o humanas, etc.).

Características del sistema productivo

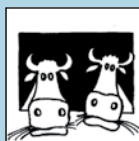
- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	2	N.E
N.E.	1	N.E

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Tierras de cultivo (cultivos anuales)



Tierra de pastoreo (Pastoreo intensivo/producción de forraje)

Existe una amplia gama de dibujos/íconos con uso de suelo, condiciones climáticas, tipo de degradación, medidas de conservación, etc. Las que aquí aparecen son sólo ejemplos. Existen más posibilidades y categorías.

Nuevo:
Uso del suelo se amplía en esta sección

Datos del sistema productivo nuevos y reorganizados (fondo azul claro)

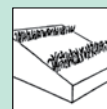
Condiciones climáticas:
Húmedo



Tipo de degradación:
Pérdida de la superficie del suelo, erosión laminar, erosión entre surcos. Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica. Acidificación. Compactación. Reducción de la cobertura vegetal. Reducción del rendimiento o productividad.



Medida de conservación (estrategia)
Agronómica (Cultivos de cobertura, abonos verdes, rotaciones/barbecho, fertilizantes foliares, labranza sin inversión del suelo)



Vegetativa (Praderas y plantas herbáceas perennes en bloques).

Nuevo:
Estado de la intervención aparece como **Objetivo**. Se agrega la casilla "Otros" (fondo azul claro) en **Objetivo**, en **Origen** y en **Nivel de conocimiento técnico**.

Objetivo

- Mitigación de la degradación
- Prevención de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

Alto
 Moderado
 Bajo
 Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: (Explicar)

Causas indirectas: (Explicar)

En original, los títulos son:

Formas principales/secundarias en que la tecnología combate la degradación = Funciones técnicas principales/secundarias

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

(Explicar)

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

(Explicar)

MEDIOAMBIENTE

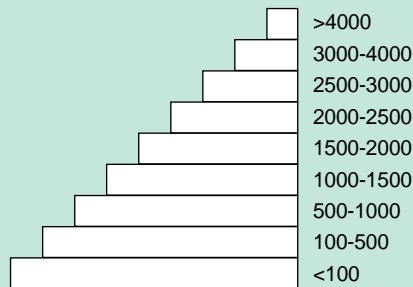
Nuevo: información de % en formas del terreno

AMBIENTE NATURAL

Promedio de precipitación anual

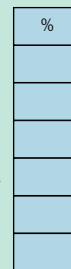
- >4000 mm
- 3000-4000 mm
- 2000-3000 mm
- 1500-2000 mm
- 1000-1500 mm
- 750-1000 mm
- 500-750 mm
- 250-500 mm
- <250 mm

Altitud (m.s.n.m.)



Forma del terreno

- Meseta/Ilanura
- Cresta
- Ladera de montaña
- Ladera de colina
- Parte baja de la ladera
- Valle



Pendiente

- Plana
- Casi plana
- Pendiente ligera
- Poco inclinada
- Inclinada
- Escarpada
- Muy escarpada

Profundidad media del suelo (cm)

- 0-20
- 20-50
- 50-80
- 80-120
- >120

Clasificación climática térmica: Indicar	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo:
Textura del suelo:	Profundidad de la capa freática:
Fertilidad del suelo:	Disponibilidad de agua:
Contenido de materia orgánica del suelo:	Biodiversidad:
Drenaje del suelo/infiltración:	

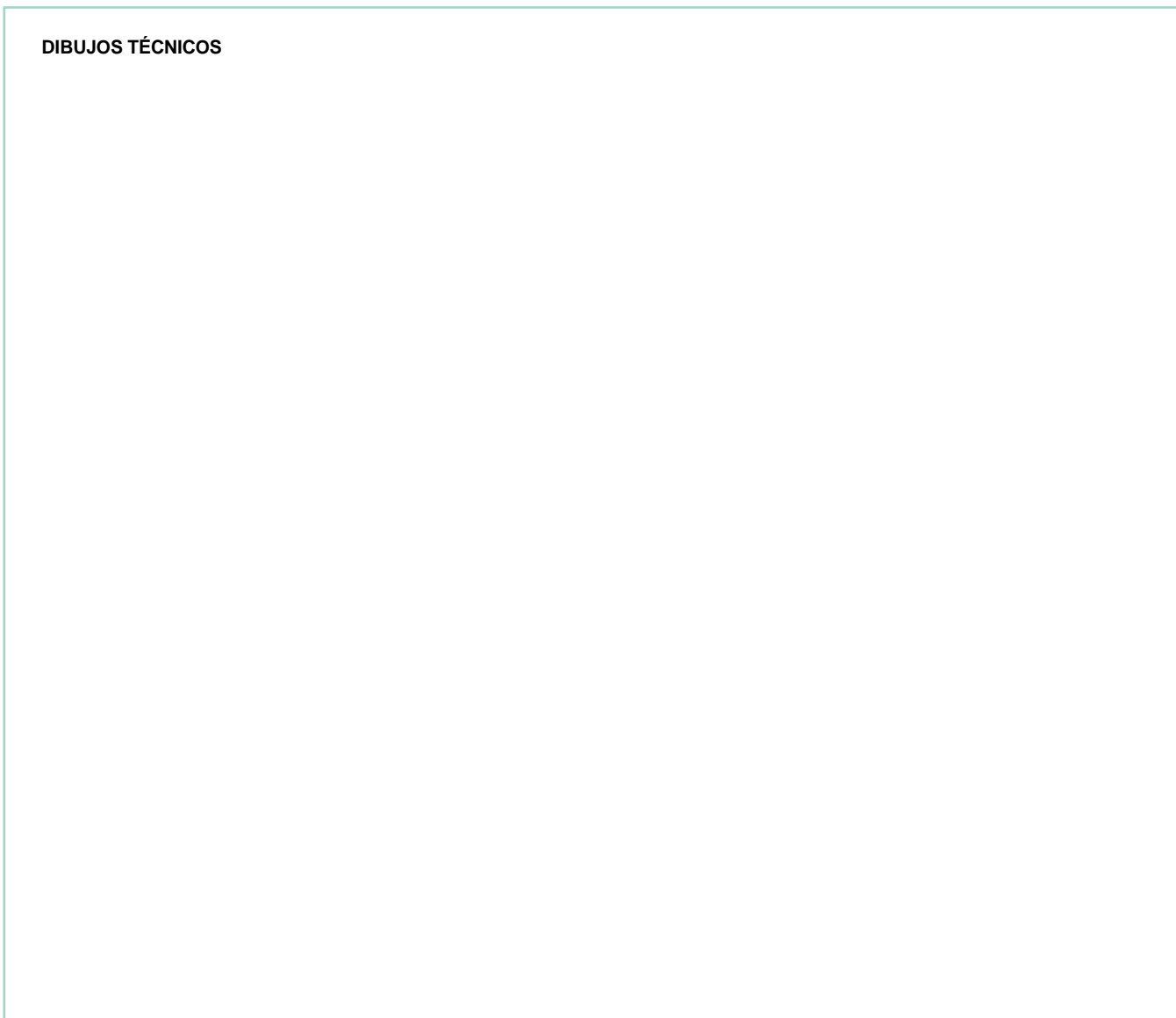
Nuevo:
Se incorpora **Clasificación temática térmica**.
Se elimina **Temporada de crecimiento**.
Información de **Calidad de agua** es ampliada en sección siguiente "Uso del agua"

Uso del agua

- Consumo humano
- Agropecuario
- Industrial
- Minería
- Recreativo
- Hidroeléctrico

Calidad

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

- <0.5
- 0.5-1
- 1-2
- 2-5
- 5-15
- 15-50
- 50-100
- 100-500
- 500-1000
- 1000-10000
- >10000

Tipo de usuario tierra/escala:

Densidad población:

Crecimiento poblacional anual:

Tenencia de la tierra:

Derechos de uso de tierras:

Derechos de uso de aguas:

Nivel relativo de riqueza:

Ingresos no agrícolas (%):

Mecanización:

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Camino y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

Nuevo:

Se incorporan detalles en la descripción de **Acceso a servicios e infraestructura**.

Se elimina pregunta sobre pastoreo de ganado en residuos forestales.

Sección **Orientación comercial** se traslada de esta sección a la descripción de uso del suelo.

Nuevo:
Se incorporó una sección completa sobre datos de registros climatológicos, eventos meteorológicos extremos, sus impactos y formas de controlarlos.

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

- Precipitaciones de alta intensidad
- Granizadas de alta intensidad
- Nevadas de alta intensidad
- Ventiscas de alta intensidad
- Tormentas de arena de alta intensidad
- Sequías
- Huracanes intensos
- Olas de calor
- Olas de frío
- Otro:

- Aumentó
- Estable
- Decreció

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- (Completar)
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Experiencias de adaptación:

- Alto
- Moderado
- Bajo

Para la sección **Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica**, la escala corresponde a:
Negro: Aumentó / Gris: Estable / Blanco Decreció

Para la sección **Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático**, los colores de la escala representan:
Negro: Alto / Gris: Moderado / Blanco: Bajo

En ambas categorías, los elementos que no se registraron en la técnica no aparecen en la ficha.

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología
(ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Tecnificación de riego.
- Control de escorrentía dispersa.
- Control de escorrentía concentrada.
- Reducción del ángulo de la pendiente.
- Reducción de la longitud de la pendiente.
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos.

Control de la erosión del suelo por viento

- Reducción de la velocidad del viento

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.
- Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Mejora de la estructura del subsuelo.
- Estabilización del suelo.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).
- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.
- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas
- Incremento de especies benéficas.
- Reducción de invasión por especies exóticas.
- Control de incendios.
- Reducción de materias secas (combustible para incendios forestales).
- Fomento de variedades apropiadas de ganados.
- Aumento de diversificación de la ganadería.
- Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo.
- Reducción de la evaporación.
- Aumento y recarga del nivel de aguas subterráneas.
- Distribución del agua.
- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/ filtración de agua.
- Otro:

Alto control
 Mediano control
 Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
(Indicar actividades)					
	TOTAL				

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
(Indicar actividades)					
	TOTAL				

Tasa de cambio 1U\$ = Moneda local

Observaciones:

Nuevo:

Se complementó la información de costos con la cantidad del insumo requerido, y el momento o la frecuencia de uso del mismo.

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Nuevo:
Se incorporó una línea de explicación sobre el objetivo de esta sección.

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

(Indicar impactos)

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

(Indicar impactos)

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

Impactos ecológicos benéficos

Impactos ecológicos negativos

Impactos benéficos fuera del predio

Impactos negativos fuera del predio

Contribución al bienestar humano

--	--	--

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra

	Corto plazo	Largo pazo
Beneficio comparado con los costos		
De establecimiento		
De actividades de mantenimiento		

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

(explicar cómo fue el proceso de aceptación y adopción de la tecnología)

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
(Indicar)	(Indicar)

El cuadro final de referencias clave y persona de contacto se eliminó porque se agregó esa información en la primera página, con los datos de los contribuyentes.



Fichas

ARGENTINA pág. 38

-Recuperación de las organizaciones de base como estrategia para la gestión de los recursos suelos y aguas y el desarrollo rural comunitario.

-Ferias comunitarias campesinas como alternativa de comercialización para la mejora en la rentabilidad y mantenimiento de la actividad productiva tradicional

-Recuperación de prácticas tradicionales de producción, como estrategia productiva con resiliencia en Yavi/Barrios.

-Recuperación de prácticas tradicionales de producción, como estrategia productiva con resiliencia en Humahuaca.

CHILE pág. 65

-Sistema ganado-cultivo: rotación de pradera-cultivo mediante mínima labranza.

-Uso de enmiendas orgánicas en el suelo.

-Cero labranza.

-Zanjas de infiltración.

-Microtranque para la recolección de agua lluvia.

COLOMBIA pág. 99

-Banco de forrajes.

ECUADOR pág. 107

-Mejora de la producción agrícola y optimización del uso del agua mediante la tecnificación del riego.

HONDURAS pág. 114

-Uso de llantas en la agricultura urbana.



RECUPERACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES DE BASE COMO ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS SUELOS Y AGUAS Y EL DESARROLLO RURAL COMUNITARIO

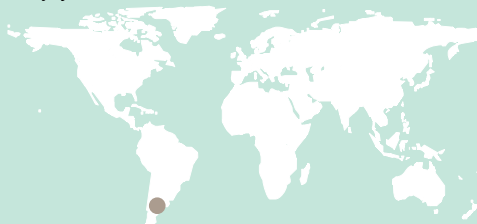
Argentina

Recuperación de organizaciones ancestrales comunitarias para el manejo de los RRNN, entre ellos el agua y empoderamiento de las mismas como estrategia para la gestión de los RRNN y el desarrollo sustentable de las mismas.

Recuperación de las estrategias comunitarias tradicionales para la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales.

Izquierda: Vista general de la quebrada de Humahuaca (Ocumazo)

Derecha: Comunidad andina de la provincia Jujuy.



Ubicación: Humahuaca

Región: Jujuy

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 8-10 ha.

Medida de conservación: De manejo. Diseño de acuerdo con el ambiente natural y humano.

Objetivo principal de la tecnología:

Regeneración de tierras degradadas

Tiempo transcurrido desde la intervención: 5-10 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura, producción animal

Clima: Semiárido

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Mario Bonillo

Fecha: 20 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Mario César

Apellido: Bonillo

Tipo de contribuyente: Colaborador/extensionista

Ocupación/profesión: Extensionista/ Docente universitario

Correo-e: mariobonillo@yahoo.com.ar

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 23°14'23"

Longitud: 65°16'21"

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-23.23168,-65.28852,23399m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

Las comunidades quebradeñas (andinas) quedaron inmersas en la sociedad mayor en una situación de inequidad y posición de inferioridad, esto ha llevado a que las mismas tomen al Estado como un ser benefactor. Entre las implicancias que ello tiene están la actitud pasiva hacia situaciones interprediales, como lo es la administración y gestión del agua para riego. Esto impacta en infraestructura, entre ellas, las de riego de manera deficientes y poco eficientes para el aprovechamiento del agua, con la consecuente y frecuente exposición de los productores a periodos de no disponibilidad de agua, a la pérdida de los cultivos, al abandono de algunas actividades productivas, al deterioro de las parcelas y pérdida de fertilidad de los suelos, merma en la disponibilidad de alimentos complementario para los rebaños, sobrepastoreo de praderas comunitarias, baja capacidad para la generación de trabajo y alimentación y por ultimo migración de los jóvenes a zonas marginales de los centros poblados en busca de alternativa.

Características del sistema productivo

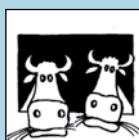
- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	0.5	N.E
Mixto (subsistencia y comercial) comunitaria	500	>100 LU/km ²

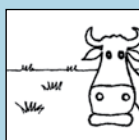
Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Agricultura



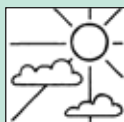
Producción animal



Condiciones climáticas:

Semiárido

Período de crecimiento 75-179 días.



Tipo de degradación:

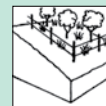
Pérdida uniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos. Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.

Reducción de la cobertura vegetal.

Pérdida de vida en el suelo (macro y micro organismos)



Medida de conservación (estrategia)



De manejo (diseño de acuerdo con el ambiente natural y humano)

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables; número excesivo de cabezas de ganado; aumento de la cantidad de lluvias y su intensidad.

Causas indirectas: La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes, que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente. Las condiciones de conflicto y guerra reducen las opciones del uso de la tierra, reduciendo la presión sobre ésta.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Mejoramiento de la cobertura del suelo, aumento de la materia orgánica, incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado), promoción de especies y variedades vegetales, arreglo espacial, diversificación del uso de la tierra.

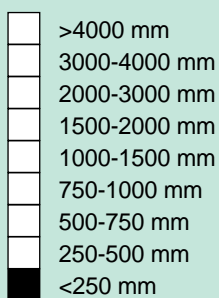
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

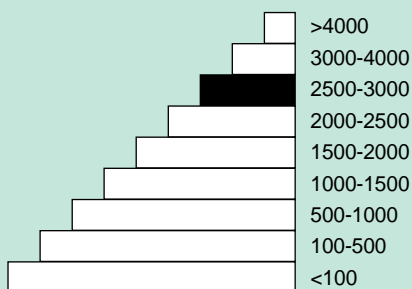
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

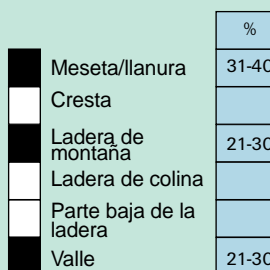
Promedio de precipitación anual



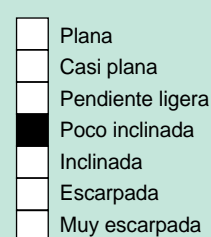
Altitud (m.s.n.m.)



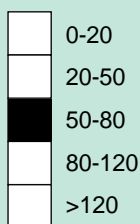
Forma del terreno



Pendiente

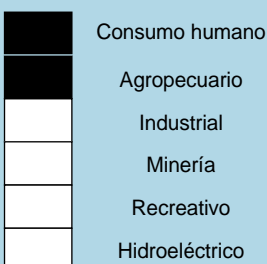


Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo: al menos un mes con temperatura media mensual inferior a 5 °C y cuatro meses o más superior a 10 °C	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Media
Textura del suelo: Franco arenoso	Profundidad de la capa freática: > 50 m
Fertilidad del suelo: Baja	Disponibilidad de agua: Media
Contenido de materia orgánica del suelo: Baja	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bueno	

Uso del agua

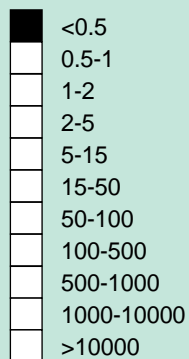


Calidad

Buena
Buena

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)



Tipo de usuario tierra/escala: Familiar/pequeña comunidad/ pequeña

Densidad población: <10 hbts/km²

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Estado / Individual con título / Individual sin título

Derechos de uso de tierras: Acceso público (sin organizar)

Derechos de uso de aguas: Acceso público (sin organizar)

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

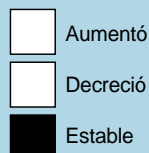
Mecanización: -

Acceso a servicios e infraestructura:

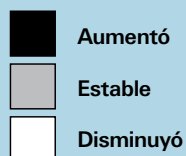
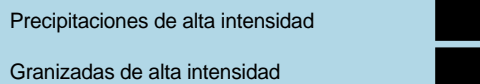
■	Salud
■	Educación
■	Asistencia Técnica
■	Empleo (fuera de la finca)
■	Mercado
■	Energía
■	Caminos y transportes
■	Agua potable y sanidad
■	Servicios financieros
■	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

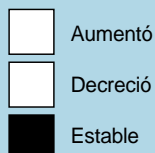
Características climatológicas



Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)



Precipitación anual según estación meteorológica



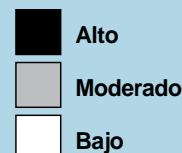
Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos: eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos: No se registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas.
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias).
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías).
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos.
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación).
- Nivel de infraestructura.
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento.
- Disponibilidad de suministros de energía.

Experiencias de adaptación: No se registran.



Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

Control de escorrentía dispersa.

Control de la erosión del suelo por viento

No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

Incremento de materia orgánica.

Incremento de la disponibilidad de nutrientes.

Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).

Mejora del control natural de plagas.

Incremento de especies benéficas.

Control del deterioro del agua

Distribución del agua.

Alto control

Mediano control

Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Talleres de empoderamiento y desarrollo de organizaciones comunitarias para la gestión de RRNN	Trabajo liviano (días hombre)	20	6 meses	2000	0
Capacitación en producción bajo enfoque investigación participativa	Trabajo liviano (días hombre)	90	12 meses	9000	0
Capacitación en gestión de proyectos	Trabajo liviano (días hombre)	30	6 meses	3000	0
	TOTAL			14000	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
No se registra información.					
	TOTAL				

Tasa de cambio 1U\$ = 5,6 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+	Rendimiento de los cultivos
+	+		Producción de forraje
+	+	+	Calidad del forraje
+	+		Producción animal
+	+	+	Riesgo del fracaso de la producción
+	+	+	Demanda de agua de riego
+	+		Gastos en insumos agrícolas
+	+	+	Ingresos de la granja
+	+	+	Diversificación de fuentes de ingresos
+	+	+	Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+	+	+	Oportunidades culturales
+	+	+	Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
+	+	+	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos
+	+	+	Seguridad alimentaria

Impactos ecológicos benéficos

+	+	+	Cantidad de agua
+	+	+	Cobertura del suelo
+	+	+	Biomasa/ por encima del suelo
+	+	+	Diversidad vegetal
+	+		Plagas/ enfermedades biológicas

Impactos benéficos fuera del predio

+	+		Proporción de sedimentos
+	+		Transporte de sedimentos por el viento

Contribución al bienestar humano

			No se registra información
--	--	--	----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas

Recupera la capacidad de autogestión comunitaria

Debilidades → cómo mejorarlas

Aborda limitaciones simbólicas estructurales, de mediana dificultad para su abordaje, ya que éstas no sólo existen a nivel de las comunidades rurales, sino también en la sociedad mayor y, por lo tanto, de los equipos técnicos que trabajan en desarrollo rural. Los equipos interdisciplinarios, la presencia en ellos de antropólogos rurales y psicólogos sociales permiten abordar dicha problemática.



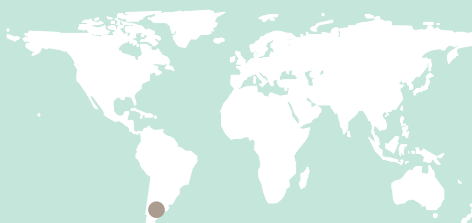
FERIAS COMUNITARIAS CAMPESINAS COMO ALTERNATIVA DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA MEJORA EN LA RENTABILIDAD Y MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA TRADICIONAL

Argentina

Recuperación de las estrategias comunitarias tradicionales para la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales.

Izquierda: Productos de las ferias comunitarias campesinas.

Derecha: Feria comunitaria.



Ubicación: Humahuaca

Región: Jujuy

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 8-10 ha.

Medida de conservación: De manejo. Diseño de acuerdo con el ambiente natural y humano.

Objetivo principal de la tecnología:

Regeneración de tierras degradadas

Tiempo transcurrido desde la intervención: 5-10 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Tierras de cultivo; tierras de pastoreo

Clima: Semiárido

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Mario Bonillo

Fecha: 20 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Mario César

Apellido: Bonillo

Tipo de contribuyente: Colaborador/extensionista

Ocupación/profesión: Extensionista/ Docente universitario. Con aporte de Proinder

Correo-e: mariobonillo@yahoo.com.ar

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 23°14'23" S

Longitud: 65°16'21" O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-23.23168,-65.28852,23399m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

Las comunidades quebradeñas (andinas) quedaron inmersas en la sociedad mayor en una situación de inequidad y posición de inferioridad, esto ha llevado a que las mismas tomen al Estado como un ser benefactor. Entre las implicancias que ello tiene están la actitud pasiva hacia situaciones interprediales, como lo es la administración y gestión del agua para riego. Esto impacta en infraestructura -entre ellas, las de riego- de manera deficiente y poco eficiente para el aprovechamiento del agua, con la consecuente y frecuente exposición de los productores a períodos de no disponibilidad de agua, a la pérdida de los cultivos, al abandono de algunas actividades productivas, al deterioro de las parcelas y pérdida de fertilidad de los suelos, merma en la disponibilidad de alimentos complementario para los rebaños, sobre pastoreo de praderas comunitarias, baja capacidad para la generación de trabajo y alimentación y, por último, migración de los jóvenes a zonas marginales de los centros poblados en busca de alternativas.

Características del sistema productivo

- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	0.5	
Mixto (subsistencia y comercial) comunitaria	500	>100 LU/km ²

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



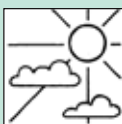
Agricultura



Producción animal

Condiciones climáticas:

Semiárido
Período de crecimiento 75-179 días.

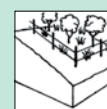


Tipo de degradación:

Pérdida uniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos. Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.
Reducción de la cobertura vegetal.
Pérdida de vida en el suelo (macro y micro organismos)



Medida de conservación (estrategia)



De manejo (diseño de acuerdo con el ambiente natural y humano)

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables; número excesivo de cabezas de ganado; aumento de la cantidad de lluvias y su intensidad.

Causas indirectas: La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes, que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente. Las condiciones de conflicto y guerra reducen las opciones del uso de la tierra, reduciendo la presión sobre ésta.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Mejoramiento de la cobertura del suelo, aumento de la materia orgánica, incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado), promoción de especies y variedades vegetales, arreglo espacial, diversificación del uso de la tierra.

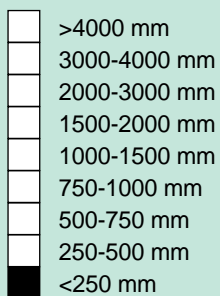
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

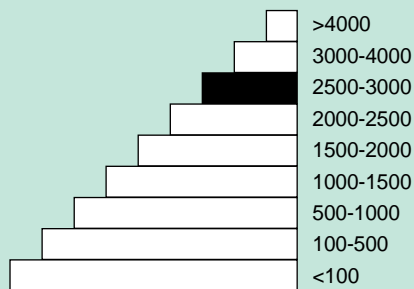
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

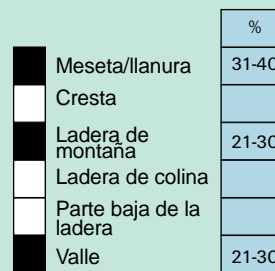
Promedio de precipitación anual



Altitud (m.s.n.m.)



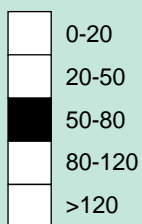
Forma del terreno



Pendiente

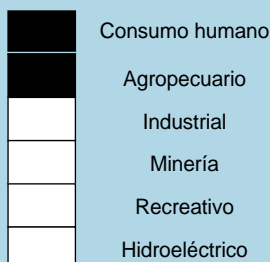


Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo: al menos un mes con temperatura media mensual inferior a 5 °C y cuatro meses o más superior a 10 °C	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Media
Textura del suelo: Franco arenoso	Profundidad de la capa freática: > 50 m
Fertilidad del suelo: Baja	Disponibilidad de agua: Media
Contenido de materia orgánica del suelo: Baja	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bueno	

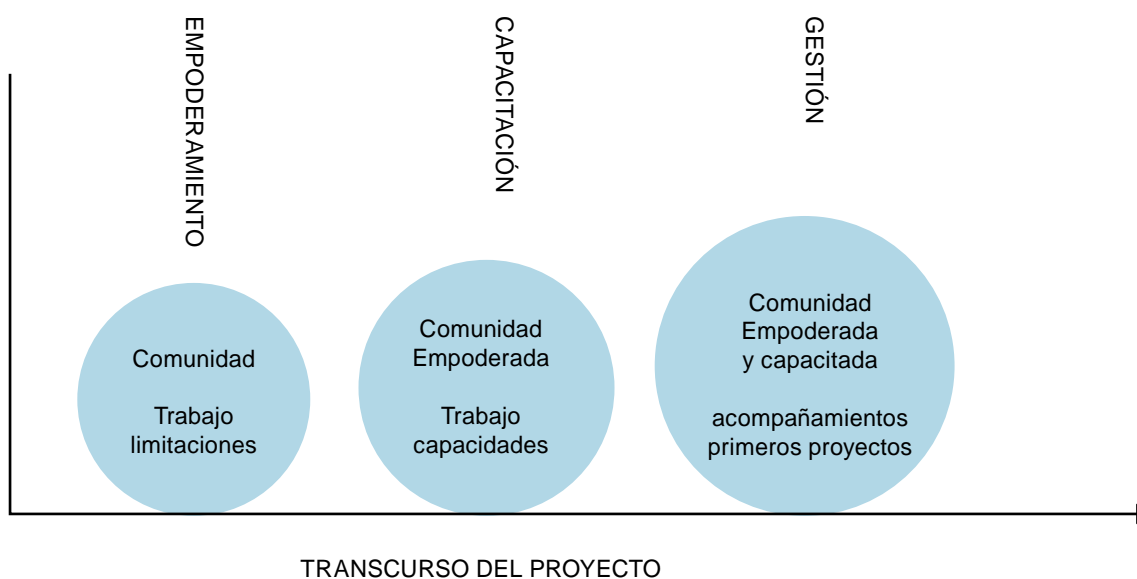
Uso del agua



Calidad

Buena
Buena

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

■	<0.5
□	0.5-1
□	1-2
□	2-5
□	5-15
□	15-50
□	50-100
□	100-500
□	500-1000
□	1000-10000
□	>10000

Tipo de usuario tierra/escala: Familiar/ pequeña comunidad/ pequeña.

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Estado / Individual con título / Individual sin título.

Derechos de uso de tierras: Acceso público (sin organizar).

Derechos de uso de aguas: Acceso público (sin organizar).

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: -

Acceso a servicios e infraestructura:

■	Salud
■	Educación
□	Asistencia Técnica
□	Empleo (fuera de la finca)
□	Mercado
■	Energía
□	Caminos y transportes
□	Agua potable y sanidad
□	Servicios financieros
□	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

- Precipitaciones de alta intensidad
- Granizadas de alta intensidad

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:
eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:
No se registra.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas.
- Acceso al mercado.
- Conexión a redes sociales.
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías).
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos.
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación).
- Nivel de infraestructura.
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento.
- Disponibilidad de suministros de energía.

Experiencias de adaptación: No se registra información.

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

Control de escorrentía dispersa.

Control de la erosión del suelo por viento

No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

Incremento de materia orgánica.

Incremento de la disponibilidad de nutrientes.

Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).

Mejora del control natural de plagas.

Incremento de especies benéficas.

Control del deterioro del agua

Distribución del agua.

Alto control
 Mediano control
 Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Talleres de empoderamiento y desarrollo de organizaciones comunitarias para la gestión de RRNN	Trabajo liviano (días hombre)	20	6 meses	2000	0
Desarrollo de alternativas de comercialización en forma participativa	Trabajo liviano (días hombre)	30	12 meses	3000	0
					0
	TOTAL			5000	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Autogestión anual de la feria	Trabajo liviano (días hombre)	15	Cosecha/ época de cultivo	300	100
	TOTAL			300	

Tasa de cambio 1U\$ = 5,60 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+	Rendimiento de los cultivos
+	+		Producción de forraje
+	+	+	Calidad del forraje
+	+		Producción animal
+	+	+	Riesgo del fracaso de la producción
+	+	+	Demanda de agua de riego
+	+		Gastos en insumos agrícolas
+	+	+	Ingresos de la granja
+	+	+	Diversificación de fuentes de ingresos
+	+	+	Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+	+	+	Oportunidades culturales
+	+	+	Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
+	+	+	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos
+	+	+	Seguridad alimentaria

Impactos ecológicos benéficos

+	+	+	Cobertura del suelo
+	+	+	Biomasa/ por encima del suelo
+	+	+	Diversidad vegetal
+	+	+	Plagas/ enfermedades biológicas
+	+		Cantidad de agua

Impactos benéficos fuera del predio

+	+		Proporción de sedimentos
+	+		Transporte de sedimentos por el viento

Contribución al bienestar humano

			No se registra información
--	--	--	----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Recupera la capacidad de autogestión comunitaria.	Aborda limitaciones simbólicas estructurales, de mediana dificultad para su abordaje, ya que éstas no sólo existen a nivel de las comunidades rurales, sino también en la sociedad mayor y, por lo tanto, de los equipos técnicos que trabajan en desarrollo rural. Los equipos interdisciplinarios, la presencia en ellos de antropólogos rurales y psicólogos sociales permiten abordar dicha problemática.
	Capacidad de respuesta del sistema, la sociedad mayor, el estado a la gestión de propuestas por parte de las comunidades y organizaciones campesinas.



RECUPERACIÓN DE PRÁCTICAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN, COMO ESTRATEGIA PRODUCTIVA CON RESILIENCIA

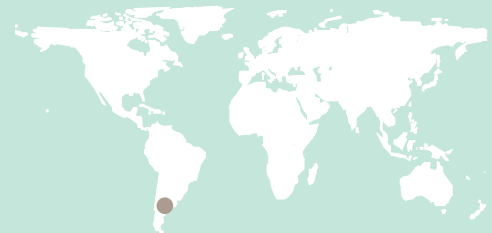
Argentina

Recuperación de la tecnología productiva ancestral andina: las comunidades de la Quebrada de Humahuaca descienden de pueblos insertos en la cultura andina, caracterizada por su gran capacidad para producir en los valles y planicies alto andinas. Siendo estos lugares de poca capacidad natural productiva, requieren estrategias especiales de orden tecnológico para poder lograr convertirlos en sistemas productivos agropecuarios. Dichas estrategias tecnológicas fueron, entre otras: organización comunitaria para la construcción y mantenimiento de infraestructura productiva (terrazas, defensas y construcción de parcelas en las riberas de los ríos, sistemas de conducción de agua para riego, etc.), biodiversificación de la producción para disminuir el riesgo a heladas, granizos, sequías y plagas (rotación de cultivos, barbechos, rotación de terrenos, diversidad genética, etc.), fertilización orgánica de los terrenos.

Recuperación de las estrategias comunitarias tradicionales para la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales: recuperación de tecnologías tradicionales; biodiversificación de cultivos; rotación de cultivos; rotación de terrenos para cultivar y barbechado; organización comunitaria para el mantenimiento y gestión de mejoras intra y extrapredial; utilización de abonos orgánicos (uso de guanos de corral y dormidero de los rebaños); organización comunitaria para la siembra, la cosecha y el uso del agua.

Izquierda: Comunidad beneficiada.

Derecha: Sistemas productivos agrícolas participantes.



Ubicación: Humahuaca

Región: Jujuy

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 8-10 ha.

Medida de conservación: De manejo.

Objetivo principal de la tecnología:

Regeneración de tierras degradadas

Tiempo transcurrido desde la intervención: 5-10 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura; producción animal

Clima: Semiárido

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Mario Bonillo

Fecha: 20 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Mario César

Apellido: Bonillo

Tipo de contribuyente: Colaborador/extensionista

Ocupación/profesión: Extensionista/ Docente universitario.

Correo-e: mariobonillo@yahoo.com.ar

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 23°14'23" S

Longitud: 65°16'21" O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-23.23168,-65.28852,23399m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

Las comunidades quebradeñas (andinas) quedaron inmersas en la sociedad mayor en una situación de inequidad y posición de inferioridad, esto ha llevado a que las mismas tomen al Estado como un ser benefactor. Entre las implicancias que ello tiene están la actitud pasiva hacia situaciones interprediales, como lo es la administración y gestión del agua para riego. Esto impacta en infraestructura -entre ellas, las de riego- de manera deficiente y poco eficiente para el aprovechamiento del agua, con la consecuente y frecuente exposición de los productores a períodos de no disponibilidad de agua, a la pérdida de los cultivos, al abandono de algunas actividades productivas, al deterioro de las parcelas y pérdida de fertilidad de los suelos, merma en la disponibilidad de alimentos complementario para los rebaños, sobre pastoreo de praderas comunitarias, baja capacidad para la generación de trabajo y alimentación y, por último, migración de los jóvenes a zonas marginales de los centros poblados en busca de alternativas.

Características del sistema productivo

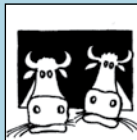
- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	0.5	
Mixto (subsistencia y comercial) comunitaria	500	>100 LU/km ²

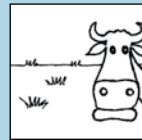
Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Agricultura



Producción animal



Condiciones climáticas:

Semiárido
Período de crecimiento 75-179 días.

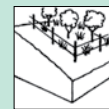


Tipo de degradación:

Pérdida uniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos.
Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.
Reducción de la cobertura vegetal.
Pérdida de vida en el suelo (macro y micro organismos)



Medida de conservación (estrategia)



De manejo (diseño de acuerdo con el ambiente natural y humano)

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables; número excesivo de cabezas de ganado; aumento de la cantidad de lluvias y su intensidad.

Causas indirectas: La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes, que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente. Las condiciones de conflicto y guerra reducen las opciones del uso de la tierra, reduciendo la presión sobre ésta.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Mejoramiento de la cobertura del suelo, aumento de la materia orgánica, incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado), promoción de especies y variedades vegetales, arreglo espacial, diversificación del uso de la tierra.

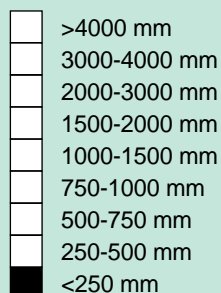
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

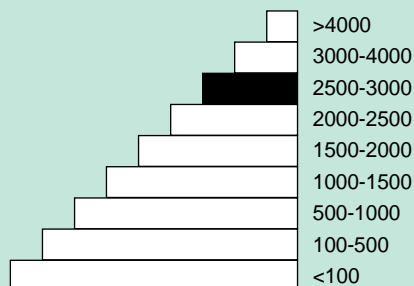
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

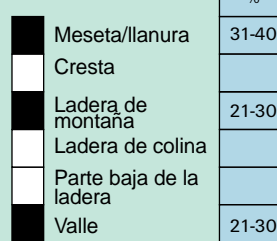
Promedio de precipitación anual



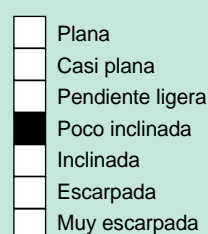
Altitud (m.s.n.m.)



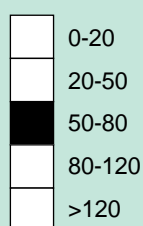
Forma del terreno



Pendiente



Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo: al menos un mes con temperatura media mensual inferior a 5 °C y cuatro meses o más superior a 10 °C

Textura del suelo: Franco arenoso

Fertilidad del suelo: Baja

Contenido de materia orgánica del suelo: Baja

Drenaje del suelo/infiltración: Bueno

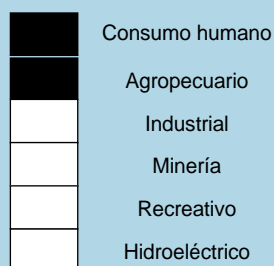
Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Media

Profundidad de la capa freática: > 50 m

Disponibilidad de agua: Media

Biodiversidad: -

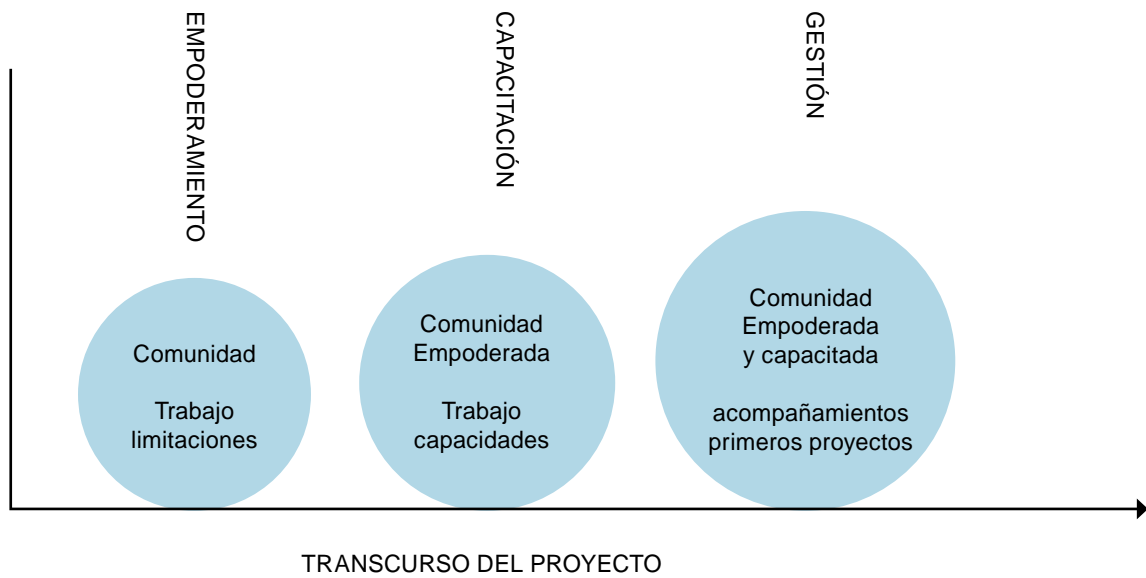
Uso del agua



Calidad

Buena
Buena

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

■	<0.5
□	0.5-1
□	1-2
□	2-5
□	5-15
□	15-50
□	50-100
□	100-500
□	500-1000
□	1000-10000
□	>10000

Tipo de usuario tierra/escala: Familiar/ pequeña comunidad/ pequeña.

Densidad población:

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Estado / Individual con título / Individual sin título.

Derechos de uso de tierras: Acceso público (sin organizar).

Derechos de uso de aguas: Acceso público (sin organizar).

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: -

Acceso a servicios e infraestructura:

■	Salud
■	Educación
□	Asistencia Técnica
□	Empleo (fuera de la finca)
□	Mercado
■	Energía
□	Caminos y transportes
□	Agua potable y sanidad
□	Servicios financieros
□	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

Precipitaciones de alta intensidad Granizadas de alta intensidad

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:
Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:
No se registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas.
- Conexión a redes sociales.
- Estabilidad del ambiente social.
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático.
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías).
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos.
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación).
- Nivel de infraestructura.
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento.
- Disponibilidad de suministros de energía.

Experiencias de adaptación:
No se registra información.

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

Control de escorrentía dispersa.

Control de la erosión del suelo por viento

No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Mejora del control natural de plagas.
- Incremento de especies benéficas.

Control del deterioro del agua

Distribución del agua.

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Talleres de empoderamiento y desarrollo de organizaciones comunitarias para la gestión de RRNN	Trabajo liviano (días hombre)	20	6 meses	2000	0
	TOTAL			2000	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Actividades comunitarias de mantenimiento de sistemas de riego	Trabajo liviano (días hombre)	60	Estiaje	1500	100
	TOTAL			1500	

Tasa de cambio 1U\$ = 5,60 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+++	Rendimiento de los cultivos
++	Producción de forraje
+++	Calidad del forraje
++	Producción animal
+++	Riesgo del fracaso de la producción
+++	Demanda de agua de riego
++	Gastos en insumos agrícolas
+++	Ingresos de la granja
+++	Diversificación de fuentes de ingresos
+++	Diversificación de los productos
+	Carga de trabajo

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+++	Oportunidades culturales
+++	Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
+++	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos
+++	Seguridad alimentaria/ autosuficiencia

Impactos ecológicos benéficos

+++	Cobertura del suelo
+++	Biomasa/ por encima del suelo
+++	Diversidad vegetal
+++	Plagas/ enfermedades biológicas
++	Especies benéficas

Impactos benéficos fuera del predio

++	Proporción de sedimentos
++	Transporte de sedimentos por el viento

Contribución al bienestar humano

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Recupera la capacidad de autogestión comunitaria	Aborda limitaciones simbólicas estructurales, de mediana dificultad para su abordaje, ya que éstas no sólo existen a nivel de las comunidades rurales, sino también en la sociedad mayor y, por lo tanto, de los equipos técnicos que trabajan en desarrollo rural. Los equipos interdisciplinarios, la presencia en ellos de antropólogos rurales y psicólogos sociales permiten abordar dicha problemática. Capacidad de respuesta del sistema, la sociedad mayor, el estado a la gestión de propuestas por parte de las comunidades y organizaciones campesinas.
Recuperación de identidad comunitaria	
Recuperación de tecnologías adecuadas para los ambientes andinos	



RECUPERACIÓN DE PRÁCTICAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN, COMO ESTRATEGIA PRODUCTIVA CON RESILIENCIA

Argentina

Se trabajó en la recuperación de estrategias de biodiversificación de la producción: rescate y mejora en la selección de variedades locales, con énfasis en el cuidado de la diversidad. Se trabajó en el uso de abonos compuestos a partir del reciclado de materiales locales y el uso de guanos apagados de los corrales de llama y ovejas.

Se trabajó en el rescate de prácticas ancestrales tales como el barbecho, la rotación de terrenos, la rotación de cultivos y la consolidación. Todas las prácticas orientadas a diversificar el predio productivo.

Se trabajó en el uso de abonos foliares orgánicos: té de compost y supermagro.

Se trabajó en el uso de *Beauveria sp* como entomopatógeno (insecticida biológico), para el manejo de plagas de insectos mediante sistemas "caseros" de multiplicación y uso. Se transfirió capacidad para identificación, multiplicación, acoppio y aplicación en los cultivos. Un sistema similar se realizó para el uso de *Trichoderma sp* (fungicida biológico y promotor de crecimiento de las plantas).

Izquierda: Sistemas productivos de la comuna de Yavi.

Derecha: Preparación del terreno para la producción tradicional.



Ubicación: Yavi/Barrios

Región: Jujuy

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 5 ha.

Medida de conservación: Agronómica / De manejo.

Objetivo principal de la tecnología: Prevención y mitigación de la degradación

Tiempo transcurrido desde la intervención: 3 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura

Clima: Semiárido

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Mario Bonillo

Fecha: 20 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Mario César

Apellido: Bonillo

Tipo de contribuyente: Colaborador/extensionista

Ocupación/profesión: Extensionista/ Docente universitario

Correo-e: mariobonillo@yahoo.com.ar

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 23°06'35" S

Longitud: 65°27'80" O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-22.11494,-65.4582,47180m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

Se trata de productores de valles andinos de Jujuy, todos descendientes de pueblos originarios. Productores poseen no más de 0,5 ha donde realizan cultivos tradicionales andinos tales como papa, maíz, trigo, haba y quínoa, rotados, a su vez, con algunas hortalizas tales como zanahoria, cebolla, lechugas, ajo y acelga. Las tecnologías utilizadas para la producción, tales como fertilización, control de plagas, manejo de variedades y tendencia al monocultivo, entre otras, son tomadas de las recomendaciones que adquieren en las agroquímicas de Villaon (Bolivia) y de Maimara (Argentina) y otros pueblos cercanos donde existen vendedores de dichos insumos. La utilización de abonos químicos es de forma inadecuada, principalmente por cuestiones económicas y de rentabilidad, de igual manera esto se repite con los agroquímicos, tales como insecticidas y fungicidas. La fertilización química usada se basa sólo en el uso de urea por su bajo costo, como la utilización para plagas de agrotóxicos de alta toxicidad y residualidad (siendo éstos los de menor precio en el mercado), implicando ambas cuestiones en la contaminación de las aguas, los terrenos y los mismos productos cosechados. Se entendió poco factible lograr implementar la tecnología de producción intensiva con fertilizantes químicos y agroquímicos en forma adecuada, debido a los costos de producción que implicarían si se considera el mercado y la escala en que dichos productores trabajan. Por ello, se planteó la estrategia de rescatar tecnologías tradicionales y transferir tecnología con el enfoque agroecológico, que priorice la utilización y reciclado de materiales locales y el uso de estrategias para la potenciación del control biológico.

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Cultivos anuales

Características del sistema productivo

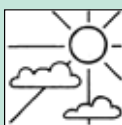
- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	0.5	N.E.

Condiciones climáticas:

Semiárido

Período de crecimiento 75-179 días.



Tipo de degradación:

Pérdida uniforme de la superficie del suelo, presente principalmente en climas áridos y semiáridos. Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.

Contaminación con materiales tóxicos orgánicos.

Disminución de la calidad del agua superficial (sedimentos, espumas, turbidez).

Disminución de la calidad del agua subterránea (sedimentos, espumas, turbidez).

Reducción de la diversidad vegetal/ pérdida de hábitats.

Reducción de la cobertura vegetal.

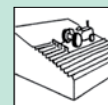
Reducción del rendimiento o productividad.

Aumento de plagas y enfermedades (presencia de nuevas plagas y aumento de la incidencia y severidad), reducción del control biológico.

Pérdida de vida en el suelo (macro y micro organismos).



Medida de conservación (estrategia)



Agronómica (vegetación, cultivos intercalados/ asociados, estiércol/ compost/ residuos/ rotaciones/ barbecho)



De manejo (cambio de manejo/ nivel de intensidad, diseño de acuerdo con el ambiente natural)

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Reducción de tiempos de barbecho. Aplicaciones inapropiadas de agroquímicos y fertilizantes orgánicos. Número excesivo de cabezas de ganado. Aumento de la cantidad de lluvias y de su intensidad.

Causas indirectas: Los patrones de consumo de la sociedad han favorecido la degradación de la zona (uso del agua, establecimiento de cultivos y ganado, etc.). La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes, que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Mejoramiento de la calidad del agua, filtrado de agua, aumento de la materia orgánica, incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado), incremento de la infiltración, promoción de especies y variedades vegetales, arreglo espacial, diversificación del uso de la tierra.

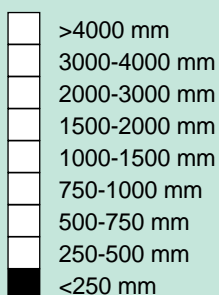
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

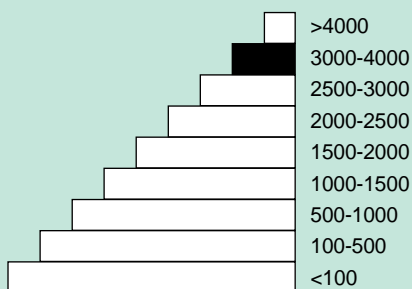
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

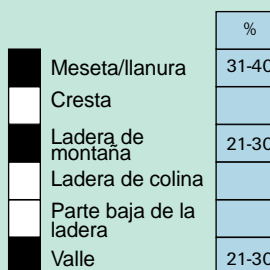
Promedio de precipitación anual



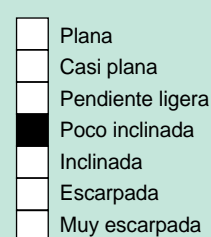
Altitud (m.s.n.m.)



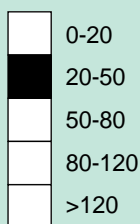
Forma del terreno



Pendiente



Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo: al menos un mes con temperatura media mensual inferior a 5 °C y cuatro meses o más superior a 10 °C

Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Media

Textura del suelo: Franco arenoso

Profundidad de la capa freática: > 50 m

Fertilidad del suelo: Baja

Disponibilidad de agua: Media

Contenido de materia orgánica del suelo: Baja

Biodiversidad: -

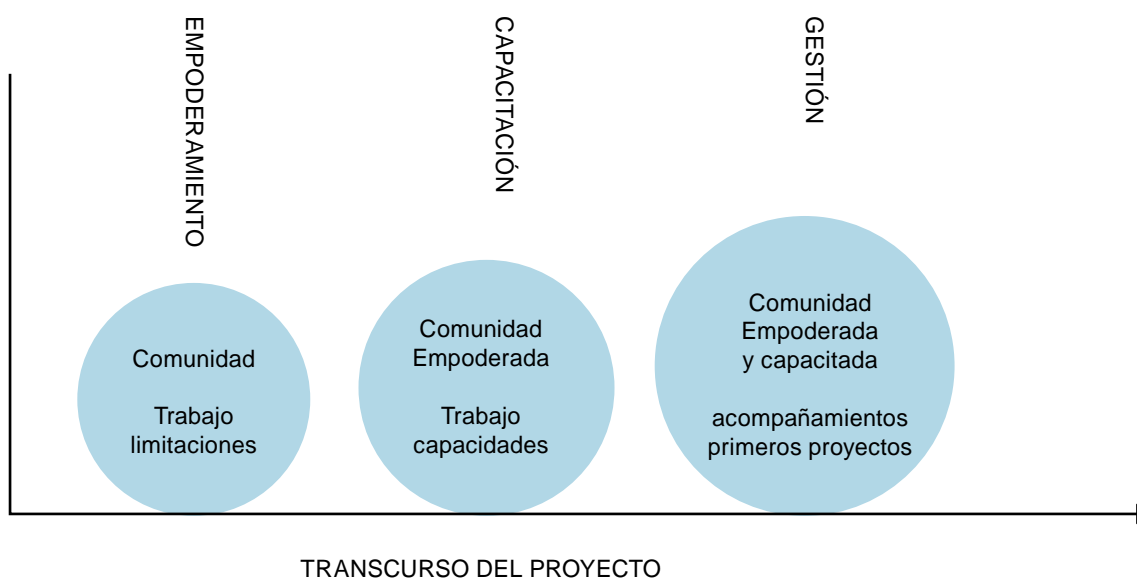
Drenaje del suelo/infiltración: Bueno

Uso del agua

Calidad

Consumo humano	Buena
Agropecuaria	Buena
Industrial	
Minería	
Recreativo	
Hidroeléctrico	

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

■	<0.5
■	0.5-1
■	1-2
■	2-5
■	5-15
■	15-50
■	50-100
■	100-500
■	500-1000
■	1000-10000
■	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:

Familiar/ pequeña
Comunidad/ pequeña.

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Estado / Individual con título / Individual sin título.

Derechos de uso de tierras: Acceso público (sin organizar).

Derechos de uso de aguas: Acceso público (sin organizar).

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: -

Acceso a servicios e infraestructura:

■	Salud
■	Educación
■	Asistencia Técnica
■	Empleo (fuera de la finca)
■	Mercado
■	Energía
■	Caminos y transportes
■	Agua potable y sanidad
■	Servicios financieros
■	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

- Precipitaciones de alta intensidad
- Granizadas de alta intensidad

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:
Eventos de precipitaciones intensas.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:
No se registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas.
- Conexión a redes sociales.
- Estabilidad del ambiente social.
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático.
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías).
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos.
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación).
- Nivel de infraestructura.
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento.
- Disponibilidad de suministros de energía.

Experiencias de adaptación:

No se registra información.

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Control de escorrentía dispersa.

Control de la erosión del suelo por viento

- No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la infiltración.
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Estabilización del suelo.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas.
- Incremento de especies benéficas.

Control del deterioro del agua

- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/ filtración de agua

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Compostaje (tecnología agronómica)	Trabajo liviano (días hombre)	20	Enero/ Agosto	400	100
Rotación de cultivos (tecnología agronómica)	Trabajo liviano (días hombre)	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Multiplicación y aplicación de organismos de control biológicos y biofertilizantes (tecnología de manejo)	Trabajo liviano (días hombre)	5	Agosto/ Enero	100	100
	TOTAL			500	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Compostera (Tecnología agronómica/ De manejo)	Trabajo liviano (días hombre)	20	Enero/ agosto	400	100
Compostera y multiplicación de biocontroladores (Tecnología de manejo)	Trabajo liviano (días hombre)	25	Anual	500	100
	TOTAL			900	

Tasa de cambio 1U\$ = 5,60 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Rendimiento de los cultivos
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Riesgo del fracaso de la producción
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Gastos en insumos agrícolas
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ingresos de la granja
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Diversificación de fuentes de ingresos
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Carga de trabajo
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Oportunidades culturales
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos (género, edad, estado, origen étnico, otro)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Seguridad alimentaria/ autosuficiencia (dependencia de la ayuda externa)

Impactos ecológicos benéficos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Calidad del agua
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Biomasa/ por encima del suelo
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ciclo de nutrientes/ recarga
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Diversidad vegetal
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Especies benéficas (por ejemplo, depredadores, lombrices de tierra, polinizadores)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Plagas/ enfermedades biológicas

Impactos benéficos fuera del predio

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas
--	---

Contribución al bienestar humano

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No se registra información.
--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No se registra información.
--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No se registra información.
--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No se registra información.
--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No se registra información.
--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Recupera capacidad de la identidad	Existen cuestiones estructurales que atentan contra el uso sostenido de las tecnologías desarrolladas, como la publicidad, modas y otras estrategias de la tecnología intensiva promocionada por las agroquímicas
Recuperación de tecnología ancestral	
Transferencia de tecnologías adecuadas para los ambientes andinos	Asociación simbólica de la tecnología tradicional a antigua y menos eficiente, necesidad de acompañamiento de sistemas extensionistas capacitados y formados en una visión tecnológica más amplia



SISTEMA GANADO-CULTIVO: ROTACIÓN DE PRADERA-CULTIVO MEDIANTE MÍNIMA LABRANZA

Chile

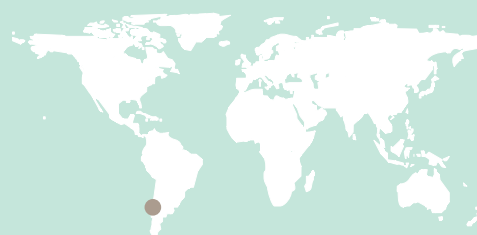
La tecnología descrita reemplaza el sistema tradicional de producción en la zona, que consiste en el año anterior a la siembra hacer un barbecho y al año siguiente, sembrar. Lo recomendable para la zona es establecer cultivos de cero labranza, pero la disponibilidad de maquinaria limita esta opción.

Las investigaciones desarrolladas por el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) en la zona han demostrado que existen muchas dificultades para que las aguas lluvias y las raíces de los cultivos penetren y se desarrollen en el perfil del suelo. Para ello, en primer término, y cada tres o cuatro años, es necesario realizar una aradura vertical en profundidad (45 cm) denominada subsolado. Esta labor y las siembras se realizan en suelos con menos de un 15-20% de pendiente. En estas condiciones, se puede iniciar una rotación en el área de cereales con leguminosas de grano. Al año siguiente, donde había cereales, incluso se pueden sembrar praderas a base de leguminosas de grano. Luego del subsolado, se pasa una rastra para preparar una cama de semilla, a continuación se desparraman a mano la semilla y el fertilizante y con la misma rastra se tapa la semilla.

La tecnología se resume en prestar mucha atención a la labor de subsolado y época de siembra, de tal modo de siembra a inicio del mes de mayo, con uso de semillas de alto potencial de rendimiento, adaptadas a la zona, y una fertilización balanceada a la siembra se puede alcanzar un rápido cubrimiento del suelo, que sirve como defensa a la erosión hídrica. Si bien se produce cierto grado de pérdida de suelos por erosión, éstas son mucho menores que en el sistema tradicional, cuando se hace barbecho y se siembran variedades antiguas de bajo crecimiento invernal.

Al segundo año se deja una porción de las pajas y residuos (rastros) sobre el suelo de manera de reducir las pérdidas de suelo por erosión.

Arriba: Preparación suelo, luego del subsolado y primer rastraje.



Ubicación: Comuna Ránquil, Provincia Ñuble

Región: Región del Biobío

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 10-51 ha.

Medida de conservación: Agronómica.

Objetivo principal de la tecnología: Mantener un equilibrio entre la actividad agropecuaria y la actividad forestal.

Tiempo transcurrido desde la intervención: 5-10 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura

Clima: Subhúmedo

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Carlos Ruiz

Fecha: 08 julio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Carlos Gerardo

Apellido: Ruiz Sánchez

Tipo de contribuyente: Colaborador/extensionista

Ocupación/profesión: Ingeniero Agrónomo D.E.A.

Correo-e: cruz@inia.cl

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: -36,766593





Longitud: -73,705851

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-36.65257,-72.5973,20428m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

La tecnología implementada consiste en un sistema de mínima labranza para establecer cereales y leguminosas de grano en el secano interior centro-sur de Chile, específicamente en la comuna de Ránquil, provincia de Ñuble, Región del Biobío. Lo recomendable para la zona es establecer los cultivos en cero labranza, pero la disponibilidad de maquinaria limita esta opción.

Características del sistema productivo

	Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
 Tierras de cultivos y explotaciones varias	Mixto (subsistencia y comercial)	25	N.E.
 Tierra de pastoreo	Mixto (subsistencia y comercial) comunitaria	25	N.E.
 Forestales			
 Otro: Agroforestal			

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

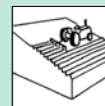
Tierras de cultivo

Condiciones climáticas:

Subhúmedo





**Tipo de degradación:**

No se registra información.





Medida de conservación (estrategia)

Agronómica





Objetivo





-  Prevención de la degradación
-  Mitigación de la degradación
-  Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
-  Otro: Mantener un cierto equilibrio entre la actividad forestal

Origen

-  Iniciativa usuario de la tierra
-  Investigación
-  Subsidios
-  Otro:

Nivel de conocimiento técnico

-  Asesor agrícola/extensionista
-  Personal de campo
-  Usuario de la tierra
-  Otro:

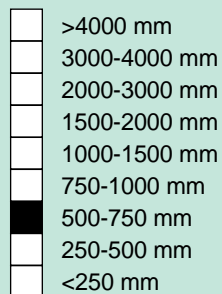
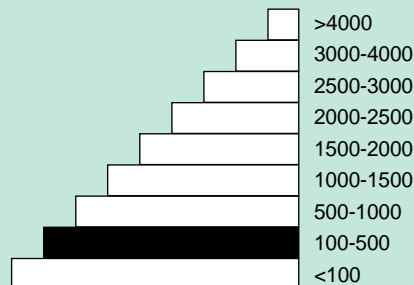
-  Alto
-  Moderado
-  Bajo
-  Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo**Causas directas:** No se registra información.**Causas indirectas:** No se registra información.**Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:**

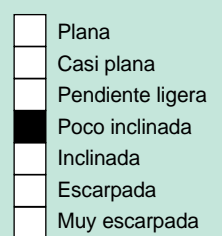
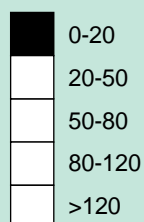
Control del impacto de la caída de lluvia. Control de la escorrentía dispersa (impedir/retrasar). Incremento del nivel del agua subterránea. Recarga de agua subterránea.

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

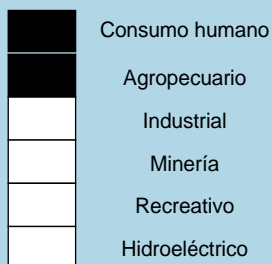
No se registra información.

MEDIOAMBIENTE**AMBIENTE NATURAL****Promedio de precipitación anual****Altitud (m.s.n.m.)****Forma del terreno**

	%
Meseta/llanura	5-10
Cresta	5-10
Ladera de montaña	5-10
Ladera de colina	31-40
Parte baja de la ladera	21-30
Valle	21-30

Pendiente**Profundidad media del suelo (cm)**

Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: -
Textura del suelo: Franco arcilloso	Profundidad de la capa freática: 5-50 m
Fertilidad del suelo: Baja	Disponibilidad de agua: -
Contenido de materia orgánica del suelo: Muy baja	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Medio	

Uso del agua**Calidad**

Buena
Buena

DIBUJOS TÉCNICOS



Trigo Kipa INIA, 44,4 qqm/ha, costo operativo anual 25,6 qqm/ha.



Temporada siguiente: residuos sobre el suelo para favorecer protección del suelo de la erosión y aumentar materia orgánica, en el marco de una rotación trigo, avena, triticale, leguminosas.

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<input type="checkbox"/>	<0.5
<input type="checkbox"/>	0.5-1
<input type="checkbox"/>	1-2
<input type="checkbox"/>	2-5
<input type="checkbox"/>	5-15
<input type="checkbox"/>	15-50
<input type="checkbox"/>	50-100
<input type="checkbox"/>	100-500
<input type="checkbox"/>	500-1000
<input type="checkbox"/>	1000-10000
<input type="checkbox"/>	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Familiar/ pequeña escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Individual con título.

Derechos de uso de tierras: Individual.

Derechos de uso de aguas: Individual.

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: -

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Caminos y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input checked="" type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor. Disminución de la temperatura o aumento de episodios de heladas. Incremento de las lluvias estacionales. Disminución de las lluvias estacionales.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas. Sequías/ déficit hídrico.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas.
- Recursos económicos de ingresos no agrícolas.
- Ingresos de remesas en los hogares.
- Acceso a patrocinadores.
- Acceso al mercado.
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias).
- Estabilidad del ambiente social.
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación.
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático.
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos.
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos.
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías).
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos.
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación).
- Nivel de infraestructura.

Experiencias de adaptación: Agronómicas: Se cuenta con nuevas variedades de cereales y leguminosas de grano seco de mayor potencial de rendimiento, cuyo ciclo vegetativo se adapta muy bien al período de distribución de las lluvias. Lo mismo para praderas anuales permanentes (autosiembra). El apoyo financiero fue gubernamental.

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

Control de escorrentía dispersa.

Control de la erosión del suelo por viento

No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

Incremento de materia orgánica.

Incremento de la disponibilidad de nutrientes.

Control del deterioro físico del suelo

Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).

Alto control

Mediano control

Bajo control

Control de la degradación biológica

Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).

Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).

Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.

Aumento de la diversificación de cultivos.

Fomento de variedades apropiadas de ganados.

Aumento de diversificación de la ganadería.

Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo.

Aumento y recarga del nivel de aguas subterráneas.

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Compra y flete insumos		1	Inicio	39,27/ha	N.E.
Limpia terreno	Horas máquina (ha)	2	Inicio	27,49/ha	N.E.
Subsolador tractor	Horas máquina (ha)	1	Inicio	78,55/ha	N.E.
Rastraje, rastra Kong Kilder, tractor	Horas máquina (ha)	1	Inicio	29,46/ha	N.E.
Aplicación fertilizantes al voleo	Horas hombre (h)	1	Inicio	295,92/ha	N.E.
Siembra al voleo	Horas hombre (h)	1	Inicio	119,78/ha	N.E.
Rastraje rapado semilla, rastra Kong Kilder, tractor	Horas máquina (ha)	1	Inicio	29,46/ha	N.E.
Aplicación herbicida control malezas	Horas hombre (h)	1	Inicio	27,17/ha	N.E.
Aplicación urea. Segunda aplicación nitrógeno	Horas hombre (h)	1	Inicio	13,75/ha	N.E.
Aplicación urea. Tercera aplicación nitrógeno	Horas hombre (h)	1	Inicio	13,75/ha	N.E.
Trilla	Horas máquina (h)	1	Inicio	70,69/ha	N.E.
	TOTAL			754,28/ha	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
No se registra información.					
	TOTAL				

Tasa de cambio 1U\$ = 509,25 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+	Rendimiento de los cultivos
+	+	+	Producción de forraje
+	+	+	Calidad del forraje
+	+		Producción animal
+			Riesgo del fracaso de la producción
+	+		Gastos en insumos agrícolas
+	+	+	Ingresos en la granja
+	+	+	Diversificación de fuentes de ingresos
+	+	+	Carga de trabajo
+	+		Dificultad de las operaciones agrícolas

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+			Oportunidades culturales (ej. Espirituales, estéticos, otros)
+	+		Oportunidades recreativas
+			Fortalecimiento de las instituciones comunitarias

Impactos ecológicos benéficos

+			Cantidad de agua
+	+		Calidad de agua
+	+		Humedad del suelo
+	+		Evaporación
+			Escorrentía superficial
+	+		Recarga de agua subterránea/ acuífero
+	+		Cobertura del suelo
+	+		Biomasa/ por encima del suelo
+	+		Ciclo de nutrientes/ recarga

Impactos benéficos fuera del predio

+			Diversidad animal
+	+		Especies benéficas (por ejemplo, depredadores, lombrices de tierra, polinizadores)
+			Plagas/ enfermedades biológicas
+			Diversidad de hábitat

Contribución al bienestar humano

+	+		Inundaciones aguas abajo
+			Corriente de flujo en temporada seca
+			Proporción de sedimentos
+			Sedimentación
+			Contaminación de aguas subterráneas y superficiales
+			Transporte de sedimento por el viento

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Buen nivel de producción	Método tradicional cosecha fertilidad natural
Se produce todos los años en un mismo sitio	Tendencia de agricultores de volver al método tradicional
Mejora el potencial productivo del suelo	



USO DE ENMIENDAS ORGÁNICAS EN EL SUELO

Chile

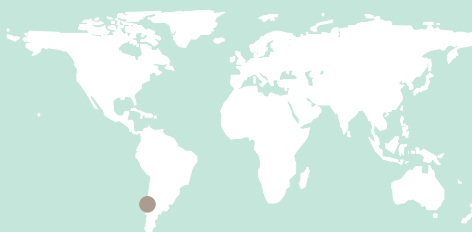
La fertilización en cultivos de uva, requiere de elementos como N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mo y Cl, indispensables para un balance nutricional adecuado durante el crecimiento vegetal. Sin embargo, en los sistemas tradicionales de producción la fertilización ha generado un consumo irracional de productos químicos, por su aplicación sin análisis previo del suelo que determine los niveles de nutrientes, siendo frecuente encontrar cuarteles de uva con niveles de N residual muy altos, indicando baja eficiencia de recuperación del N y generándose riesgos ambientales y pérdidas económicas significativas.

En los últimos años se han desarrollado alternativas de producción considerando al suelo como un sistema dinámico y vivo que aporta nutrientes a las plantas mediante su ciclaje activo, procesos mediados por la actividad microbiana del suelo, considerada recientemente como parámetro de calidad de éste. Ante la necesidad de implementar prácticas agrícolas sostenibles para mejorar la calidad nutricional de los parrones y conservar la humedad en el suelo, la adición de materia orgánica (m.o.) es una alternativa. En este ejemplo, la adición de m.o. se realiza bajo un sistema de transición de producción tradicional a producción orgánica.

La inversión inicial consistió en la construcción de pilas de compostaje y adquisición de maquinaria y mano de obra para la adición de materia orgánica, deshierbe y cosecha. Ambas actividades (compostaje y adición de m.o. al cultivo) se realizan anualmente. Luego de la temporada de cosecha, son compostados todos los residuos de escobajo y orujo, monitoreándose la temperatura, humedad y ph con en los meses siguientes. Por su parte, se adiciona m.o. al suelo (15 a 20 ton/ha de compost maduro) anualmente en invierno.

El mantenimiento de esta práctica tiene un costo elevado con respecto al de la agricultura tradicional, principalmente por el de mano de obra. Se estima que los costos adicionales aproximados de mantención son de USD 2000/ha.

Izquierda: Parrones con manejo orgánico.
Derecha: Conservación humedad del suelo producto de la adición de materia orgánica.



Ubicación: Pumanque
Región: Región del Lib. Bernardo O'Higgins
Área total donde se ha aplicado la tecnología: 150 ha.
Medida de conservación: Agronómica.

Objetivo principal de la tecnología: Rehabilitación/ regeneración de tierras degradadas.
Tiempo transcurrido desde la intervención: 0-3 años.

Estado de intervención: -
Origen:-
Uso de la tierra: Agricultura
Clima: Subhúmedo
Referencia base de datos WOCAT: -
Enfoque asociado: -
Compilado por: Anamaría García
Fecha: 04 febrero 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Anamaría
Apellido: García Díaz
Tipo de contribuyente: Investigadora
Ocupación/profesión: Microbióloga
Correo-e: anmagadi@gmail.com

Nombre: Paula Andrea
Apellido: Ospina Sánchez
Tipo de contribuyente: Investigadora
Ocupación/profesión: Microbióloga
Correo-e: paulaospinasanchez@gmail.com

Nombre: Augusto
Apellido: Manh
Tipo de contribuyente: Investigadora
Ocupación/profesión: Ingeniero Agrónomo
Correo-e: amanh@santarita.cl

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 34°07'07,89" S

Longitud: 71°45'41,70" O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/preview?ll=-34.61886,-71.76158&z=16&t=h>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

La calidad del suelo se había visto reducida por el uso de agroquímicos, haciendo que fuese necesario agregar cada vez más de estos productos. Adicionalmente, la contaminación de suelos y aguas subterráneas era evidente por el uso de este tipo de sustancias, por lo cual se hacía necesario realizar actividades de fertilización con alternativas que aseguraran la sostenibilidad del medio ambiente y la productividad.

Características del sistema productivo

	Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
<input checked="" type="checkbox"/> Tierras de cultivos y explotaciones varias	Comercial	500	
<input type="checkbox"/> Tierra de pastoreo			
<input type="checkbox"/> Forestales			
<input type="checkbox"/> Otro: Agroforestal			

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

Tierras de cultivo. Cultivos perennes (no maderables).

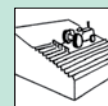
Condiciones climáticas:

Subhúmedo:

Promedio de crecimiento 180-269 días

**Tipo de degradación:**

Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.

**Medida de conservación (estrategia)**

Agronómica. Materia orgánica/
Fertilidad del suelo

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro:

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro: Asesor privado

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Aplicaciones inapropiadas de agroquímicos y fertilizantes orgánicos. Cambio en la estacionalidad de la lluvia. Aumento en la cantidad de lluvias y su intensidad.

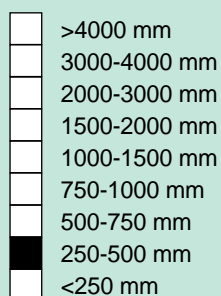
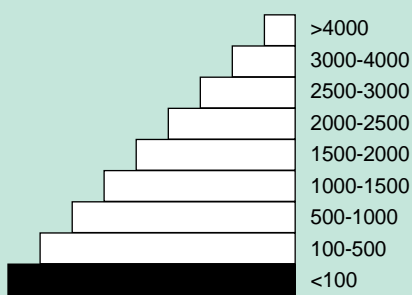
Causas indirectas: No se registra información.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Control de la escorrentía dispersa (retener/ atrapar).
Control de la escorrentía concentrada (retener/ atrapar).
Aumento de la materia orgánica. Incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado).

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

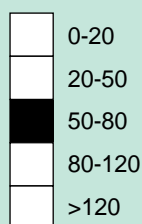
No se registra información.

MEDIOAMBIENTE**AMBIENTE NATURAL****Promedio de precipitación anual****Altitud (m.s.n.m.)****Forma del terreno**

	%
█ Meseta/llanura	5-10
█ Cresta	5-10
█ Ladera de montaña	5-10
█ Ladera de colina	5-10
█ Parte baja de la ladera	31-40
█ Valle	5-10

Pendiente

█	Plana
█	Casi plana
█	Pendiente ligera
█	Poco inclinada
█	Inclinada
█	Escarpada
█	Muy escarpada

Profundidad media del suelo (cm)

Clasificación climática térmica: Subtrópico:
Un mes o más inferiores a 18 °C pero superiores a 5 °C

Textura del suelo: Franco

Fertilidad del suelo: Media

Contenido de materia orgánica del suelo:
Bajo

Drenaje del suelo/infiltración: Medio

Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Medio

Profundidad de la capa freática: 1-5 m

Disponibilidad de agua:
Pobre/ ninguna

Biodiversidad: -

Uso del agua

█	Consumo humano
█	Agropecuario
█	Industrial
█	Minería
█	Recreativo
█	Hidroeléctrico

Calidad

█	Buena
█	
█	
█	
█	

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<input type="checkbox"/>	<0.5
<input type="checkbox"/>	0.5-1
<input type="checkbox"/>	1-2
<input type="checkbox"/>	2-5
<input type="checkbox"/>	5-15
<input type="checkbox"/>	15-50
<input type="checkbox"/>	50-100
<input type="checkbox"/>	100-500
<input type="checkbox"/>	500-1000
<input type="checkbox"/>	1000-10000
<input type="checkbox"/>	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Individual/ gran escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Compañía/ empresa.

Derechos de uso de tierras: Individual.

Derechos de uso de aguas: Individual.

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Caminos y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor.
Disminución de la temperatura o aumento de episodios de heladas.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de las lluvias estacionales. Sequías/ déficit hídrico.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Recursos económicos de ingresos no agrícolas
- Ingresos de remesas en los hogares
- Acceso a patrocinadores
- Acceso al mercado
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias)
- Estabilidad del ambiente social
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Nivel de infraestructura
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

Experiencias de adaptación:

No se registra información.

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Tecnificación de riego.
- Control de escorrentía dispersa.
- Control de escorrentía concentrada.
- Reducción del ángulo de la pendiente.
- Reducción de la longitud de la pendiente.
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos.

Control de la erosión del suelo por viento

- Reducción de la velocidad del viento.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.
- Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Mejora de la estructura del subsuelo.
- Estabilización del suelo.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).
- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.
- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas
- Incremento de especies benéficas.
- Reducción de invasión por especies exóticas.
- Control de incendios.
- Reducción de materias secas (combustible para incendios forestales).
- Fomento de variedades apropiadas de ganados.
- Aumento de diversificación de la ganadería.
- Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo
- Reducción de la evaporación
- Aumento y recarga del nivel de aguas subterráneas.
- Distribución del agua
- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/ filtración de agua.

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Compostaje	Herramientas (unidad)	1	Anual	2115,95	100
	TOTAL			2115,95	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Deshierbe manual	Trabajo pesado (días/hombre)	720/ha	Anual (invierno)	1491,17/ha	100
Compostaje	Trabajo liviano (días/hombre)	32	Anual (después de la cosecha)	846,36	100
Compostaje	Horas máquina (h)	120/ ha	Anual (después de la cosecha)	21,6	100
Aplicación y cosecha	Trabajo pesado (días/hombre)	3600/ ha	Anual (invierno)	2750,7/ha	100
	TOTAL			5209,83	

Tasa de cambio 1U\$ = 472,6 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+		Rendimiento de los cultivos
+			Diversificación de la fuente de ingresos
+	+	+	Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

No se registra información.

Impactos ecológicos benéficos

Humedad del suelo

Impactos benéficos fuera del predio

No se registra información.

Contribución al bienestar humano

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Mantiene la humedad del suelo	Alto costo de mano de obra. La capacitación del personal no es indispensable, mas sí recomendable, pues ésta asegura la buena ejecución de la tecnología
Disminución de frecuencias de riego	Dificultad en proceso de elaboración del vino orgánico
	Demanda reducida del mercado de vinos orgánicos



Franjas de siembra

CERO LABRANZA

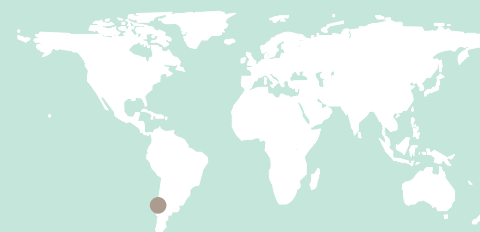
Chile

La comuna de San Ignacio, ubicada en la Región del BioBio, presenta suelos con una agricultura intensiva producto de un constante laboreo, lo que ha generado procesos de erosión, especialmente durante los meses de invierno. Con el fin de mitigar los problemas de erosión, algunos de los productores de la zona han modificado el uso del laboreo convencional hacia un sistema de cero labranza.

La cero labranza consiste en el establecimiento de un cultivo sin preparar el suelo; así, las semillas se dejan en surcos que tengan el ancho y la profundidad suficiente sin remover el suelo. En la comuna de San Ignacio, praderas naturales o praderas de alfalfa que han completado su ciclo productivo son sembradas en forma directa con una mezcla de forrajeras con una sembradora de cero labranza de origen brasileño. La misma sembradora cuenta con un cajón fertilizador que aplica una mezcla de fertilizante en la misma hilera de siembra para apoyar el establecimiento de la pradera que se siembre. No existe aplicación previa de herbicidas como en otros sistemas de cero labranza.

Para la implementación de esta tecnología, se debe verificar la presencia de estratas de suelos compactados, espinos o raíces de árboles y retirarlas, ya que dificultan el paso de la sembradora. Además, como parte de las actividades para la preparación del suelo, y si se requiere, se debe adicionar cal con el fin de aumentar el pH. A continuación, se procede a sembrar las semillas de alfalfa o forrajeras con la ayuda de la sembradora para cero labranza, dentro de las actividades recurrentes se encuentran: la fertilización química del suelo, y la adición de cal, además de la resiembra de semilla cada dos años, aproximadamente.

Izquierda: Trabajo del tractor junto con la sembradora sobre una pradera a entrada de invierno. A la izquierda de la sembradora se observa la pradera ya establecida donde se notan apenas las líneas de siembra



Ubicación: San Ignacio

Región: Región del BioBio

Área total donde se ha aplicado la tecnología: -

Medida de conservación: Práctica vegetativa (Praderas y plantas herbáceas perennes).

Objetivo principal de la tecnología: Prevención de la degradación.

Tiempo transcurrido desde la intervención: 3-5 años.

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura

Clima: Húmedo

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Beatriz Torres

Fecha: 09 abril 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Ana Beatriz

Apellido: Torres Geraldo

Tipo de contribuyente: Investigadora

Ocupación/profesión: Microbióloga

Correo-e: ana.torres@usm.cl

Nombre: Jorge Segundo

Apellido: Riquelme Sanhueza

Tipo de contribuyente: Investigador

Ocupación/profesión: Ing. Agrónomo

Correo-e: jriquelme@inia.cl

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: -240883

Longitud: -5918264

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-36.8503,-71.87542,40752m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

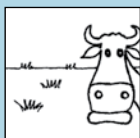
El sobrepastoreo y el cultivo intensivo de la tierra generó una degradación importante y acelerada en el suelo, haciendo que las tierras fueran quedando infértiles con el transcurso de los años. Ante esta situación, los usuarios de la tierra decidieron parcelar los potreros para rotar las actividades agrícolas, pastoriles y tiempos de barbecho como medida de recuperación del suelo. Con el fin de seguir usando productivamente el suelo sin afectar su calidad, se decidió que no se labraría para la siembra, lo cual era posible mediante el uso de maquinaria especializada.

Características del sistema productivo

	Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
<input checked="" type="checkbox"/> Tierras de cultivos y explotaciones varias	N.E.	11	N.E.
<input type="checkbox"/> Tierra de pastoreo			
<input type="checkbox"/> Forestales			
<input type="checkbox"/> Otro: Agroforestal			

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

Tierras de cultivo.
Cultivos perennes (no maderables)



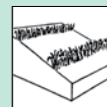
Tierra de pastoreo
(tierras de pastoreo extensivo)

Condiciones climáticas:

Húmedo:

**Tipo de degradación:**

Pérdida de la superficie del suelo. Erosión laminar. Erosión entre surcos. Pérdida uniforme de la superficie del suelo presente principalmente en climas áridos y semiáridos. Acidificación. Compactación.

**Medida de conservación (estrategia)**

Vegetativa. Praderas y plantas herbáceas perennes (lineales)

Objetivo

<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención de la degradación
<input type="checkbox"/>	Mitigación de la degradación
<input type="checkbox"/>	Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
<input type="checkbox"/>	Otro:

Origen

<input checked="" type="checkbox"/>	Iniciativa usuario de la tierra
<input type="checkbox"/>	Investigación
<input type="checkbox"/>	Subsidios
<input type="checkbox"/>	Otro:

Nivel de conocimiento técnico

<input type="checkbox"/>	Asesor agrícola/extensionista
<input type="checkbox"/>	Personal de campo
<input type="checkbox"/>	Usuario de la tierra
<input type="checkbox"/>	Otro:

<input checked="" type="checkbox"/>	Alto
<input type="checkbox"/>	Moderado
<input type="checkbox"/>	Bajo
<input type="checkbox"/>	Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables. Labranza excesiva. Quemadas. Plantación forestal extensiva. Extracción excesiva de leña, materia prima para combustible. Cambios en temperatura. Cambio en la estacionalidad de lluvias y su intensidad. Sequías.

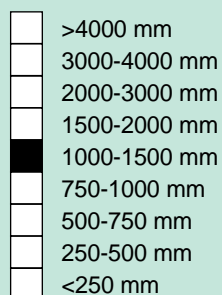
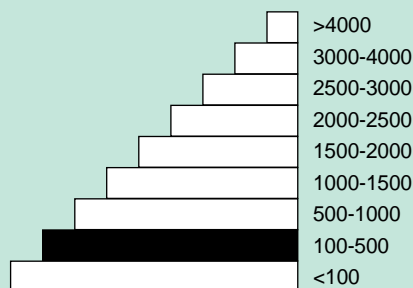
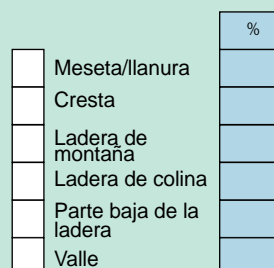
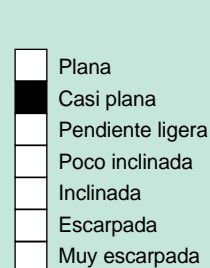
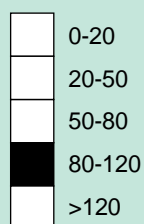
Causas indirectas: Existen políticas e inversiones de conservación apoyadas por el gobierno.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

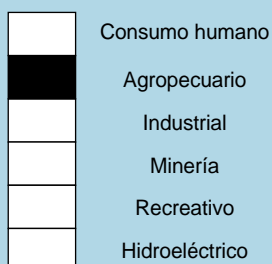
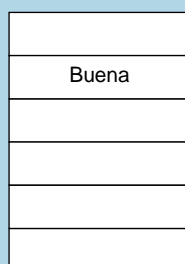
Control del impacto de la caída de lluvia. Incremento del nivel del agua subterránea. Recarga de agua subterránea. Mejoramiento de la cobertura del suelo. Incremento de la infiltración. Incremento de la biomasa (cantidad).

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

MEDIOAMBIENTE**AMBIENTE NATURAL****Promedio de precipitación anual****Altitud (m.s.n.m.)****Forma del terreno****Pendiente****Profundidad media del suelo (cm)**

Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Alta
Textura del suelo: Franco arcillosa	Profundidad de la capa freática: > 50 m
Fertilidad del suelo: Media	Disponibilidad de agua: Buena
Contenido de materia orgánica del suelo: Muy alto	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bueno	

Uso del agua**Calidad**

DIBUJOS TÉCNICOS



Sembradora de chorro o flujo continuo, de siembra directa de origen brasileño Marca KUHN Modelo SDE 2217/19, que posee un sistema de doble disco desencontrado, que permite cortar la vegetación como una tijera y generar un surco en el suelo donde queda depositada en forma superficial la semilla con el abono.

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<input type="checkbox"/>	<0.5
<input type="checkbox"/>	0.5-1
<input type="checkbox"/>	1-2
<input type="checkbox"/>	2-5
<input type="checkbox"/>	5-15
<input type="checkbox"/>	15-50
<input type="checkbox"/>	50-100
<input type="checkbox"/>	100-500
<input type="checkbox"/>	500-1000
<input type="checkbox"/>	1000-10000
<input type="checkbox"/>	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Individual/ gran escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Individual con título.

Derechos de uso de tierras:
Arrendamiento. Individual.

Derechos de uso de aguas: -

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Caminos y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor. Disminución de la temperatura o aumento de episodios de heladas. Episodios de nevazones o granizadas. Aumento de la capa de nieve. Disminución de la cubierta de nieve. Incremento de las lluvias estacionales. Disminución de las lluvias estacionales. Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas. Tormentas de viento/ tormentas de polvo. Inundaciones. Sequías/déficit hídrico. Huracanes de magnitud mayor a lo normal.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

No se registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Recursos económicos de ingresos no agrícolas
- Ingresos de remesas en los hogares
- Acceso a patrocinadores
- Acceso al mercado
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias)
- Estabilidad del ambiente social
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Nivel de infraestructura
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Experiencias de adaptación:

No se registra información.

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Control de escorrentía dispersa
- Control de escorrentía concentrada
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos

Control de la erosión del suelo por viento

- Reducción de la velocidad del viento.

Control del deterioro químico del suelo

- No se registra información.

Control del deterioro físico del suelo

- Estabilización del suelo.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).
- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.

Control del deterioro del agua

- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/filtración de agua.

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Arriendo y uso de maquinaria	Horas máquina (h)	1/ha	Anual	400	100
Compra de semillas	Semillas (kg)	32/ha	Cada dos años	120	100
Fertilizante	Fertilizante (kg)	250/ha	Anual	400	100
Aplicación de cal	Fertilizante (kg)	2000/ha	Anual	100	100
	TOTAL			1020	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Fertilización nitrogenada	Fertilizante (kg)	250/ha	Anual	400	100
Aplicación de cal	Fertilizante (kg)	2000/ha	Anual	100	100
Semilla	Semillas (kg)	32/ha	Cada dos años	120	100
Siembra	Horas máquina (h)	1/ha	Cada dos años	150	100
Riego	Trabajo pesado (días hombre)	1/ha	Mensual	200	100
	TOTAL			970	

Tasa de cambio 1U\$ = 476 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+
+	+	+

Producción de follaje
Producción animal

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

--	--	--

No se registra información.

Impactos ecológicos benéficos

+	+	+
+	+	+
+	+	+

Cobertura del suelo
Biomasa/ por encima del suelo
Ciclo de nutrientes/ recarga

Impactos benéficos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Contribución al bienestar humano

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

--	--	--

No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Mitiga la degradación de los suelos	Con el tiempo se puede generar compactación
Sirve como cubierta del suelo (previene erosión)	Se debe hacer gestión de rastrojos
Es un sistema económico	



ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Chile

En Chile, debido a la conformación geográfica y el tipo de régimen pluviométrico, la erosión hídrica es una de las formas más importantes de degradación del suelo. Así, el que un gran porcentaje de las lluvias precipite en invierno, cuando el suelo está descubierto, unido a malas prácticas de cultivo, provoca importantes daños erosivos (INIA, 2000).

En este marco, la construcción de obras para la captura de aguas de lluvia (water harvesting en la literatura anglosajona), en particular las zanjas de infiltración, ha permitido proporcionar una técnica adecuada para reducir los actuales índices de desertificación, y también propiciar el proceso de infiltración de las aguas de lluvia bajo condiciones edafoclimáticas desfavorables, de tal forma que permitan el cultivo o la forestación de zonas de secano (FAO, 1994; Boers y Ben-Asher, 1982) y la recarga artificial de napas freáticas.

Construcción de zanja de infiltración (m lineal):

Acequias excavadas en curvas de nivel, es decir, en forma transversal a la pendiente del terreno. Su función es de contener el escurrimiento del agua y favorecer su infiltración en el suelo. Presenta una sección trapezoidal con un ancho mínimo en la boca de 50 cm y en la base de 25 cm. La profundidad efectiva mínima en la cara inferior es de 40 cm.

La tierra excavada se coloca en el borde inferior de la zanja para darle una sobre elevación. Es recomendable interrumpir la zanja con pequeños tabiques o espacios sin excavar de 15 cm a lo largo de la misma con el fin de homogeneizar la infiltración de agua. El cálculo de distanciamiento sobre la pendiente entre líneas de zanjas (distanciamiento vertical) deberá basarse en la metodología recomendada por el SAG o INDAP, según donde se presente en plan de manejo. Se excluye la construcción de zanjas en suelos no estructurados.

Izquierda: Sistema de zanjas de infiltración en el secano de la zona centro-sur a centro-norte del país.

Derecha: Zanja de infiltración.



Ubicación:

Región: Regiones IV a VIII (Bdo. O'Higgins al Biobío)

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 600 ha

Medida de conservación: Agronómica

Objetivo principal de la tecnología: Mitigación de la degradación

Tiempo transcurrido desde la intervención: 5-10 años

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura

Clima: Subhúmedo

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Germán Ruiz

Fecha: 10 julio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Germán Amador

Apellido: Ruiz Cárdenas

Tipo de contribuyente: Experto WOCAT

Ocupación/profesión: Ing. Agrónomo

Correo-e: german.ruiz@sag.gob.cl

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: -33,482172°

Longitud: -69,190305°

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-34.57547,-71.00223,167727m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

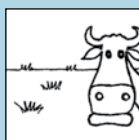
Cosechar aguas frente al persistente déficit hídrico, abastecer napas subterráneas y mejorar cubiertas veteales, disminuir efectos erosivos y escurrimiento.

Características del sistema productivo

	Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
<input type="checkbox"/> Tierras de cultivos y explotaciones varias	Mixto (subsistencia y comercial)	Variable según demanda	N.E.
<input type="checkbox"/> Tierra de pastoreo			
<input type="checkbox"/> Forestales			
<input type="checkbox"/> Otro: Agroforestal			

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

Tierras de cultivo. Cultivos anuales



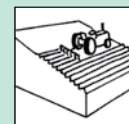
Tierra de pastoreo extensivo

Condiciones climáticas:

Subúmedo:

**Tipo de degradación:**

Incisiones en el suelo debido a escorrentía, cárcavas.
Cambio en la cantidad del agua superficial: cambios en el régimen de flujo (inundaciones/ flujo mínimo, secado de ríos y lagos).
Reducción de cobertura vegetal.

**Medida de conservación (estrategia)**

Agronómica (cobertura de cultivos mejorada, cultivos en contorno/ franjas a nivel, zanjas de desviación, asociación con leguminosas, estiércol/ compost/ residuos, hoyos agujeros para la recolección de agua)

Objetivo

- Prevención de la degradación
 Mitigación de la degradación
 Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
 Otro:

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
 Investigación
 Subsidios
 Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
 Personal de campo
 Usuario de la tierra
 Otro:

- Alto
 Moderado
 Bajo
 Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables. Extracción excesiva de leña, materia prima para combustible. Remoción de forrajes. Número excesivo de cabezas de ganado. Cambios en temperatura. Cambio en la estacionalidad de lluvias. Tormentas. Sequías.

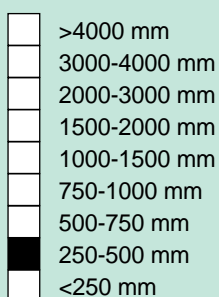
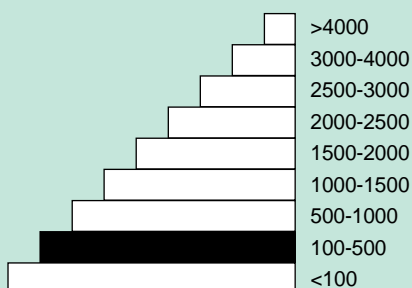
Causas indirectas: La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes, que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente. Existen políticas e inversiones de conservación apoyadas por el gobierno.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

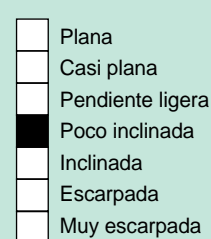
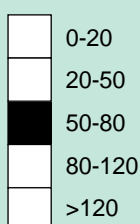
Control del impacto de la caída de lluvia, control de la escorrentía dispersa (retener/ atrapar). Control de la escorrentía concentrada (retener/ atrapar). Incremento del nivel del agua subterránea. Recarga de agua subterránea. Captura de agua/ incremento en el abastecimiento de agua. Mejoramiento de la cobertura del suelo. Incremento de la rugosidad de la superficie. Aumento de la materia orgánica. Incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado). Incremento de la infiltración. Retención de sedimentos/ trampas, captura de sedimentos. Incremento de la biomasa (cantidad). Promoción de especies y variedades vegetales (calidad, por ejemplo, forrajes palatables).

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

MEDIOAMBIENTE**AMBIENTE NATURAL****Promedio de precipitación anual****Altitud (m.s.n.m.)****Forma del terreno**

	%
Meseta/llanura	5-10
Cresta	5-10
Ladera de montaña	5-10
Ladera de colina	51-60
Parte baja de la ladera	5-10
Valle	5-10

Pendiente**Profundidad media del suelo (cm)**

Clasificación climática térmica: Templado/Mediterráneo

Textura del suelo: Franco arcilloso

Fertilidad del suelo: Baja

Contenido de materia orgánica del suelo: Bajo

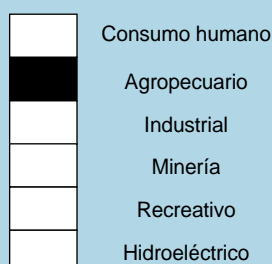
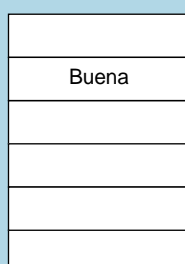
Drenaje del suelo/infiltración: Bajo

Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Bajo

Profundidad de la capa freática: -

Disponibilidad de agua: -

Biodiversidad: -

Uso del agua**Calidad**

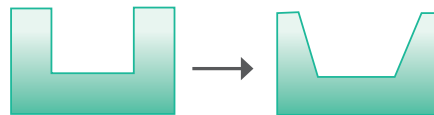
DIBUJOS TÉCNICOS

$$DH = \frac{DV * 100}{P}$$

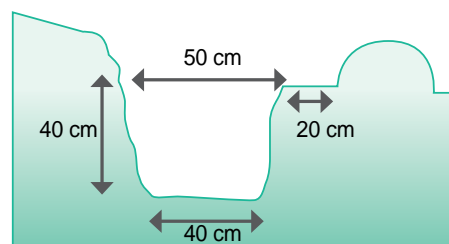
$$DV = \frac{P + 2}{6}$$

$$DST = \sqrt{DV^2 + DH^2}$$

Donde: DST: Distancia sobre el terreno (m)
 DH: Distancia horizontal (m)
 DV: Distancia vertical (m)
 P: Pendiente del terreno (%)



La zanja de infiltración terminada debe tener las siguientes medidas.



Cálculo de distancia entre zanjas.

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<input type="checkbox"/>	<0.5
<input type="checkbox"/>	0.5-1
<input type="checkbox"/>	1-2
<input type="checkbox"/>	2-5
<input type="checkbox"/>	5-15
<input type="checkbox"/>	15-50
<input type="checkbox"/>	50-100
<input type="checkbox"/>	100-500
<input type="checkbox"/>	500-1000
<input type="checkbox"/>	1000-10000
<input type="checkbox"/>	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:

Individual
 Comunidad/ mediana y gran escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Comunitaria/ aldea.
 Individual con título

Derechos de uso de tierras:
 Arrendamiento.

Derechos de uso de aguas: -

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Camino y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

No se registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Ingresos de remesas en los hogares
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)

Experiencias de adaptación:

No se registra información.

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Control de la escorrentía dispersa.
- Reducción de la longitud de la pendiente.
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos.

Control de la erosión del suelo por viento

- No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo
- Otro: Mejora las cosechas/ recolección de agua

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Obra	Trabajo medio (días/hombre)	Según longitud	Inicio	1,36/ha	10
	TOTAL			1,36/ha	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
No se registra información.					
	TOTAL				

Tasa de cambio 1U\$ = 510 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Rendimiento de los cultivos
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Producción de forraje
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Calidad de forraje
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Área de producción (tierras nuevas de cultivo/ uso)

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos (género, edad, estado, origen étnico, otro)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Seguridad alimentaria/ autosuficiencia (dependencia de la ayuda externa)

Impactos ecológicos benéficos

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cantidad de agua
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recolección de agua
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Humedad del suelo
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recarga de agua subterránea/ acuífero
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cobertura del suelo
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Diversidad vegetal

Impactos benéficos fuera del predio

 No se registra información.

Contribución al bienestar humano

 No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

 No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

 No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

 No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

 No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Existe un marco normativo y financiamiento con vigencia al año 2022	Mantenimiento de obras
Profesionales y técnicos de apoyo	Capacitación



MICROTRANQUE PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA

Chile

Construcción de un muro de tierra compactado para acumular aguas de lluvia y aguas provenientes de derrames de un predio ubicado aguas arriba. La topografía del terreno es perfectamente adecuada para la construcción de este tipo de obras. En una etapa inicial, se levantó un muro de dimensiones medianas utilizando una retro excavadora pequeña. Además, se construyó el canal de riego utilizando mano de obra, con la ayuda de una pala, y buscando de forma cualitativa la pendiente necesaria para trasladar el agua desde el tranque al cultivo. La siguiente etapa consistió en la ampliación de ese tranque, levantando así el muro de tierra en la parte más profunda, a seis metros. Para esto se utilizó maquinaria de mayor envergadura. Se planea a futuro expandir el largo del muro para aumentar su capacidad de almacenamiento y de captar aguas de lluvia.

Se debe cuidar que el agua no rebase los muros, debido a que la obra se destruiría, por lo que existe un rebalse que permite expulsar el agua en caso de ser necesario, fluyendo ésta hacia otro sector del predio, inundando zonas de poca importancia. Cabe destacar que, para realizar lo anterior, puede ser necesario el uso de maquinaria menor que ayude a remover parte del rebalse en forma urgente para proteger los muros.

Por otra parte, en caso de que el nivel del tranque disminuya, es necesario utilizar motobombas para extraer el agua del fondo del tranque y, así, poder levantar el agua hacia los cultivos.

Arriba: Vista general del microtranque.



Ubicación: Retiro
Región: VII Región del Maule
Área total donde se ha aplicado la tecnología: 60-100 ha
Medida de conservación: Estructural

Objetivo principal de la tecnología: Previene la degradación
Tiempo transcurrido desde la intervención: 0-3 años

Estado de intervención: -
Origen:-
Uso de la tierra: Agricultura
Clima:
Referencia base de datos WOCAT: -
Enfoque asociado: -
Compilado por: Alexis Gallardo
Fecha: 04 mayo 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Alexis
Apellido: Gallardo Rojas
Tipo de contribuyente: Investigador
Ocupación/profesión: Ing. Civil Industrial
Correo-e: alexisgallardo.r@gmail.com

Nombre: Iván
Apellido: Gallardo Aravena
Tipo de contribuyente: colaborador/ extensionista
Ocupación/profesión: Ing. Agrónomo
Correo-e: ivn.gallardo@gmail.com

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: -35,911077°

Longitud: -71,815129°

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@-35.88992,-71.8229,10314m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

Ante la escasez de agua para el uso agrícola, específicamente para el cultivo de arroz que se produce en la zona, los usuarios de la tierra se vieron en la necesidad de reutilizar y cosechar aguas de lluvia y aguas que provenían de derrames de predios aguas-arriba para abastecer la necesidad de los cultivos. De esta forma, los usuarios de la tierra, como iniciativa propia, diseñaron y construyeron un tranque para aprovechar estas aguas.

Características del sistema productivo

- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro:

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Comercial (favorece los cultivos agrícolas de arroz, trigo, espárragos, frambuesas, pastizales, berries)	N.E.	N.E.

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

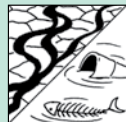
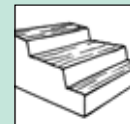
Tierras de cultivo. Cultivos anuales

Condiciones climáticas:

Subúmedo:

**Tipo de degradación:**

Cambio de los caudales de las aguas subterráneas.

**Medida de conservación (estrategia)**

Estructural (diques en pendiente/ corrientes de agua para drenar y dirigir el agua).

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro:

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

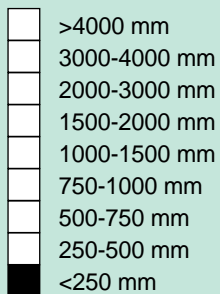
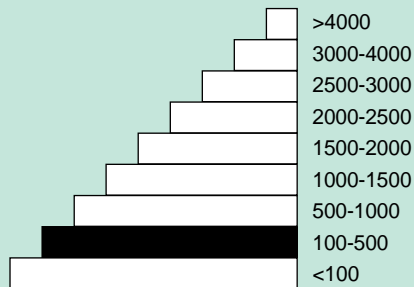
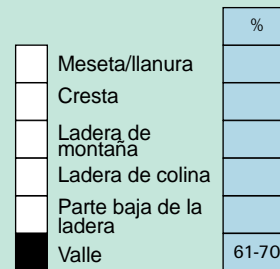
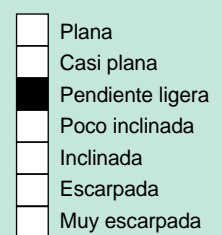
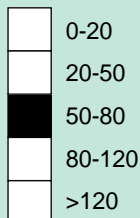
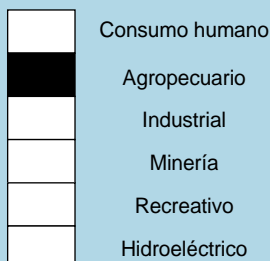
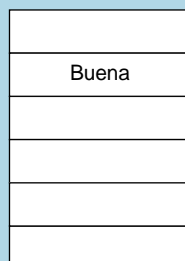
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo**Causas directas:** Sequías.**Causas indirectas:** No se registra información.**Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:**

Captura de agua/ incremento en el abastecimiento de agua.

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

MEDIOAMBIENTE**AMBIENTE NATURAL****Promedio de precipitación anual****Altitud (m.s.n.m.)****Forma del terreno****Pendiente****Profundidad media del suelo (cm)****Clasificación climática térmica:** Templado/Mediterráneo**Capacidad de almacenamiento de agua del suelo:** Alta**Textura del suelo:** Franco arcilloso**Profundidad de la capa freática:** 5-50 m**Fertilidad del suelo:** Baja**Disponibilidad de agua:** Pobre/ ninguna**Contenido de materia orgánica del suelo:** N.E.**Biodiversidad:** -**Drenaje del suelo/infiltración:** Bajo**Uso del agua****Calidad**

DIBUJOS TÉCNICOS

Zona de inundación de mayor profundidad



©Alexis Gallardo

Cultivo



©Alexis Gallardo

Muro de contención de aguas lluvias



©Alexis Gallardo

Zona de rebalse



©Alexis Gallardo

Salida de agua del tranque hacia canaños de riego

Ubicación motobomba de extracción de agua de bajo nivel

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<input type="checkbox"/>	<0.5
<input type="checkbox"/>	0.5-1
<input type="checkbox"/>	1-2
<input type="checkbox"/>	2-5
<input type="checkbox"/>	5-15
<input type="checkbox"/>	15-50
<input type="checkbox"/>	50-100
<input type="checkbox"/>	100-500
<input type="checkbox"/>	500-1000
<input type="checkbox"/>	1000-10000
<input type="checkbox"/>	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Individual/ mediana escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Individual sin título
Individual con títuloDerechos de uso de tierras:
Arrendamiento
Individual

Derechos de uso de aguas: Individual

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): No

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

<input type="checkbox"/>	Salud
<input type="checkbox"/>	Educación
<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica
<input type="checkbox"/>	Empleo (fuera de la finca)
<input type="checkbox"/>	Mercado
<input type="checkbox"/>	Energía
<input type="checkbox"/>	Caminos y transportes
<input type="checkbox"/>	Agua potable y sanidad
<input type="checkbox"/>	Servicios financieros
<input type="checkbox"/>	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

- Precipitaciones de alta intensidad
- Granizadas de alta intensidad
- Nevadas de alta intensidad
- Ventiscas de alta intensidad
- Tormentas de arena de alta intensidad
- Sequías
- Huracanes intensos
- Olas de calor
- Olas de frío

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor. Disminución de la temperatura o el aumento de episodios de heladas. Episodios de nevazones o granizadas. Incremento de las lluvias estacionales. Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas. Tormentas de viento/ tormentas de polvo.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Disminución de las lluvias estacionales. Inundaciones. Sequías.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Recursos económicos de ingresos no agrícolas
- Ingresos de remesas en los hogares
- Acceso a patrocinadores
- Acceso al mercado
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias)
- Estabilidad del ambiente social
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Nivel de infraestructura
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

- Alto
- Moderado
- Bajo

Experiencias de adaptación:

Sí. Inicialmente, se construyó una pared sin estudios previos, siguiendo la forma de la cuenca, con el fin de atrapar aguas de lluvia. Dado el resultado de éste, se decide invertir en una obra de mayor envergadura que comprende 50 ha de inundación para lograr mantener cultivos productivos en la zona, favoreciendo, a su vez, la diversidad animal existente, como la presencia de patos silvestres y ganado. Esto fue logrado con financiamiento público (95% de INDAP, correspondiente a USD 2992.44) puesto que se requirió principalmente de horas/máquina.

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Tecnificación de riego.
- Control de escorrentía dispersa.
- Control de escorrentía concentrada.
- Reducción del ángulo de la pendiente.
- Reducción de la longitud de la pendiente.
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos.

Control de la erosión del suelo por viento

- Reducción de la velocidad del viento.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.
- Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Mejora de la estructura del subsuelo.
- Estabilización del suelo.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).
- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.
- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas
- Incremento de especies benéficas.
- Reducción de invasión por especies exóticas.
- Control de incendios.
- Reducción de materias secas (combustible para incendios forestales).
- Fomento de variedades apropiadas de ganados.
- Aumento de diversificación de la ganadería.
- Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo
- Reducción de la evaporación
- Aumento y recarga del nivel de aguas subterráneas.
- Distribución del agua
- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/ filtración de agua.
- Otro: Mejora las cosechas/ recolección de agua

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Estudio topográfico	Otro (subcontratación)	1	Inicio	420	5
Obra gruesa	Horas máquina	16	Inicio	2730	5
Construcción de canal de riego	Trabajo pesado (días/ hombre)	5	Inicio	1050	5
	TOTAL			4200	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
No se registra información					
	TOTAL				

Tasa de cambio 1U\$ = 476,2 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+
+	+	

Área de producción (tierras nuevas de cultivo/ uso)
Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

--	--	--

No se registra información.

Impactos ecológicos benéficos

+	+	+
+	+	+

Cantidad de agua
Recolección de agua

Impactos benéficos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Contribución al bienestar humano

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

--	--	--

No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Mejora el manejo de los caudales. Se sugiere, para su mejora, dedicar recursos a la mantención de los mini embalses, como limpias y aseguramiento de los muros y válvulas	Diseños deficitarios, mayor dedicación y experiencia por parte de los programas de financiamiento para el riego



BANCO DE FORRAJES

Colombia

Inicialmente, en el área de trabajo se establece abono verde posterior al cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) y un banco de forraje cuyo objeto es la producción de alimento para cuyes mediante el sistema corte y acarreo. Aunado a ello, en el área se encuentran establecidas cercas vivas.

El establecimiento de bancos de forraje se llevó a cabo en áreas donde se ha implementado cultivo de papa. Este cultivo, cuyo ciclo productivo es de seis meses, se establece en camellones (de hasta 20 cm de altura) con azadón, a una distancia entre surco y surco de 1,3 metros. Se siembran 2 semillas por sitio a una distancia de 30 cm entre sitio y sitio. La práctica se puede realizar en tierras de cultivos anuales, y se rotan con cultivos para la producción de forraje de corte usados en la alimentación de cuyes. Posterior a la cosecha del cultivo de papa se establece el cultivo forrajero para corte (banco de forraje), específicamente pasto brasilero (*Phalaris tuberosa*) por esquejes y/o tallos. El clima favorable para su desarrollo es frío y por encima de los 1800 msnm tolera heladas y requiere suelos de textura franca a franco-arcillosa. La densidad de siembra es de 10.000 esquejes/ha. La fertilización se realiza cada dos cortes con abono orgánico, específicamente compost preparado en la finca con residuos vegetales y estiércol de cuy, entre otros materiales. Unido a ello, se usa abono foliar en una proporción de 500 ml/200 litros de agua por hectárea y abono a base de NPK (mayor proporción N), 1 bulto/ha.

El primer corte se inicia al cuarto mes de establecido, realizando cortes diarios para la alimentación de aproximadamente 300 cuyes.

En promedio, se aprovechan unos 150 kilos de forraje verde. Los cortes se realizan por tramos secuencialmente: se empieza por un tramo y se continúa hasta el final del lote, iniciando nuevamente por donde empezó el aprovechamiento. El pasto se mantiene por aproximadamente tres años, tiempo en el que nuevamente se prepara el suelo para el establecimiento de papa.

La práctica se puede alternar con el establecimiento de nabo forrajero, con siembra al voleo. En estado de floración se corta e incorpora al suelo. Cabe señalar que, entre las medidas que componen esta práctica, se tienen: agronómicas y vegetativas.

Izquierda: Banco de forraje listo para corte.
Derecha: Áreas destinadas a cultivo de pasto de corte.



Ubicación: Nariño
Región: Municipio de Pasto
Área total donde se ha aplicado la tecnología: 2 ha.
Medida de conservación: Práctica agronómica. Práctica vegetativa

Objetivo principal de la tecnología: Rehabilitación/ regeneración de tierras degradadas.
Tiempo transcurrido desde la intervención: 3-5 años.

Estado de intervención: -
Origen: -
Uso de la tierra: Agricultura / Producción animal
Clima: Húmedo
Referencia base de datos WOCAT: -
Enfoque asociado: -
Compilado por: Ángela Burgos
Fecha: 28 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Ángela María
Apellido: Burgos Guerrero
Tipo de contribuyente: Experta WOCAT
Ocupación/profesión: Ing. Agroforestal
Correo-e: angielilla@gmail.com

Nombre: Javier
Apellido: Fajardo Guerrero
Tipo de contribuyente: Usuario de la tierra
Ocupación/profesión: Administrador Agropecuario
Correo-e: xafaque@hotmail.com

Nombre: Mariano
Apellido: Tunal
Tipo de contribuyente: Usuario de la tierra
Ocupación/profesión: Agricultor
Correo-e:

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 01°06'33" N

Longitud: 77°19'07,8" O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@1.17699,-77.30218,25458m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

El establecimiento de pastos en esta área rural tiene importancia fundamental, dado que la alimentación de animales y productividad de las fincas tiene un alto costo, que se busca reducir y mejorar la productividad. El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor muy relevante en la cultura nariñense y contribuye, entre otros aspectos, a mejorar la seguridad alimentaria de las familias. El cuidado y mantenimiento de esta especie requiere una gran cantidad de alimento, que incluye, entre otros, la adquisición de concentrados.

Los bancos forrajeros son cultivos intensivos para la producción de grandes volúmenes de tallos y hojas para alimentación animal. Algunas especies utilizadas se caracterizan por su importancia nutricional (fuente de proteína y/o energía), y dentro de ellas se encuentran las gramíneas como pastos de corte.

Los bancos forrajeros se promueven para contribuir a contar con forraje para diferentes períodos, reducir costos y mejorar la calidad del alimento para los animales. Los objetivos de los bancos forrajeros en esta práctica son: producir forrajes frescos en la finca para alimentación de animales, en gran cantidad y calidad por unidad de área; producir biomasa comestible de valor nutritivo y en cantidades apropiadas; producir de manera sostenible; mejorar integralmente las fincas; reducir la presión sobre el suelo; mantener cobertura del suelo; e incrementar la cobertura de plantas por ha y, por ende, la disponibilidad de alimento para los animales.

Características del sistema productivo



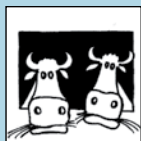
- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial)	2	N.E.
N.E.	1	N.E.

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Tierras de cultivo. Cultivos anuales



Tierras de pastoreo (pastoreo intensivo/ producción de forraje)

Condiciones climáticas:
Húmedo

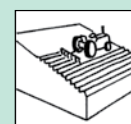


Tipo de degradación:

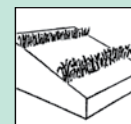
Pérdida de la superficie del suelo, erosión laminar entre surcos.
Disminución de la fertilidad y reducción de la concentración de materia orgánica.
Acidificación.
Compactación.
Reducción de la cobertura vegetal.
Reducción del rendimiento o productividad.



Medida de conservación (estrategia)



Agronómica. Materia orgánica/ Fertilidad del suelo



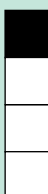
Vegetativa (praderas y plantas herbáceas perennes en bloques)

Objetivo



- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Mejorar la productividad

Origen



- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico



- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:



- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Reducción de tiempos de barbecho. Aplicaciones inapropiadas de agroquímicos y fertilizantes orgánicos. Establecimiento de cultivos sin aplicación de buenas prácticas agrícolas. Remoción de forrajes. Pisoteo de animales a lo largo de los caminos. Aumento de la cantidad de lluvias y su intensidad.

Causas indirectas: Los patrones de consumo de la sociedad han favorecido la degradación de la zona (uso del agua, establecimiento de cultivos y ganado, etc.). La falta de información y capacitación restringe el acceso a tecnologías eficientes que permiten reducir la pobreza y, por ende, la degradación del ambiente.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Control del impacto de la caída de lluvia. Mejoramiento de la cobertura de la capa superior del suelo (compactación). Mejoramiento de la estructura del subsuelo (piso de arado). Aumento de la materia orgánica. Incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado). Incremento de la infiltración. Promoción de especies y variedades vegetales.

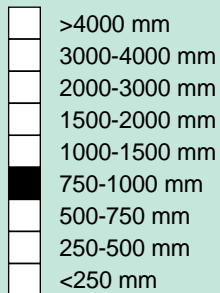
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

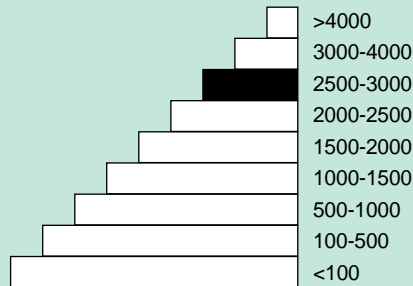
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

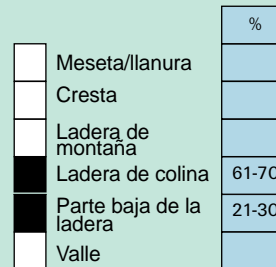
Promedio de precipitación anual



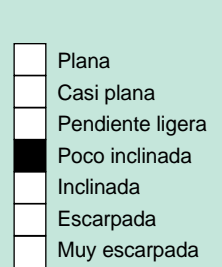
Altitud (m.s.n.m.)



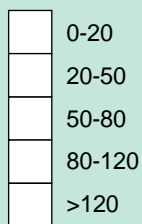
Forma del terreno



Pendiente

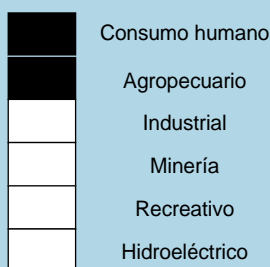


Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Subtrópico.	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Media
Textura del suelo: Franco	Profundidad de la capa freática: N.E.
Fertilidad del suelo: Alta	Disponibilidad de agua: Media
Contenido de materia orgánica del suelo: N.E.	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bueno	

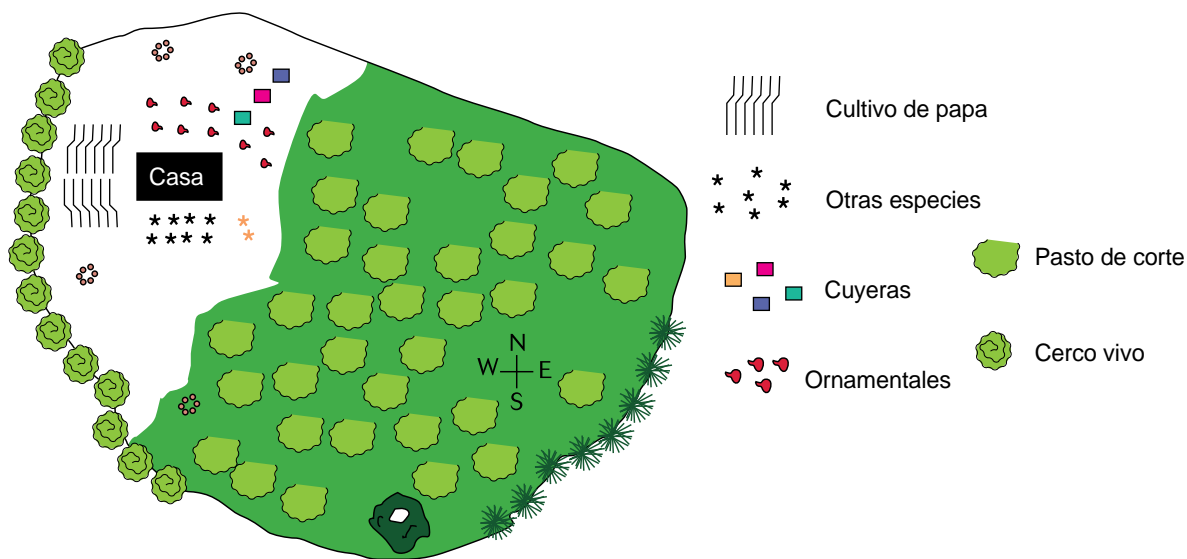
Uso del agua



Calidad

N.E.
N.E.

DIBUJOS TÉCNICOS



Bancos de forraje: los cultivos de cobertura deben considerar una alta densidad, por ejemplo, 10.000 esquejes de pasto de corte por hectárea.

AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<0.5
0.5-1
1-2
2-5
5-15
15-50
50-100
100-500
500-1000
1000-10000
>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Familiar/ mediana escala

Densidad población: -

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Familiar con título.

Derechos de uso de tierras: Familiar.

Derechos de uso de aguas: Comunal, Familiar.

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

Salud
Educación
Asistencia Técnica
Empleo (fuera de la finca)
Mercado
Energía
Camino y transportes
Agua potable y sanidad
Servicios financieros
Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Incremento de la temperatura o aumento de episodios de olas de calor. Disminución de la temperatura o aumento de episodios de heladas. Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:

Episodios de nevazones o granizadas. Inundaciones.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Recursos económicos de ingresos no agrícolas
- Ingresos de remesas en los hogares
- Acceso a patrocinadores
- Acceso al mercado
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias)
- Estabilidad del ambiente social
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Nivel de infraestructura
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

Experiencias de adaptación:

No se registra información.

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Tecnificación de riego.
- Control de escorrentía dispersa.
- Control de escorrentía concentrada.
- Reducción del ángulo de la pendiente.
- Reducción de la longitud de la pendiente.
- Retención de sedimentos/recolección de sedimentos.

Control de la erosión del suelo por viento

- Reducción de la velocidad del viento.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.
- Reducción de la salinidad.

Control del deterioro físico del suelo

- Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.
- Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Mejora de la estructura del subsuelo.
- Estabilización del suelo.
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).
- Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).
- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.
- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas
- Incremento de especies benéficas.
- Reducción de invasión por especies exóticas.
- Control de incendios.
- Reducción de materias secas (combustible para incendios forestales).
- Fomento de variedades apropiadas de ganados.
- Aumento de diversificación de la ganadería.
- Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo
- Reducción de la evaporación
- Aumento y recarga del nivel de aguas subterráneas.
- Distribución del agua
- Mejora de la calidad del agua, zonas de amortiguación/ filtración de agua.
- Otro: Mejora las cosechas/ recolección de agua

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Establecimiento de abono verde - corte e incorporación (agronómica)	Horas máquina (h)	6/ha	Principios de enero	125	100
	Semillas (kg)	5/ha	Principios de enero	100	100
		10/ha	Estado de floración/ cada época de cultivo	100	100
Labranza sin inversión del suelo para establecimiento del cultivo de papa (agronómica)	Trabajo liviano (días hombre)	10/ha	Principios de octubre	100	100
Establecimiento de cultivos de cobertura, aprovechamiento (agronómica)	Trabajo liviano (días hombre)	10/ha	Después de la cosecha del cultivo de papa	100	100
	Compost/ abono orgánico (kg)	250/ha	Antes de la siembra	50	100
Establecimiento de banco de forrajes (vegetativa)	Esquejes	1000/ha	Finales de marzo	120	100
	TOTAL			695	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Corte y acarreo	Trabajo liviano (días hombre)	2/ha	Diariamente	20	100
	TOTAL			20	

Tasa de cambio 1U\$ = 1920 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+		Rendimiento de los cultivos
+	+	+	Producción de forraje
+	+		Calidad de forraje
+	+		Producción animal
+			Producción de madera
+	+		Riesgo del fracaso de la producción
+	+		Agua potable/ calidad de agua
+			Demanda de agua de riego
+	+		Gastos en insumos agrícolas
+	+		Ingresos de la granja
+			Diversificación de la fuente de ingresos
+			Área de producción (tierras nuevas de cultivo/ uso)
+			Carga de trabajo
+			Dificultad de las operaciones agrícolas
+			Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+			Oportunidades culturales (por ejemplo, espirituales, estéticos, otros)
+			Oportunidades recreativas
+			Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
+	+	+	Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos (género, edad, estado, origen étnico, otro)
+	+	+	Seguridad alimentaria/ autosuficiencia (dependencia de la ayuda externa)

Impactos ecológicos benéficos

+			Cantidad de agua
+			Calidad de agua
+			Recolección de agua
+	+		Humedad del suelo
+			Evaporación
+			Escorrentía superficial
+			Exceso de agua de drenaje
+			Recarga de agua subterránea/ acuífero
+			Velocidad del viento
+	+	+	Cobertura del suelo
+	+	+	Biomasa/ por encima del suelo
+	+		Ciclo de nutrientes/ recarga
+			Salinidad
+			Diversidad animal
+			Diversidad vegetal
+			Especies exóticas invasoras
+	+		Especies benéficas (por ejemplo, depredadores, lombrices de tierra, polinizadores)
+			Plagas/ enfermedades biológicas
+			Recolección de agua

Impactos benéficos fuera del predio

+			Inundaciones aguas-abajo
+			Corriente de flujo en temporada seca
+			Proporción de sedimentos
+			Sedimentación
+			Contaminación de aguas subterráneas y superficiales
+			Transporte de sedimento por el viento

Impactos benéficos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Contribución al bienestar humano

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Aplicación de técnicas de conservación y manejo de suelos	Se requiere acompañamiento y seguimiento a través de la asistencia técnica Apoyo institucional
Aplicación de prácticas agronómicas y vegetativas en el establecimiento de la tecnología	
Producción de forrajes en cantidad y calidad adecuada	
Reducción de costos en la alimentación animal (se reduce la compra de concentrados, etc.)	
Práctica sencilla y de fácil adaptación	
Aumento de la productividad	



MEJORA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL AGUA MEDIANTE LA TECNIFICACIÓN DEL RIEGO

Ecuador

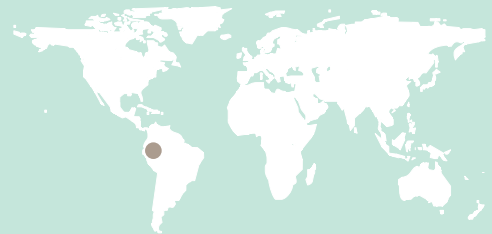
El Proyecto de Modernización del Riego a Pequeña Escala, ejecutado por FAO en convenio con el Gobierno Provincial del Carchi, propone el presente plan de modernización del riego, cuyo objetivo es mejorar la producción agrícola y optimizar el uso del agua con la tecnificación del riego en la comunidad de San Pablo de la Cangahua, para garantizar la producción de alimentos limpios y suficientes para las familias del sector.

Las medidas que se implementaron son las siguientes: se mejoró la captación y conducción del agua en un tramo de 16 km, se mejoró la infraestructura de almacenamiento de agua, se tecnificó el sistema de distribución del riego parcelario y mejoramiento de la tecnología de cultivos.

Para lograr el objetivo se implementó un sistema de riego presurizado mediante la aplicación de métodos de riego por aspersión y/o goteo, que permitió alcanzar una mayor eficiencia en el uso y aplicación del agua a los cultivos, asegurando su desarrollo y garantizando la producción, optimizando de esta manera el recurso hídrico y reduciendo las pérdidas de suelo por erosión.

Izquierda: Construcción de reservorio con capacidad de 800 m³.

Derecha: Evaluación de la producción de cebolla de bulbo bajo sistema de riego por goteo.



Ubicación: Carchi

Región: Bolívar

Área total donde se ha aplicado la tecnología: 110 ha.

Medida de conservación: Agronómico, Vegetativo, Estructural, De Manejo.

Objetivo principal de la tecnología: Optimizar el uso de agua de riego en la producción agrícola.

Tiempo transcurrido desde la intervención: 0-3 años.

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Agricultura

Clima: Semiárido

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Aníbal Paspuel

Fecha: 20 junio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Aníbal

Apellido: Paspuel

Tipo de contribuyente: Investigador

Ocupación/profesión: Docente MSc.

Correo-e: anibalpaspuel@yahoo.es

Nombre: Eduardo

Apellido: Guerrero

Tipo de contribuyente: Usuario de la tierra

Ocupación/profesión: Agricultor Agropecuario

Correo-e:

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 0°31' N

Longitud: 77°56,19' O

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/preview?ll=0.31132,-77.56192&z=15&t=h>

CLASIFICACIÓN**Problemas del uso del suelo:**

El sistema de riego conocido como acequia El Tambo, riega aproximadamente 700 ha distribuidas en las comunidades de El Tambo, San Pablo de la Cangahua, Puntales Alto, San Francisco y Tutapis. Se localiza en las parroquias de García Moreno, Los Andes y Bolívar. La concesión de agua para riego de los ramales de San Pablo de la Cangahua y Puntales Alto, es de 17 l/s, de los cuales 12 l/s corresponden a San Pablo de la Cangahua y 5 l/s a Puntales Alto, misma que es almacenada en un reservorio de 700 m³ ubicado en la parte alta de San Pablo de la Cangahua, para regar una superficie de 110 ha, que pertenecen a 52 familias dedicadas a la producción agrícola bajo riego superficial, donde el 75% de las áreas de cultivo con pendientes superiores al 15% tienen alto riesgo de erosión.

El clima predominante es seco temperado, con una precipitación media anual de 814,2 mm/año, el mes más lluvioso es marzo con un precipitación media de 125,1 mm, y el más seco es agosto, con una precipitación media 15,25 mm, la temperatura media es de 14,5 °C, teniendo una mínima de 11,8 °C en el mes de mayo y la máxima de 15,1 °C en los meses de noviembre y diciembre.

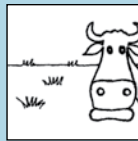
Características del sistema productivo

<input type="checkbox"/>	Tierras de cultivos y explotaciones varias
<input type="checkbox"/>	Tierra de pastoreo
<input type="checkbox"/>	Forestales
<input type="checkbox"/>	Otro: Agroforestal

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Mixto (subsistencia y comercial) hortícola	130	N.E.
Subsistencia/ doble propósito	N.E.	N.E.
Subsistencia/ leña	20	3x3

Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:

Tierras de cultivo. Cultivos anuales



Tierras de pastoreo extensivo

Condiciones climáticas:
Semiárido**Tipo de degradación:**
No se registra información.**Medida de conservación (estrategia)**

Práctica agronómica (tratamiento de la superficie del suelo: cobertura de cultivos mejorada, fertilizantes químicos, labranza mínima, surcos en contorno)
Práctica vegetativa (remoción de la vegetación)
Prácticas estructurales
(otro: reservorios)

Objetivo

<input type="checkbox"/>	Prevención de la degradación
<input type="checkbox"/>	Mitigación de la degradación
<input type="checkbox"/>	Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
<input checked="" type="checkbox"/>	Otro: Mejorar la producción de alimentos sanos
<input checked="" type="checkbox"/>	Otro: Optimizar el uso de agua de riego en la producción agrícola

Origen

<input type="checkbox"/>	Iniciativa usuario de la tierra
<input type="checkbox"/>	Investigación
<input type="checkbox"/>	Subsidios
<input checked="" type="checkbox"/>	Otro: Otro: Apoyo del Gobierno Provincial del Carchi, la FAO y el financiamiento de la AECID, en el marco del proyecto "Modernización del riego a pequeña escala" (FAO-GPC)

Nivel de conocimiento técnico

<input type="checkbox"/>	Asesor agrícola/extensionista
<input type="checkbox"/>	Personal de campo
<input type="checkbox"/>	Usuario de la tierra
<input checked="" type="checkbox"/>	Otro: Ente financiador

<input checked="" type="checkbox"/>	Alto
<input type="checkbox"/>	Moderado
<input type="checkbox"/>	Bajo
<input type="checkbox"/>	Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: No se registra información.

Causas indirectas: No se registra información.

Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:

Difusión del agua (optimización del agua de riego, antes se regaban 40 ha con 17 l/s y hoy se riegan 110 ha con el mismo caudal. Con el método de riego por goteo y por aspersión se obtuvo una eficiencia del riego del 95% y del 85%, respectivamente, con relación al 42% obtenido con el método de riego superficial).

Aumento de la materia orgánica. Incremento de la disponibilidad de nutrientes (abastecimiento, reciclado).

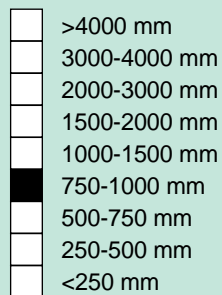
Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:

No se registra información.

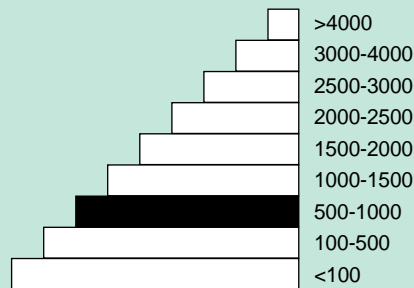
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

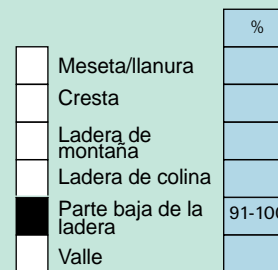
Promedio de precipitación anual



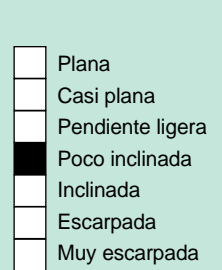
Altitud (m.s.n.m.)



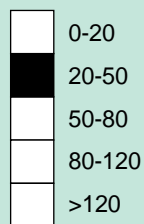
Forma del terreno



Pendiente

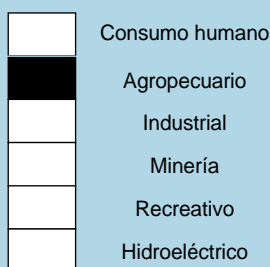


Profundidad media del suelo (cm)

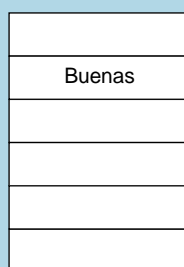


Clasificación climática térmica: Subtrópico.	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Bajo
Textura del suelo: Franco	Profundidad de la capa freática: > 50 m
Fertilidad del suelo: Baja	Disponibilidad de agua: Media
Contenido de materia orgánica del suelo: -	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bajo	

Uso del agua



Calidad



DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

<0.5
0.5-1
1-2
2-5
5-15
15-50
50-100
100-500
500-1000
1000-10000
>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Familiar/ pequeña escala

Densidad población: < 10 hbts/km²

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Individual con título
Individual sin título

Derechos de uso de tierras: N.E.

Derechos de uso de aguas: N.E.

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización: Sí

Acceso a servicios e infraestructura:

Salud
Educación
Asistencia Técnica
Empleo (fuera de la finca)
Mercado
Energía
Caminos y transportes
Agua potable y sanidad
Servicios financieros
Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:
No registra información.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:
No registra información.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Acceso al mercado
- Conexión a redes sociales (asociaciones, organizaciones comunitarias)
- Estabilidad del ambiente social
- Marco legal o político de apoyo a la adaptación
- Responsabilidades institucionales claras en tareas relacionadas con el cambio climático
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Nivel de infraestructura
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

Experiencias de adaptación:

Sí. Agronómicas y de manejo. Prácticas de cultivo ajustadas a los sistemas de riego (goteo y aspersión), facilita la provisión de agua y aplicación de fertilizantes, la implementación de la tecnología implicó optimizar el uso del agua ya que por efectos del cambio climático es cada vez más escasa. Las mejoras graduales del sistema se han realizado gracias al financiamiento internacional, gubernamental y local (usuarios de la tierra). Los gastos de esta adaptación han sido en semillas de cebolla roja (US 855) y fertilizantes (US 1202).

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)**Control de la erosión por agua**

Tecnificación de riego.

Control de la erosión del suelo por viento

No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

Incremento de materia orgánica.

Control del deterioro físico del suelo

Aumento de la aspereza o rugosidad de la superficie.

Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).

Estabilización del suelo.

Control de la degradación biológica

Aumento de la biomasa vegetal (cantidad).

Promoción de la variedad de especies vegetales adecuadas (calidad).

Mejora del control natural de plagas

Aumento de diversificación de la ganadería.

Control del deterioro del agua

Reducción de la evaporación

Distribución del agua

Alto control

Mediano control

Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Preparación del terreno (agronómica)	Horas máquina (h)	7/ha	12 días	84	100
	Trabajo liviano (horas hombre)	5/ha	15 días	75	100
	Semillas cebolla roja (kg)	3/ha	285 días	855	0
	Fertilizante (kg)	Global	Todo el ciclo productivo	1020	0
	Infraestructura de riego por goteo	1/ha	1	3500	0
Implementación en la infraestructura de riego por goteo (estructural)	Aspersores, tuberías y accesorios	110/ha	1	99000	0
Implementación en la infraestructura de conducción principal (estructural)	Desarenador, paso elevado, etc.	43/ha	1	3350	0
Infraestructura de almacenamiento (estructural)	Construcción geomembrana	800/m ²	1	9000	0
	TOTAL			117.066	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Actividades generales (agronómica)	Trabajo medio (días hombre)	Global/ ha	Todo el ciclo	668	0
Mantenimiento de la red de riego (agronómica)	Trabajo medio (días hombre)	Riego/ ha	Todo el ciclo	225	0
Mantenimiento de infraestructura de conducción principal (estructural)	Trabajo liviano (días hombre)	5000 m	Mensual	30	100
Mantenimiento de reservorio (estructural)	Jornales	800 m ²	Mensual	180	100
Mantenimiento de la infraestructura parcelaria	Trabajo liviano (días hombre)	0,5	Quincenal	15	100
	TOTAL			1118	

Tasa de cambio 1U\$ = 1 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	+	Rendimiento de los cultivos
+			Demanda de agua de riego
+			Carga de trabajo
+	+		Diversificación de los productos

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+	+	+	Oportunidades culturales (por ejemplo, espirituales, estéticos, otros)
+	+	+	Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
+	+	+	Seguridad alimentaria/ autosuficiencia (dependencia de la ayuda externa)

Impactos ecológicos benéficos

+			Cantidad de agua
+	+		Calidad de agua
+	+		Humedad del suelo
+			Evaporación
+	+		Cobertura del suelo
+			Diversidad vegetal
+	+		Plagas/ enfermedades biológicas

Impactos benéficos fuera del predio

+			Sedimentación
---	--	--	---------------

Contribución al bienestar humano

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

+			Dificultad de las operaciones agrícolas
---	--	--	---

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos ecológicos negativos

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Impactos negativos fuera del predio

			No se registra información.
--	--	--	-----------------------------

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Fortalece la organización de los regantes	Requiere inversión inicial y acompañamiento técnico inicial
Por la escasez del agua en la zona se están impulsando réplicas	Requiere cambio y adaptación de una nueva cultura de administración del riego
Mayor cobertura del área de riego con la misma cantidad de agua (optimización del uso del agua)	



USO DE LLANTAS EN LA AGRICULTURA URBANA

Honduras

El establecimiento de huertos familiares en el área periurbana se realizó a partir de llantas considerando el limitado espacio existente en las casas. Por ello, en cada casa existen huertos de un promedio de 6 m².

Como una medida para enfrentar la falta de espacio, agua y buen suelo, la agricultura urbana utiliza diversos recipientes para sembrar. Entre los que se han vuelto populares están las llantas o neumáticos que los automóviles ya no utilizan por estar desgastadas. Su popularidad se debe a los beneficios que aportan al huerto familiar urbano, pues el cultivo en ellas permite: mejorar la calidad del suelo mediante la preparación y uso del sustrato, utilizar poca cantidad de agua para producir, hacer mejor uso y manejo de la humedad, sembrar en pequeños espacios, aplicar técnicas para el control de plagas y enfermedades con mayor facilidad, y producir hortalizas y plantas aromáticas para el consumo familiar todo el año. Además, la agricultura urbana aprovecha estas llantas para elaborar lombricomposteras (producción de humus), construir filtros que transforman las aguas grises en aguas aptas para el riego y hacer pozos que permiten almacenar agua.

Preparación de las llantas: las siguientes indicaciones ayudarán a convertirlas en útiles recipientes para cultivar hortalizas y plantas aromáticas:

1. A 10-15 cm de la orilla o borde de la llanta, hacer un agujero con el punzón o punta de un cuchillo.
2. A partir del agujero, hacer el corte alrededor de toda la llanta. Mientras más ancho sea el corte, más fácil será voltearla.
3. Realizar cortes laterales (desde la orilla hacia adentro) alrededor de la llanta. Dejar 10 a 15 cm de espacio entre estos cortes.
4. Para voltearla, sujetar con ambas manos la llanta por la parte cortada; apoyar en las rodillas, una en cada lado de la llanta, y tirar hacia uno con fuerza hasta darle vuelta.
5. Seleccionar el lugar a instalar la llanta que se ha preparado para utilizar como recipiente, y acomodarla antes de agregar el suelo o sustrato.

Izquierda: Huerto escolar.



Ubicación: Francisco Morazán

Región: Tegucigalpa

Área total donde se ha aplicado la tecnología: <10 ha.

Medida de conservación: De Manejo.

Objetivo principal de la tecnología: Hacer uso eficiente del suelo y agua en áreas urbanas para la producción de hortalizas”.

Tiempo transcurrido desde la intervención: 0-3 años.

Estado de intervención: -

Origen: -

Uso de la tierra: Urbano

Clima: Húmedo

Referencia base de datos WOCAT: -

Enfoque asociado: -

Compilado por: Karla Andino

Fecha: 10 julio 2013

Autores/Contribuyentes:

Nombre: Karla Isabel

Apellido: Andino López

Tipo de contribuyente: Experta WOCAT

Ocupación/profesión: Ing. Agrónomo

Correo-e: Karla.andino@fao.org

Ubicación de la zona donde se implementa la tecnología:

Coordenadas:

Latitud: 14,083300°

Longitud: -87,216700

Link a Google Maps: <https://www.google.com/maps/@14.08352,-87.2167,24698m/data=!3m1!1e3>

CLASIFICACIÓN

Problemas del uso del suelo:

La agricultura urbana y periurbana requiere siempre del uso de tecnologías apropiadas para desarrollarse en espacios pequeños y reducir impactos ambientales. Es decir, tecnologías fáciles de implementar, de bajo costo y desarrolladas con insumos locales. En el caso concreto de las zonas periurbanas de Tegucigalpa existen dos limitantes específicas para producir: la escasa disponibilidad de agua y la mala calidad de suelo.

Características del sistema productivo

- Tierras de cultivos y explotaciones varias
- Tierra de pastoreo
- Forestales
- Otro: Tierras urbanas/ cultivos

Orientación comercial	Extensión (ha)	Densidad
Subsistencia	N.E.	N.E.

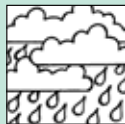
Aplicabilidad de la tecnología según el uso del suelo:



Otro (minas e industrias extractivas, colonización, corrientes de agua)

Condiciones climáticas:

Húmedo

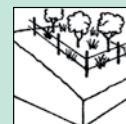


Tipo de degradación:

Incisiones en el suelo debido a la escorrentía, cárcavas.
Reducción de la cobertura vegetal.
Pérdida de vida en el suelo (macro y micro organismos)



Medida de conservación (estrategia)



De manejo

Objetivo

- Prevención de la degradación
- Mitigación de la degradación
- Rehabilitación/regeneración de tierras degradadas
- Otro: Uso eficiente del agua

Origen

- Iniciativa usuario de la tierra
- Investigación
- Subsidios
- Otro:

Nivel de conocimiento técnico

- Asesor agrícola/extensionista
- Personal de campo
- Usuario de la tierra
- Otro:

- Alto
- Moderado
- Bajo
- Insignificante

Principales causas de la degradación del suelo

Causas directas: Cultivos en lugares inadecuados o suelos vulnerables. Expansión de zonas urbanas e industriales. Uso inadecuado de suelo para viviendas.

Causas indirectas: Presión poblacional: se considera que un aumento en la densidad poblacional ha tenido un efecto significativo y proporcional sobre la degradación de la zona. La presencia de cordones de pobreza genera degradación del ecosistema debido a la deficiente capacidad de inversión para el cuidado de los recursos naturales.

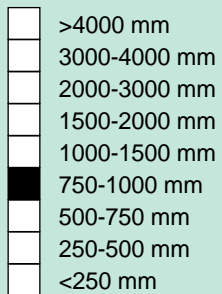
Formas principales en las que la tecnología combate la degradación:
Arreglo espacial, diversificación del uso de la tierra.

Formas secundarias en que la tecnología combate la degradación:
No se registra información.

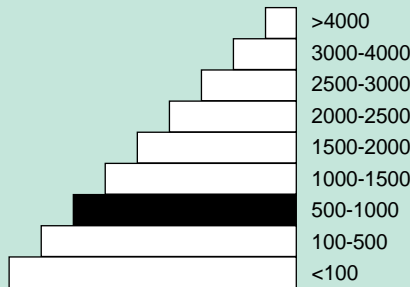
MEDIOAMBIENTE

AMBIENTE NATURAL

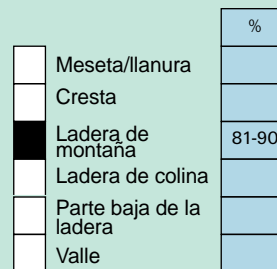
Promedio de precipitación anual



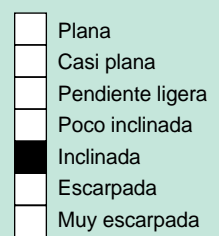
Altitud (m.s.n.m.)



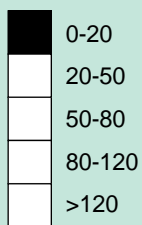
Forma del terreno



Pendiente

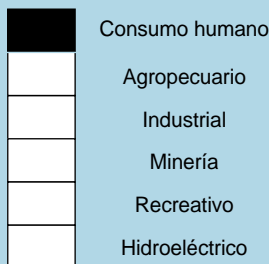


Profundidad media del suelo (cm)



Clasificación climática térmica: Trópico	Capacidad de almacenamiento de agua del suelo: Baja
Textura del suelo: Franco-arcilloso	Profundidad de la capa freática: 5-50 m
Fertilidad del suelo: Muy baja	Disponibilidad de agua: Pobre/ ninguna
Contenido de materia orgánica del suelo: N.E.	Biodiversidad: -
Drenaje del suelo/infiltración: Bajo	

Uso del agua



Calidad

N.E.

DIBUJOS TÉCNICOS



AMBIENTE SOCIAL/HUMANO

Área de tierra de cultivo por persona (ha)

■	<0.5
□	0.5-1
□	1-2
□	2-5
□	5-15
□	15-50
□	50-100
□	100-500
□	500-1000
□	1000-10000
□	>10000

Tipo de usuario tierra/escala:
Familiar/ pequeña escala

Densidad población: 50-100 hbts/km²

Crecimiento poblacional anual: -

Tenencia de la tierra: Individual sin título

Derechos de uso de tierras: Acceso público

Derechos de uso de aguas: -

Nivel relativo de riqueza: -

Ingresos no agrícolas (%): -

Mecanización:

Acceso a servicios e infraestructura:

□	Salud
□	Educación
□	Asistencia Técnica
□	Empleo (fuera de la finca)
□	Mercado
□	Energía
□	Caminos y transportes
□	Agua potable y sanidad
□	Servicios financieros
□	Otro:

CAMBIO CLIMÁTICO Y EVENTOS EXTREMOS

Características climatológicas

- Aumentó
- Decreció
- Estable

Eventos de cambio climático extremo según estación meteorológica (ver escala al final)

No se registra información.

Precipitación anual según estación meteorológica

- Aumentó en período de precipitaciones
- Decreció en período seco
- Estable

Tolerancia de la tecnología a eventos climáticos extremos:
Incremento de la temperatura o aumentos de episodios de calor.

Sensibilidad de la tecnología a eventos climáticos extremos:
Incremento de lluvias estacionales. Eventos de precipitaciones intensas o cuantiosas. Inundaciones. Sequías/ déficit hídrico. Huracanes de magnitud mayor a lo normal.

Capacidad de adaptación de la tecnología al cambio climático:

- Recursos económicos de ingresos agrícolas
- Estabilidad del ambiente social
- Acceso a información confiable de pronósticos climáticos
- Acceso a sistemas de alerta temprana ante riesgos climáticos
- Acceso a educación y capacitación sobre cambio climático (extensión, conserjerías)
- Conocimiento de adaptación adecuada y oportuna en el manejo de la tierra relacionado con riesgos climáticos
- Buena comunicación/ intercambio de información entre usuarios de la tierra y otros actores relacionados con la variabilidad climática (mecanismos de retroalimentación)
- Disponibilidad de material de construcción y equipamiento
- Disponibilidad de suministros de energía

- Aumentó
- Estable
- Disminuyó

Experiencias de adaptación: -

- Alto
- Moderado
- Bajo

Control de efectos negativos de los eventos climáticos extremos y graduales al implementar la tecnología (ver escala al final)

Control de la erosión por agua

- Tecnificación de riego
- Reducción del ángulo de la pendiente.

Control de la erosión del suelo por viento

- No se registra información.

Control del deterioro químico del suelo

- Incremento de materia orgánica.
- Incremento de la disponibilidad de nutrientes.

Control del deterioro físico del suelo

- Mejora de la estructura de la superficie (formación de costra, sellado).
- Mejora de la estructura del suelo (compactación).
- Aumento de la infiltración.

Control de la degradación biológica

- Promoción de variedades adecuadas de cultivos adecuados.
- Aumento de la diversificación de cultivos.
- Mejora del control natural de plagas
- Incremento de especies benéficas.
- Disposición espacial y diversificación del uso de la tierra.

Control del deterioro del agua

- Incrementar/ mantener el almacenamiento de agua en el suelo
- Reducción de la evaporación

- Alto control
- Mediano control
- Bajo control

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN, INSUMOS Y COSTOS

Actividades de establecimiento	Costos por unidad para el establecimiento de la tecnología				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Selección de material para instalación de huertos en llantas	Trabajo liviano (días hombre)	0,5	1 vez/ciclo	10/día	50
Preparación de sustrato	Tierra (m³)	1	1 vez cada 3 ciclos	25	0
Siembra	Semillas (kg)	1	1 vez en el ciclo	20	30
	TOTAL			55	

Actividades de mantenimiento	Insumos y costos de actividades de mantenimiento recurrentes (anuales)				
	Insumos	Cantidad	Momento/ Frecuencia	Costos (U\$)	% pagado por el usuario
Trasplante, aporque, deshierbe	Trabajo liviano (días hombre)	3 días por semana/ llanta	Todo el ciclo del cultivo	10/día	100
	TOTAL			10	

Tasa de cambio 1U\$ = 2,40 Moneda local

Observaciones: -

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

NIVEL DE EFECTIVIDAD DE LA TECNOLOGÍA FRENTE A LA DEGRADACIÓN:

Impactos benéficos sobre aspectos socioeconómicos

+	+	
+		

Diversificación de la fuente de ingresos
Área de producción (tierras nuevas de cultivo/ uso)

Impactos benéficos sobre aspectos socioculturales

+	+	+
+	+	
+	+	+
+	+	+

Oportunidades recreativas
Fortalecimiento de las instituciones comunitarias
Posición de los grupos socioeconómicos menos favorecidos (género, edad, estado, origen étnico, otro)
Seguridad alimentaria/ autosuficiencia (dependencia de la ayuda externa)

Impactos ecológicos benéficos

+	+	+
---	---	---

Humedad del suelo

Impactos benéficos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Contribución al bienestar humano

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioeconómicos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos sobre aspectos socioculturales

--	--	--

No se registra información.

Impactos ecológicos negativos

--	--	--

No se registra información.

Impactos negativos fuera del predio

--	--	--

No se registra información.

Escala: +++ : alto; ++ : medio; + : bajo

Costo/Beneficio según el usuario de la tierra: No se registra información.

	Corto plazo	Largo plazo
Beneficio comparado con los costos	-	-
De establecimiento	-	-
De actividades de mantenimiento	-	-

Escala indicar en base a positivo/negativo (ejemplo: muy positivo, positivo, neutro, negativo, muy negativo)

Aceptación/Adopción

No se registra información.

CONCLUSIONES

Fortalezas → cómo mantenerlas	Debilidades → cómo mejorarlas
Tecnología usada en espacios pequeños para producir hortalizas para autoconsumo	En ocasiones no hay disponibilidad de llantas en desuso
Tecnología simple y económica	
Producción en suelos pobres y poca disponibilidad de agua	
Fácil control de plagas	
Facilita prácticas agrícolas (riego, fertilización)	



7



7.1 Cuestionario para la sistematización de prácticas/tecnologías

El cuestionario final, utilizado por los especialistas regionales para sistematizar las distintas prácticas se encuentra completo en formato Word, para que pueda ser revisado y verificar los elementos digitales de respuesta que han sido énfasis de este proyecto.

7.2 Manual del Entrevistador

Para guiar el proceso de llenado del nuevo cuestionario de sistematización se desarrolló un Manual del Entrevistador, que ofrece información sobre el objetivo de WOCAT y la descripción y alcance de las preguntas contenidas en esta herramienta. Por su extensión, se presenta en formato digital, en pdf.

7.3 Cuestionarios de tecnologías y prácticas de conservación de tierras y aguas para la adaptación al cambio climático en América Latina. Cuestionarios completos

Cada una de las prácticas sistematizadas que se presentan como fichas-resumen fue sistematizada en el nuevo cuestionario de tecnologías/prácticas aquí propuesto. En el Anexo Digital que acompaña a esta publicación se encuentran las carpetas con los cuestionarios de sistematización de cada una de las prácticas y técnicas sistematizadas, ordenadas por país.

7.4 Cuestionarios de enfoques para la conservación de tierras y aguas y la adaptación al cambio climático en América Latina. Cuestionarios completos

Algunos participantes del taller utilizaron el cuestionario de enfoques resumido propuesto por la USM para sistematizar información de enfoques que consideraron relevante, o como complemento a las prácticas/tecnologías informadas. Dado que esta propuesta de cuestionario no fue discutida en el taller, no se ahondó en sus contenidos y no se confeccionaron fichas-resumen para ellas. **Se agradece la disposición y trabajo de Patricia Jáuregui, de GIZ-PROAGRO (Bolivia) y de Mario Bonillo de la Universidad de Jujuy (Argentina)**, gracias a quienes se presentan dos programas sistematizados en este cuestionario, disponibles en Anexo Digital, y que representan valiosa información base para la futura discusión y análisis de esta herramienta en particular.





I3741S/1/04.14