

Proyecto FONDEF

“Sistema de gestión de riesgos agroclimáticos para la adaptación a nuevos escenarios climáticos”

Código del Proyecto: IT14I10086

PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Síntesis de los talleres regionales



Contenido

INTRODUCCIÓN	6
METODOLOGÍA	7
RESULTADOS	8
GESTIÓN Y USO DEL SUELO	21
Ficha 1: Capacitación en gestión de residuos y desechos en el sector silvoagropecuario	21
Ficha 2: Fomentar el Ordenamiento Territorial Rural y protección de cuencas hidrográficas 22	
Ficha 3: Fomentar el manejo de prácticas destinadas a recuperar los suelos degradados.....	22
Ficha 4: Capacitación respecto a las mejores prácticas para la gestión y uso del suelo	23
Ficha 5: Crear subsidios para financiar estudios de suelo a nivel predial.....	24
Ficha 6: Investigación y difusión de las especies de uso agrícolas mejor adaptadas al territorio y a los cambios climáticos.....	24
Ficha 7: Fomentar programas de aplicación de materia orgánica.....	25
Ficha 8: Promover la reforestación en predios agrícolas.....	25
Ficha 9: Implementar programas de capacitación y financiamiento para el uso racional de fertilizantes y plaguicidas.....	26
Ficha 10: Uso de análisis de suelo como elemento para tomar decisiones y así reconocer las características físicas, químicas y biológicas de los suelos	26
GESTIÓN HÍDRICA	27
Ficha 11: Desarrollar Programas de capacitación y financiamiento para uso eficiente del agua	27
Ficha 12: Microsistemas de cosecha de agua	27
Ficha 13: Implementación de sistemas de cosecha de agua para riego.....	29

Ficha 14: Creación de un sistema que permita identificar y priorizar las cuencas que requieren de regulación hidrológica.....	30
Ficha 15: Implementar planes de ordenamiento territorial y gestión hídrica, que permitan adecuar la superficie cultivada a la disponibilidad de agua.....	31
Ficha 16: Construcción de embalses y micro embalses.....	31
Ficha 17: Fomento del riego tecnificado para mayor eficiencia en el uso del agua.....	32
Ficha 18: Invertir en obras de canalización del agua.....	32
Ficha 19: Capacitación y fomento de sistema de producción de alta eficiencia hídrica.....	32
Ficha 20: Fomentar la investigación y estudios sobre aguas subterráneas.....	33
Ficha 21: Adecuación del código de aguas para mejorar el acceso de los pequeños y medianos agricultores al agua.....	33
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN	34
Ficha 22: Crear programas de financiamiento para fomentar la tecnificación de los cultivos	34
Ficha 23: Fomentar el uso de tecnologías de medición de humedad del suelo en los predios	35
Ficha 24: Desarrollar programas de capacitación para mejorar técnicas de diagnóstico frente a síntomas de estrés de las plantas	35
Ficha 25: Uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico	36
SANIDAD VEGETAL.....	37
Ficha 26: Adopción de sistemas de control integrado de plagas y enfermedades.....	37
Ficha 27: Puesta en marcha de sistemas de monitoreo y alerta de plagas y enfermedades..	38
Ficha 28: Investigación, capacitación y financiamiento respecto a la obtención de variedades más resistentes a plagas y enfermedades	39
Ficha 29: Fomentar la investigación y financiamiento de métodos de prevención y alerta de plagas por zona agroclimática	40
RIESGOS	40
Ficha 30: Implementación de un sistema de alerta temprana de riesgos hidrológicos: avalanchas e inundaciones	41
Ficha 31: Creación de un sistema de alerta temprana de riesgos climáticos que afectan a la actividad agraria (sequías, lluvias excesivas, heladas).....	42

Ficha 32: Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de producción	43
Ficha 33: Aumentar la red de estaciones meteorológicas del país	43
Ficha 34: Erradicación de las quemas como práctica agrícola.....	44
Ficha 35: Flexibilización, adecuación y mejoramiento de los seguros contra emergencias agrícolas	44
POLÍTICAS PÚBLICAS Y PROGRAMAS DE FOMENTO.....	46
Ficha 36: Incorporación a la matriz energética predial de energías renovables no convencionales.....	47
Ficha 37: Monitorear de forma permanente las principales cadenas productivas regionales	48
Ficha 38: Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura	50
Ficha 39: Implementar un programa de certificación de la huella de carbono de los productos agropecuarios	52
Ficha 40: Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios	54
Ficha 41: Creación de un sistema nacional de distritos de conservación del patrimonio natural	55
Ficha 42: Creación de un sistema de pago por servicios ambientales.....	57
Ficha 43: Fomentar el uso de agroecosistemas complejos	59
Ficha 44: Programa de capacitación en cambio climático	61
Ficha 45: Generar capacidades prospectivas en la agricultura chilena	63
Ficha 46: Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD)	64
Ficha 47: Implementar un sistema de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero.....	65
Ficha 48: Crear un programa nacional para estimular la gestión eficiente del riego	66
Ficha 49: Incentivar la creación de mecanismos que faciliten la gestión territorial sustentable	67
Ficha 50: Mejoramiento de la gestión de la información sobre políticas públicas y programas de fomento	67

Ficha 51: Mejorar la articulación público-privada y la gestión de programas entre instituciones	68
Ficha 52: Adecuación y validación de los instrumentos de fomento a nivel regional (Descentralización).....	68
Ficha 53: Incorporación de la temática de la gestión del riesgo y la territorialidad a las mallas curriculares de las universidades.....	69
ANEXO 1: PROGRAMA TALLERES PARTICIPATIVOS	70

INTRODUCCIÓN

El proyecto contempla dentro de sus ejes la propuesta y creación de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático para la agricultura en Chile, con el objetivo de ampliar la información disponible y presentar una base para la elaboración de futuros planes y programas de adaptación para el sector por parte de las instituciones encargadas de la toma de decisión en estas temáticas.

La recopilación de información para desarrollar este portafolio se efectuó en base al desarrollo de talleres participativos con pequeños y medianos agricultores, además de técnicos y profesionales de INDAP de las regiones seleccionadas. El enfoque participativo que se le dio a esta fase del proyecto se sustenta en la idea de seleccionar aquellas medidas de adaptación al cambio climático que puedan tener buenas opciones de éxito y aceptación en cada estrato de agricultores en los territorios estudiados.

Este input constituye un gran aporte al sistema de gestión de riesgos agroclimáticos, por cuanto permite incorporar las inquietudes y preocupaciones de las bases del desarrollo productivo agropecuario del país, como son los agricultores y los técnicos que trabajan de manera local en los territorios, así como incorporar sus propuestas de adaptación frente a los nuevos escenarios climáticos que ya se han ido observando desde hace ya varios años.

En los últimos años el concepto de resiliencia ha tomado gran relevancia en los temas vinculados a la gestión del riesgo a nivel global. De la misma forma, el fortalecimiento de la resiliencia a nivel de los riesgos agroclimáticos que amenazan el adecuado desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria es un aspecto fundamental para países como Chile, en donde el sector silvoagropecuario constituye uno de los ejes principales de la economía nacional. La identificación y selección de medidas de adaptación desarrollada en este proyecto apunta precisamente a fortalecer la resiliencia y a generar información para incrementar el interés en esta área clave de la gestión del riesgo agroclimático.

METODOLOGÍA

En el marco del proyecto FONDEF IT14I10086 “Sistema de gestión de riesgos agroclimáticos para la adaptación a nuevos escenarios climáticos”, se realizaron 5 talleres participativos en donde se convocaron agricultores de la zona, profesionales del agro y técnicos locales de los Programas de Asesoría Técnica (SAT) de INDAP de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Maule, Biobío y Araucanía¹. A continuación se presenta una tabla con las fechas en que se realizó cada uno de los talleres y el número de asistentes registrados.

Localidad	Región	Fecha	Nº de asistentes
Chillán	Región del Biobío	09 de Noviembre 2017	29
Talca	Región del Maule	11 de Noviembre 2017	20
Salamanca	Región de Coquimbo	15 de Noviembre 2017	22
San Felipe	Región de Valparaíso	18 de Noviembre 2017	22
Teodoro Schmidt	Región de la Araucanía	29 de Noviembre 2017	16

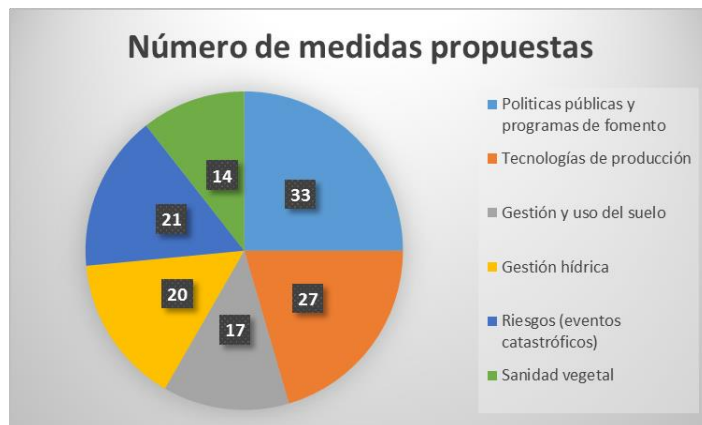
El objetivo de estos talleres fue recopilar información para el diseño y propuesta de opciones de adaptación al cambio climático a nivel local, originadas desde los territorios visitados. En cada taller la discusión y la identificación de medidas de adaptación se basaron en la siguiente categorización de áreas temáticas:

- Gestión y uso del suelo
- Gestión hídrica
- Tecnologías de producción
- Sanidad vegetal
- Riesgos (eventos catastróficos)
- Políticas Públicas y Programas de Fomento

¹ El programa genérico para estos talleres está incorporado en el anexo

RESULTADOS

Como resultado de los talleres se identificó un total de 132 medidas de adaptación. En el siguiente gráfico se presenta el número de medidas identificadas por categoría temática.



Todas las medidas propuestas fueron revisadas y depuradas, con el fin de eliminar medidas y temáticas repetidas. A continuación, se presenta la depuración de las principales medidas por área temática. A continuación, se muestran los principales resultados por taller para cada uno de los ejes temáticos.

Taller CHILLAN

09 de Noviembre 2017

- Gestión y uso del suelo:
 - Implementación de terrazas en sectores con suelos muy degradados
 - Promover prácticas de reciclaje para evitar excesos de basura y quemas
 - Generar investigación respecto a las especies más adecuadas para cada territorio en términos de adaptación al cambio climático
 - Recuperación de suelos degradados
 - Capacitación respecto al mejor uso del suelo y técnicas de adaptación al cambio climático.
- Gestión hídrica
 - Mejorar acceso de los pequeños agricultores al agua a través de la modificación y actualización del código de aguas
 - Mejoramiento de la eficiencia del riego a través de la tecnificación
 - Fortalecimiento del apoyo técnico y financiero a la pequeña y mediana agricultura para la construcción de obras de acumulación de agua intra y extra predial, como pozos, tranques y microembalses.
 - Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias para efectuar un mejor uso y distribución del agua.
- Tecnologías de producción
 - Implementación de cortinas de viento para mitigar el daño producido por los fuertes vientos.
 - Implementación de proyectos de riego que contemplen ERNC.
 - Tecnologías para controlar el frío invernal.
- Sanidad vegetal
 - Convenios de investigación y transferencia tecnológica (generación de información) respecto a variedades aptas para cada territorio.
 - Capacitación respecto a cambios en las prácticas de manejo para una mejor adaptación
 - Adaptación de calendarios sanitarios.
 - Sistema de alerta para enfermedades y plagas.
- Riesgos (eventos catastróficos)
 - Prevención de enfermedades.
 - Implementación de estaciones meteorológicas.
 - Fiscalizar el cumplimiento de ley o normas en el ámbito de la forestación.
 - Implementar programa de apoyo para control de heladas.
 - Definición de zonas climáticas homogéneas para implementación de programas de gestión de riesgos agroclimáticos

- Políticas Públicas y Programas de Fomento
 - Realizar investigaciones que permitan obtener variedades de acuerdo al cambio climático.
 - Inversiones que fomenten la mitigación del cambio climático.
 - Fomentar la creación de organización comunitarias



Talca

11 de Noviembre 2017

- **Gestión y uso del suelo:**
 - Mejorar uso de instrumentos de fomento para incorporación de materia orgánica en los suelos.
 - Uso de análisis de suelo como elemento para tomar decisiones y desarrollar planes de financiamiento y subsidios para ello
 - Capacitación respecto al manejo de la nutrición de los cultivos
- **Gestión hídrica**
 - Flexibilizar las exigencias administrativas en proyectos de riego.
 - Fomentar la tecnificación del riego y uso eficiente del agua
 - Construcción de obras intraprediales y tranques acumuladores.
 - Mejoramiento de obras de riego y acumulación.
- **Tecnologías de producción**
 - Desarrollar programas para desarrollar análisis de suelo a nivel local
 - Desarrollar planes de financiamiento para tecnificación de cultivos.
 - Financiamiento para el uso de cobertores
- **Sanidad vegetal**
 - Capacitación y financiamiento para mejorar el monitoreo de plagas
 - Capacitación respecto a calibración, eficiencia y manejo de equipos aplicadores de plagas.
- **Riesgos (eventos catastróficos)**
 - Adaptabilidad de los seguros de acuerdo a la zona productiva y rendimiento
 - Desarrollar mecanismos de alerta temprana, como entregar información a usuarios vía mensaje de texto
 - Desarrollar investigación y capacitación respecto a las especies más adaptables a estrés por heladas y altas temperaturas por cada zona, así como de cultivos con menos requerimientos de agua
- **Políticas Públicas y Programas de Fomento**
 - Agregar nuevas prácticas de manejo a subsidios del programa de suelo
 - Estudiar la incorporación de guano de ave en los programas de recuperación de suelos
 - Fortalecimiento de organizaciones comunitarias agrícolas y fomentar el desarrollo de mesas de trabajo con autoridades, académicos y técnicos agrícolas.
 - Mejorar la articulación pública-privada y la gestión de programas entre instituciones.
 - Desarrollar mayor compatibilidad en la gestión de la información entre instituciones y sistemas operativos.

- Mejorar la gestión de información en línea en las instituciones públicas vinculadas al agro.
- Actualizar programas de fomento con los requerimientos actuales y tecnológicos.
- Coordinación de servicios públicos para mejorar la gestión hídrica, de manera de adecuar superficies de cultivo a la disponibilidad de agua



Salamanca

Región de Coquimbo

- **Gestión y uso del suelo:**
 - Implementación de terrazas en sectores con suelos muy degradados
 - Promover prácticas de reciclaje para evitar excesos de basura y quemas
 - Generar investigación respecto a las especies más adecuadas para cada territorio en términos de adaptación al cambio climático
 - Recuperación de suelos degradados
 - Capacitación respecto al mejor uso del suelo y técnicas de adaptación al cambio climático.
 - Mayor accesibilidad a los programas de recuperación de suelos degradados
- **Gestión hídrica**
 - Desarrollar Planes de Gestión Territorial de Cuencas
 - Construcción de acumuladores de cabecera, locales, comunitarios e individuales.
 - Desarrollar estudios de agua subterráneas.
 - Mayor fomento en tecnificación de riego.
 - Mayor control por parte del Estado respecto al otorgamiento de permisos de agua
- **Tecnologías de producción**
 - Uso de tecnologías de medición de humedad del suelo para frutales establecido
 - Uso de enmiendas orgánicas y mulch
 - Desarrollar programas de capacitación y financiamiento respecto a diagnóstico de suelos, análisis de agua y estudios de rendimiento.
- **Sanidad vegetal**
 - Convenios de investigación y transferencia tecnológica (generación de información) respecto a variedades aptas para cada territorio.
 - Capacitación respecto a cambios en las prácticas de manejo para una mejor adaptación
 - Adaptación de calendarios sanitarios.
 - Sistema de alerta para enfermedades y plagas.
 - Desarrollar Manejo Integrado de Plagas
- **Riesgos (eventos catastróficos)**
 - Capacitación respecto a especies mejor adaptadas y rentables.
 - Implementación de estaciones meteorológicas
 - Implementación de Planes y Medidas de alerta temprana.
 - Mejorar condiciones de implementación del seguro agrícola y extenderlo a más cultivos (damascos, paltos).
 - Estudios de nuevas plagas y enfermedades por zona agroclimático
 - Fomento del uso de monitores de plagas y enfermedades (INIA).

- Políticas Públicas y Programas de Fomento
 - Prioridad de políticas públicas enfocadas en cambio climático.
 - Mejorar la coordinación entre entidades ligadas al agua.
 - Desarrollar Planes de Ordenamiento Territorial Rural (cambios de uso del suelo, protección de la ruralidad)
 - Desarrollar Planes y Programas Estatales para fomentar la eficiencia de riego



San Felipe

18 de Noviembre 2017

- **Gestión y uso del suelo:**
 - Fomentar el uso de programas de recuperación de suelo
 - Desarrollar programas de financiamiento y capacitación para aplicación de materia orgánica
 - Desarrollar planes de estudios de suelo y foliar
 - Fomentar el cambio de una agricultura convencional a una sustentable.
 - Disminuir uso de fertilizantes y plaguicidas.
 - Reconocer las características físicas, químicas y biológicas de los suelos
 - Fomentar la nutrición equilibrada para tener plantas más resistentes, a través de capacitación, investigación y subsidios.
- **Gestión hídrica**
 - Fomentar sistemas de riego tecnificado intrapredial y uso de sensores de riego.
 - Capacitación y financiamiento para sistema de conducción cerradas extrapredial.
 - Construcción de embalses acumuladores
 - Desarrollar estudios y datos concretos respecto del agua que se dispone por cada sector.
 - Planes de fomento de revestimiento de canales
- **Tecnologías de producción**
 - Mayor apoyo para el pequeño y mediano agricultores en la implementación de tecnologías de producción a través de subsidios
- **Sanidad vegetal**
 - Desarrollar planes de control de plagas y enfermedades de manera local (Manejo integrado de plagas)
 - Capacitación y financiamiento respecto a variedades más resistentes a plagas y enfermedades
- **Riesgos (eventos catastróficos)**
 - Adaptar el cultivo a los nuevos requerimientos por aumento de heladas y habilitar tecnologías de protección de cultivos.
 - Programas de apoyo respecto a tecnologías de protección de cultivos antes eventos de elevada radiación, temperaturas, vientos, heladas.
- **Políticas Públicas y Programas de Fomento**
 - Implementar más programas de apoyo al pequeño y mediano agricultor, que no discriminen por ficha de protección social
 - Mayor difusión de los programas de capacitación y financiamiento existentes
 - Programas de fomento de largo plazo. En la zona se requiere de subsidios de coberturas plásticas, subsidios para manejo del suelo y subsidios para riego

- Fomentar el uso de energías renovables no convencionales, fotovoltaicas y eólicas, a través de capacitación y financiamiento.
- Programas de manejo de cuencas hidrográficas.
- Ordenamiento territorial, equipos multidisciplinarios y gestión eficiente de los recursos.
- Políticas públicas de protección de glaciares.
- Mejorar gestión del recurso hídrico



Teodoro Schmidt

29 de Noviembre 2017

- Gestión y uso del suelo:
 - Optimización en la gestión y manejo de los residuos
 - Programa de capacitación y concientización para el manejo de residuos por parte de los pequeños agricultores.
- Gestión hídrica
 - Crear una política de fomento para la captación y conducción de aguas lluvias
 - Nueva legislación del agua que contemple el principio de equidad respecto a los distintos usos del territorio
 - Flexibilizar postulación a proyectos, porque todos exigen derechos de agua.
 - Mayor inversión en obras de acumulación y conducción
 - Fomentar el uso de sistemas de riego eficiente.
 - Capacitar y otorgar financiamiento respecto a variedades que requieran menos agua
- Tecnologías de producción
 - Crear programas de crédito para la adopción de tecnologías.
- Sanidad vegetal
 - Desarrollar investigación sobre genética y temas fitosanitarios a nivel local.
 - Mantener barreras sanitarias más estrictas y del material genético que previene de otras zonas
- Riesgos (eventos catastróficos)
 - Obras de prevención de crecidas de río, limpieza de canales.
 - Flexibilización y adecuación de los criterios con que opera el seguro agrícola.
 - Implementación de un seguro contra emergencias agrícolas
- Políticas Públicas y Programas de Fomento
 - Los distintos instrumentos de fomento del estado debieran adecuarse y validarse en las regiones.
 - Descentralización y mejoramiento de instrumentos de fomento en las regiones.
 - Incorporación de la pequeña agricultura a las mallas curriculares. En las universidades no se forma a los agrónomos para que trabajen en la pequeña agricultura y bajo condiciones "sub-optima".
 - Desarrollar Planes de Ordenamiento Territorial por cuenca
 - Protección de cuencas hidrográficas. Gestión de ordenamiento territorial.
 - Desarrollar Programas de control de erosión y potenciar forestación nativa

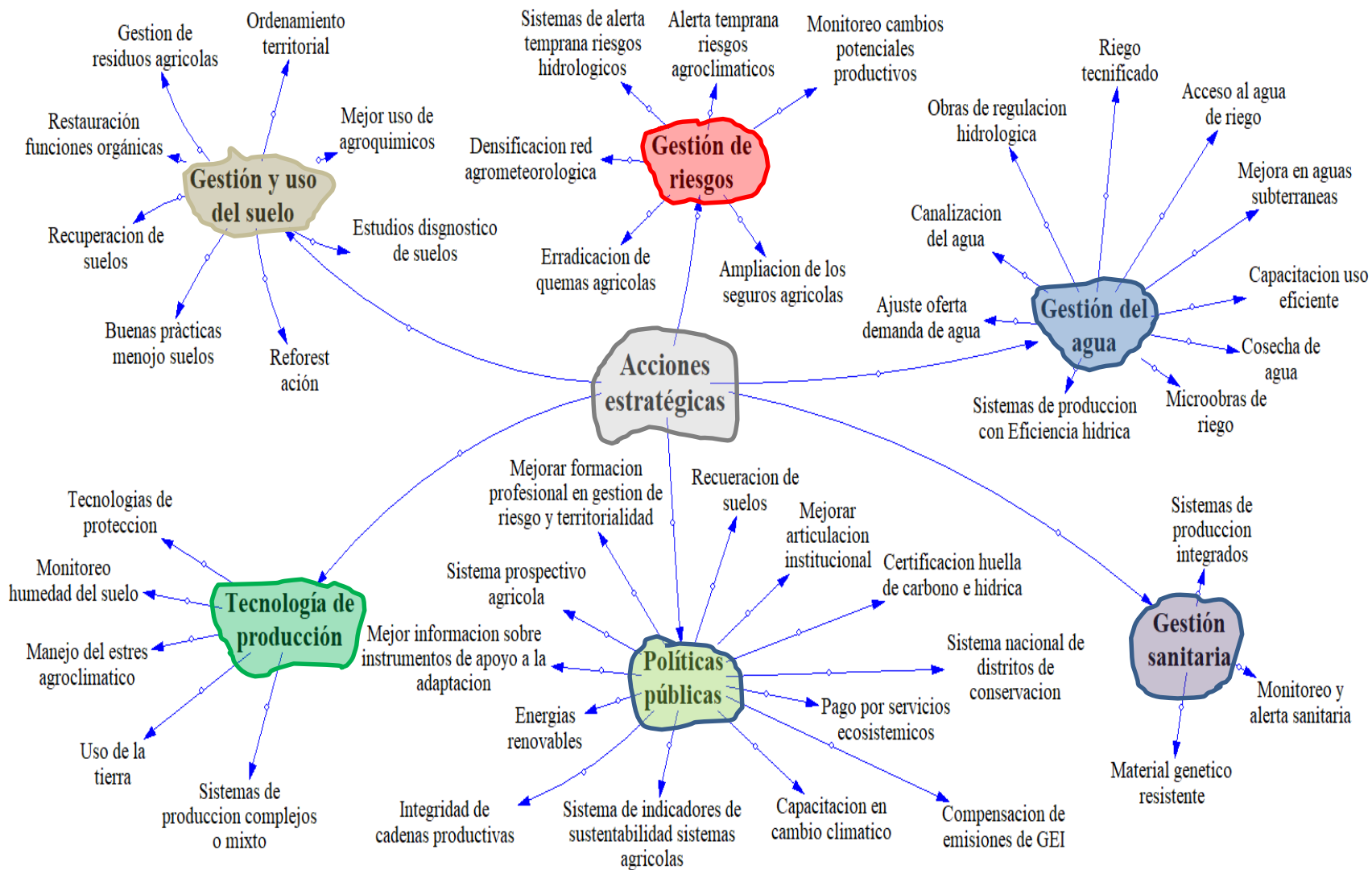


Los 5 talleres tuvieron el mismo formato, el cual consideró una breve exposición general sobre el estado actual, el significado y las tendencias del cambio climático en el mundo y Chile. Luego se abrió una sesión de trabajo en grupo para identificar, mediante un procedimiento Delphi, las amenazas que el cambio climático representa para la agricultura local. En la segunda parte de esta sesión, cada grupo construyó una matriz amenaza/acción de adaptación recomendada. A cada acción, frente a cada amenaza, el grupo debió calificar un grado de efectividad de la medida. La efectividad representa el grado en que la implementación de la medida soluciona el problema, suponiendo la existencia de recursos para su implementación.

Finalmente se realizó una sesión plenaria donde cada grupo expuso sus resultados, donde se vio el grado de coincidencia entre lo propuesto por cada uno de ellos, a la vez que se hicieron las precisiones necesarias para la interpretación de las conclusiones.

Con material generado en estos talleres, el equipo académico del proyecto procedió a construir fichas de las acciones más relevantes, las cuales podría ser integradas en una estrategia de adaptación que contribuya a: reducir la vulnerabilidad, mitigar los impactos o prevenir los efectos negativos del cambio climático.

El conjunto de fichas se presenta a continuación, las que se han ordenado por los siguientes grandes temas: gestión y uso del suelo, gestión de recursos hídricos, sistemas de producción, manejo sanitario, gestión de riesgos agroclimáticos y políticas públicas y programas de fomento. Las propuestas se resumen en el árbol de la figura siguiente:



Árbol de las acciones para una estrategia de adaptación de la agricultura

GESTIÓN Y USO DEL SUELO

Ficha 1: Capacitación en gestión de residuos y desechos en el sector silvoagropecuario

Nombre	Implementar programas de capacitación y concientización para la optimización en la gestión y manejo de los residuos y desechos en el sector silvoagropecuario
Objetivo	Fomentar el aprovechamiento del potencial energético de residuos y desechos del sector silvoagropecuario. Promover prácticas de reciclaje para evitar exceso de basura y quemas
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Exigencias de los mercados en materia de estándares de huella de carbono Altos precios de las energías fósiles
Descripción	Los efectos negativos de los gases efecto invernadero sobre la atmósfera, así como la progresiva disminución de combustibles fósiles como insumo base para la creación de energía, han determinado el surgimiento de un creciente interés por el desarrollo y uso de nuevas fuentes energéticas más amigables con el medio ambiente. Junto a lo anterior, el paulatino aumento de los costos de los combustibles fósiles en los mercados internacionales ha impulsado a los diferentes países a crear las condiciones para disminuir la dependencia producida por la importación energética, de modo de reducir costos y asegurar un estándar de energía para el funcionamiento de sus sistemas energéticos. Actualmente, los avances en materia de biocombustibles y producción de biogás señalan que su viabilidad tecnológica y económica es cada vez mayor. A pesar de que en el país existe una legislación encargada de impulsar la participación de las ERNC en el mercado energético, el sector silvoagropecuario, como principal productor de insumos para la creación de biodiesel, etanol y gas natural, aún no ha sido articulado dentro de una política nacional que promueva el aprovechamiento del potencial energético de sus residuos y desechos. En el presente, existen diversas experiencias internacionales que apuntan a la autosuficiencia de los sistemas silvoagropecuarios en materia energética. El potencial energético de los residuos y desechos del sector puede ser aprovechado desde la simple fórmula de la combustión directa, hasta la conversión de estos hacia combustibles líquidos o gaseosos aptos para el funcionamiento de motores y generadores, aliviando con ello el consumo de combustibles fósiles. Para el aprovechamiento del potencial energético de residuos y desechos del sector silvoagropecuario a lo menos se debe considera lo siguiente:

	• Determinar la cantidad y tipo de residuos disponibles en predios tipo de cada región. • Evaluar las opciones técnicas para el uso de estos residuos a nivel predial u organizaciones de productores en proyectos colectivos. Creación de un programa de fomento para el desarrollo y utilización de la energía producida por los desechos y residuos del sector silvoagropecuario.
Metas	No aplica

Ficha 2: Fomentar el Ordenamiento Territorial Rural y protección de cuencas hidrográficas

Nombre	Fomentar el Ordenamiento Territorial Rural y protección de cuencas hidrográficas
Objetivo	Instalar en Chile el concepto de uso racional y sustentable del territorio, considerando sus recursos, potencialidades y fragilidades, de modo de hacer verdaderamente sustentable el desarrollo.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Degradación del paisaje, pérdida de diversidad biológica, agotamiento de los recursos hídricos, pérdida del patrimonio natural
Descripción	Mediante un estudio de la estructura y la dinámica de los recursos territoriales, establecer los usos del territorio que armonizan con la estructura y funcionamiento de los sistemas físicos y naturales, de modo de potenciarlos y no generar perturbaciones que en el mediano plazo, gatillen procesos de degradación y pérdida de patrimonio natural.
Metas	Que cada municipio tenga un plan de ordenamiento territorial que sirva para orientar y fomentar un desarrollo armónico del territorio. Que las políticas públicas y los instrumentos de fomento incorporen este plan y se focalicen en orden a potencial los usos racionales y respetuosos del patrimonio, dando garantías de sustentabilidad a las acciones públicas y privadas. Protección de la ruralidad, asignación óptima de los usos del suelo y sus cambios.

Ficha 3: Fomentar el manejo de prácticas destinadas a recuperar los suelos degradados

Nombre	Fomentar el manejo de prácticas destinadas a recuperar los suelos degradados
---------------	---

Objetivo	Prevenir la degradación del patrimonio de suelos y recuperar suelos ya degradados por malas prácticas de uso.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Perdida de suelos por erosión, salinización, pérdida de componentes orgánicos, compactación
Descripción	Una herramienta afín es el Programa SIRSD-S Financiación de un inventario de la degradación de suelos, que proporcione información sobre tipo e intensidad de los problemas de conservación, localización y extensión de cada situación encontrada. Capacitación en manejo sustentable de los suelos como requisito obligatorio para acceder a los subsidios de fomento del Estado, establecimiento de áreas demostrativas en zonas estratégicas de Chile, subsidio a la implementación de sistemas de conservación de suelos (ley 20412).
Metas	Lograr revertir cuadro de agua degradación, ayudando con ello, a pequeños productores agrícolas afectados. Chile requiere un plan decenal que recupere o ponga bajo uso sustentable al menos 200.000 ha cada 10 años

Ficha 4: Capacitación respecto a las mejores prácticas para la gestión y uso del suelo

Nombre	Capacitación respecto al tema de gestión y uso del suelo
Objetivo	Aumentar la capacidad de los usuarios del suelo para prevenir cuadros de degradación, haciendo conciencia sobre los impactos productivos y económicos que produce la degradación. Ciclos presenciales y en la Web sobre prácticas sustentables de uso del suelo.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Degradación creciente de los suelos, especialmente bajo el contexto del cambio climático y aumento de la intensidad de las precipitaciones. Aumento del viento en regiones más áridas y australes.
Descripción	Ciclos de capacitación en preparación de suelos, uso de coberteras, sistemas de infiltración de agua, sistemas de protección contra la erosión, prevención de compactación y salinización de los suelos.
Metas	Reducir las tasas de degradación de los suelos en Chile

Ficha 5: Crear subsidios para financiar estudios de suelo a nivel predial

Nombre	Crear subsidios para financiar estudios de suelo a nivel predial
Objetivo	Posibilitar a los agricultores, especialmente a los pequeños, de hacer un estudio que de pautas técnicas de las intervenciones más recomendables para mejorar el potencial productivo de los suelos y revertir cuadros de degradación.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Tendencias a la degradación del suelo por prácticas cotidianas que generan efectos acumulativos negativos.
Descripción	Creación de un programa para financiar estudios del estado del suelo y preparar un plan de restauración.
Metas	Atender las necesidades de mejoramiento de suelos de unos 120 mil pequeños productores afectados por la degradación de sus suelos.

Ficha 6: Investigación y difusión de las especies de uso agrícolas mejor adaptadas al territorio y a los cambios climáticos

Nombre	Investigación y difusión de las especies mejor adaptadas al territorio y a los cambios climáticos
Objetivo	Disponer de información sobre la adaptabilidad y el uso de especies de interés agrícola o que puedan integrar sistemas agrícolas mixtos con fines de protección contra las elevadas temperaturas (estratos arbóreos de semi-sombra)
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Elevación de los niveles de estrés térmico por ondas de calor, exacerbación de los daños por sol debido a la combinación de altas temperaturas y radiaciones solares, elevación de las tasas de evaporación, aumento del viento.
Descripción	Evaluar diversas especies que podrían servir para crear sistemas mixtos que proporcionen protección a la especie principal, contra el viento, la alta radiación y altas temperaturas. En lo posible estas especies no deben compartir plagas con la especie principal, no deben tener efectos alopatóicos ni otros efectos sobre la calidad del ambiente.
Metas	.Crear sitios demostrativos sobre el diseño y uso de sistemas agrícolas mixtos, como una forma de atenuar el estrés climático, mejorar y estabilizar la producción.

Ficha 7: Fomentar programas de aplicación de materia orgánica

Nombre	Fomentar programas de aplicación de materia orgánica
Objetivo	Recuperar y mejorar las funciones orgánicas del suelo
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Perdida de fertilidad y capacidad hídrica de los suelos debida a la fuerte reducción del contenido de materia orgánica.
Descripción	Crear un programa de fomento del reciclaje de la materia orgánica, ya sea por incorporación directa o mediante pre-compostaje. Subsidiar el uso de estas prácticas a través del programa de recuperación de suelos. Capacitar en los métodos de recuperación de las funciones orgánicas del suelo.
Metas	Lograr que unos 50000 pequeños productores incorporen los sistemas de reciclaje orgánico en los próximos 20 años.

Ficha 8: Promover la reforestación en predios agrícolas

Nombre	Promover la reforestación
Objetivo	Incorporar en la gestión de los predios el concepto de diversidad biológica, mediante la protección de los relictos de especies nativas, de forestación de los cercos y la forestación de espacios no usados directamente por el plan de cultivos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Homogenización biológica del territorio, que puede exacerbar los problemas de plagas y enfermedades en la agricultura.
Descripción	Promover la reforestación de manera controlada y con capacitación, especialmente con especies nativas u otras especies que no consuman agua de manera excesiva, pero que contribuyen a mantener cadenas tróficas o nichos de importantes especies de insectos y aves.
Metas	.Lograr que un número importante de pequeños y grandes predios incorporen estas prácticas mejorando los servicios ecosistémicos para ellos y para su entorno.

Ficha 9: Implementar programas de capacitación y financiamiento para el uso racional de fertilizantes y plaguicidas

Nombre	Implementar programas de capacitación y financiamiento para el uso racional de fertilizantes y plaguicidas
Objetivo	Mejorar las prácticas en el uso y manejo de los agroquímicos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Con el cambio climático es probable que aumente el uso de agroquímicos y, de no mejorar la gestión de estos, se podrían constituir en una amenaza para la salud humana y de los ecosistemas.
Descripción	Crear ciclos de capacitación en gestión y uso de agroquímicos. Subsidiar el uso de buenas prácticas, implementar programas simples de certificación para los pequeños productores que en la actualidad están fuera de estas posibilidades. Subsidiar infraestructura como bodegas y sistemas de acopio de productos.
Metas	Lograr que una proporción importante de pequeños productores se incorporen a programas de producción limpia.

Ficha 10: Uso de análisis de suelo como elemento para tomar decisiones y así reconocer las características físicas, químicas y biológicas de los suelos

Nombre	Uso de análisis de suelo como elemento para tomar decisiones y así reconocer las características físicas, químicas y biológicas de los suelos
Objetivo	Mejorar las prácticas de fertilización y enmiendas
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Uso indiscriminado de fertilizantes y agroquímicos, no considerando los efectos residuales de estos.
Descripción	Incorporar el análisis de suelos como requisito en los programas de subsidio y transferencia tecnológica promovidos por el Estado. Capacitar en la interpretación de estos haciendo conciencia de la necesidad de no generar efectos residuales acumulativos.
Metas	Lograr que una importante proporción de los agricultores se incorporen a esta práctica.

GESTIÓN HÍDRICA

Ficha 11: Desarrollar Programas de capacitación y financiamiento para uso eficiente del agua

Nombre	Programas de financiamiento para uso eficiente del agua
Objetivo	Mejorar la gestión hídrica intrapredial
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez de agua de riego durante prolongados periodos de sequía que podrían impactar fuertemente a la producción.
Descripción	Revestimiento de canales, creación de micro embalses, extracción de aguas subterráneas, sistema eficientes de riego (cintas, goteo, aspersión, pivotes)
Metas	.Poner estos sistemas al alcance de los pequeños productores, mediante un programa de asistencia financiera estatal o de la banca privada.

Ficha 12: Microsistemas de cosecha de agua

Nombre	Establecimiento de sistemas de cosecha de agua para bebida y riego de pequeños huertos y huertas
Objetivo	Impulsar el uso de técnicas de cosecha y aprovechamiento de las aguas lluvias en la producción de hortalizas, frutales en huertas familiares y pequeños invernaderos, y como recursos para la obtención de agua para bebida humana y animal, en condiciones de extrema aridez.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez de agua debido a las sequías recurrentes y al descenso de las napas freáticas.
Descripción	En muchas áreas del mundo el agua se está transformando en un recurso limitante para el desarrollo de los pueblos, ciudades, industria y agricultura. En América Latina es el habitante rural el más afectado, debido al escaso acceso a servicios sanitarios en ciertas áreas marginales. Chile se ha visto afectado en los últimos años por una importante escasez de lluvias, aun en regiones donde el agua no era considerada un recurso limitante. Es probable que esta situación se acentúe en el futuro. Frecuentemente se debe declarar "zona de catástrofe" a

	zonas importantes del país, lo que implica la asignación de recursos para mitigar los efectos de la escasez de agua. El secano interior es uno de los sectores más afectados y el problema se palpa en las comunidades campesinas por la fuerte disminución de los rendimientos, la muerte de los árboles frutales, de los pastos y de animales. Las fuentes de agua para el consumo familiar se agotan y los campesinos deben recorrer grandes distancias para su obtención. Para atender las necesidades más urgentes, cuales son el agua de bebida para la población humana y animal, se propone el fomento de las técnicas de cosecha y conservación de recursos hídricos. Sistemas de cosecha de agua con fines de bebida • En situaciones de extrema aridez, se utilizan los techos como receptores de las aguas lluvia, desde donde se canaliza el agua a través de conductos cuyo destino final son estanques de fibrocemento, en ocasiones enterrados para mantener mejor la temperatura. Esto permite mantener una reserva de 1000 a 3000 litros para periodos críticos. • En ciertas situaciones la zona de captación puede ser un talud o pequeña quebrada, sobre la cual se extiende una lámina impermeable durante la época de lluvias. Dicha lamina (polietileno o algún material más durable) puede retirarse durante la época seca aumentando con ello su duración. • Sistema "Pozo-cisterna": Este sistema consiste en un pozo que posee un sistema que minimiza la pérdida del agua por infiltración, puesto que está recubierto por dos capas de polietileno. Las pérdidas por evaporación se minimizan, puesto que posee una tapa flotante de pequeñas esferas de poliestireno y una malla sombreadora que evita que el polietileno se queme con la exposición al sol. Además el pozo está recubierto de madera en las paredes con el fin de evitar el desmoronamiento y posibles daños del plástico. • Sistemas de aprovechamiento del agua que aflora espontáneamente en vertientes durante la primavera y parte del verano conduciéndola por cañerías de plástico hacia el pozo-cisterna. La extracción del agua se realiza por gravedad a través de mangueras o por bombas manuales. En el caso de las cárcavas se aprovecha también la natural infiltración del agua a través del dique. Gracias a este sistema se pueden cultivar hortalizas y árboles frutales utilizando microsistema de riego tecnificado.
Metas	Establecer un programa nacional de desarrollo y construcción de sistemas de captura de agua en las zonas rurales con limitado acceso al agua potable.

Ficha 13: Implementación de sistemas de cosecha de agua para riego

Nombre	Implementación de sistemas de cosecha de agua para riego
Objetivo	Asegurar los recursos hídricos para el riego aprovechando aguas de escorrentía estacionales.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Disminución de la disponibilidad de agua en las cuencas.
Descripción	Debido a la falta de infraestructura de almacenamiento, una proporción importante de aguas de escorrentía de pequeñas quebradas y microcuencas van al cauce principal sin aprovechamiento alguno durante la estación de lluvias. Esta iniciativa busca fomentar el aprovechamiento de estos recursos mediante pequeñas obras que permitan retener y almacenar esta agua, para su uso posterior en el riego de micro perímetros. A través de pequeños diques se pueden crear pequeños tranques acumuladores, desde donde se deriva el agua, gravitacionalmente o por sistemas de bombeo, hacia pequeñas parcelas de riego. Donde estas técnicas son usadas (norte de África, España, Brasil), el agua se emplea para regar pequeñas parcelas plantadas con especies rusticas y altamente resistentes a la sequía (higueras, olivos, nopales, especies forrajeras), previniendo años en que la acumulación de agua pudiera ser escasa. Una variante de esta técnica consiste en la construcción de muros de piedra en las laderas, siguiendo la curva de nivel, de modo de retener el agua y los sedimentos provocados por la propia erosión. Con el tiempo , tras el muro se va acumulado una capa de sedimentos a la vez que una área de concentración de las aguas lluvias que conserva humedad por varios meses, lo que se aprovecha plantando especies resistentes a la sequía justo al lado superior del muro, de modo de aprovechar esta condición creada y que permite una producción de fruticultura de secano, la que en Chile podría ir acompañada de pequeñas agroindustrias de frutos secos (higos, damascos, ciruelos), constituyéndose en una opción de diversificación de ingresos en zonas costeras especialmente.
Metas	No aplica

Ficha 14: Creación de un sistema que permita identificar y priorizar las cuencas que requieren de regulación hidrológica

Nombre	Creación de un sistema que permita identificar y priorizar las cuencas que requieren de regulación hidrológica
Objetivo	Crear un sistema que permita evaluar en forma permanente los impactos potenciales de los proyectos públicos de mejoramiento de la infraestructura de riego (embalses, aducciones de agua, captaciones y canales)
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Disminución de la disponibilidad de agua de riego, aumento de la competencia entre usuarios del agua.
Descripción	En la medida que el agua disponible en las cuencas se haga más restrictiva, será necesario hacer un programa de inversiones que requerirá de una estrategia basada en prioridades. Éstas deberán estar regidas básicamente por un criterio de eficiencia productivo social, donde la más alta prioridad debiera estar reservada para aquellas áreas donde el cambio de las condiciones climáticas, resulte más rentable en términos del retorno productivo o social de la inversión. Para esto se hace necesario establecer un sistema que permita mantener al día la información sobre los impactos del mejoramiento del riego en las diversas áreas de riego, posibilitando con ello el establecimiento de las prioridades para la inversión pública en mejoramiento de riego. El sistema debiera permitir crear escenarios que combinen el uso de suelo, los cambios en los potenciales y aptitudes productivas, con diversas obras de mejoramiento de riego. El sistema debiera dar una visión a escala del país completo de modo de permitir identificar, mediante cartografía, los “hotspots” de requerimientos de infraestructura de riego. Se trata de un sistema inteligente donde se podrían unificar criterios, variables y modelos de evaluación, que integren los intereses de diversos usuarios (agrícolas y no agrícolas) que permitiría evaluar estrategias de desarrollo del riego, conciliando todas las demandas del desarrollo. El mapa resultante podría actualizarse con cierta periodicidad, permitiendo con ello un proceso de negociación permanente entre la agricultura y las otras actividades demandantes de agua.
Metas	Metodología para evaluar áreas prioritarias de riego aceptada por los usuarios. Mapa de áreas priorizadas para mejoramiento de riego

Ficha 15: Implementar planes de ordenamiento territorial y gestión hídrica, que permitan adecuar la superficie cultivada a la disponibilidad de agua

Nombre	Implementar planes de ordenamiento territorial y gestión hídrica, que permitan adecuar la superficie cultivada a la disponibilidad de agua
Objetivo	Armonizar la oferta de agua de las cuencas con la demanda creada por el ser humano
Amenaza a la que apunta la iniciativa	La reducción de las precipitaciones y la elevación de las isothermas reducirían el escurrimiento o cambiarían la estacionalidad de este.
Descripción	Mediante modelos espaciales se deben hacer balances hídricos que determinen la curva de demanda de agua por la agricultura y otros usuarios, de modo de calcular, sobre bases probabilísticas, la cota máxima de uso sustentable. Esto evitará que los usos del suelo o las demandas creadas en el futuro, excedan la oferta, como ha ocurrido en la zona norte de Chile.
Metas	Establecer, para cada cuenca de Chile, la oferta de agua sustentable, basada en la variabilidad de las precipitaciones y las tendencias de esta.

Ficha 16: Construcción de embalses y micro embalses

Nombre	Construcción de embalses y micro embalses
Objetivo	Aumentar la capacidad de reserva de agua del país, de modo de mejorar los niveles de regulación hidrológica de las cuencas.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	La reducción de las precipitaciones y la elevación de las isothermas reducirían el escurrimiento o cambiarían la estacionalidad de este.
Descripción	Se requiere aumentar en alrededor de 1500 millones de m ³ la capacidad de regulación hidrológica de las cuencas entre Aconcagua y el Maule. Esto es sólo para compensar la elevación de la línea de las nieves, de alrededor de 500 metros en este siglo.
Metas	Aumentar en 1500 millones la capacidad de embalse del país en la zona central.

Ficha 17: Fomento del riego tecnificado para mayor eficiencia en el uso del agua

Nombre	Fomento del riego tecnificado para mayor eficiencia en el uso del agua
Objetivo	Mejorar la gestión intrapredial del agua
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez de agua de riego, especialmente en periodos de sequía en que se reduce la entrega de los canales.
Descripción	Fomentar el cambio del sistema de riego tradicional a sistemas tecnificados, con lo que se podría subir la eficiencia de riego desde 40% a cerca del 90%, generando un ahorro del 50% del agua necesaria. Sería necesario crear un programa que cree las facilidades y los incentivos para que pequeños productores puedan postular al subsidio de la ley 18450.
Metas	Que una proporción importante de los pequeños productores accedan a las tecnologías de riego eficiente.

Ficha 18: Invertir en obras de canalización del agua

Nombre	Tecnificación de los sistemas de distribución de agua en las cuencas.
Objetivo	Reducir las pérdidas de agua durante la distribución en la red de canales. Asegurar una mayor equidad en los turnos de agua.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez de agua de riego, especialmente en periodos de sequía en que se reduce la entrega de los canales.
Descripción	Fomentar el uso de canales revestidos y de la telemetría para la gestión del agua. Los partidores telemétricos ya están en uso en varias asociaciones de canalistas, con excelentes resultados. Esto permitirá asegurar una distribución justa y oportuna, por cuanto independiza la apertura y cierre de las compuertas de la acción humana que depende de un celador.
Metas	Automatizar los sistemas de distribución de agua de riego en las cuencas del centro y norte de Chile.

Ficha 19: Capacitación y fomento de sistema de producción de alta eficiencia hídrica

Nombre	Capacitación y fomento de sistemas de producción altamente eficientes en agua
Objetivo	Promover sistemas de producción para zonas con escasez hídrica.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez crónica de agua y sequías.
Descripción	Adoptar sistemas de producción de bajos requerimientos de agua. Tecnologías de protección que reduzcan las tasas de evaporación, cultivo mixto plantas anuales y árboles para una semisombra, cortavientos, sistemas de riego subsuperficiales, especies de bajo consumo de agua, sistemas de manejo del suelo para almacenar agua, sistemas hidropónicos.
Metas	Que un número importante de agricultores accedan a adoptar estos sistemas

Ficha 19: Fomentar la investigación y estudios sobre aguas subterráneas

Nombre	Mejorar el aprovechamiento de las aguas subterráneas
Objetivo	Detener el agotamiento aumentando la recarga de las napas
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Acentuada baja en los niveles freáticos y rendimiento de los pozos profundos
Descripción	Ejecución de obras de recarga de napas mediante lagunas de infiltración, trabajos que aumenten la infiltración en las partes altas de las cuencas, reforestación de las cabeceras de las cuencas.
Metas	Detener las negativas tendencias que han mostrado las aguas subterráneas en los últimos años.

Ficha 20: Adecuación del código de aguas para mejorar el acceso de los pequeños y medianos agricultores al agua

Nombre	Adecuación del código de aguas para mejorar el acceso de los pequeños y medianos agricultores al agua
---------------	--

Objetivo	Mejorar el acceso de los pequeños agricultores a los derechos de agua
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escases de agua de riego e inequidad en el acceso al agua
Descripción	Muchos agricultores pequeños no regularizaron a tiempo sus derechos de agua quedando en situación irregular como usuarios. Se hace necesario revisar caso a caso en la búsqueda de un aseguramiento de su acceso al agua. En futuros proyectos de regadío, donde se amplíe la oferta de derechos gracias a grandes obras de riego, debiera otorgarse especial prioridad a estas situaciones.
Metas	Regularizar el acceso al agua de pequeños agricultores que quedaron en situación irregular.

TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN

Ficha 21: Crear programas de financiamiento para fomentar la tecnificación de los cultivos

Nombre	Crear programas de financiamiento para fomentar la tecnificación de los cultivos
Objetivo	Ayudar a la pequeña agricultura a adoptar tecnología
Amenaza a la que apunta la iniciativa	El aumento de los niveles de estrés agroclimático que puede reducir los rendimientos dejando fuera de posibilidades de competir a cultivos tradicionales.
Descripción	Incrementar la entrega de subsidios para mejorar las tecnologías de producción, particularmente aquellas tendientes a hacer más resilientes a los cultivos frente a los extremos climáticos que se han hecho más frecuentes: cultivo protegido por mallas, techos, invernaderos, sistemas de control de heladas, sistemas de almacenamiento de agua.
Metas	Tecnificar la pequeña agricultura, haciéndola menos vulnerable frente a los riesgos climáticos.

Ficha 22: Fomentar el uso de tecnologías de medición de humedad del suelo en los predios

Nombre	Fomentar el uso de tecnologías de medición de humedad del suelo en los predios
Objetivo	Mejorar la gestión de los recursos hídricos
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Escasez de agua, especialmente durante periodos de sequia
Descripción	Implementar instrumentos de medición de la humedad del suelo de modo de ajustar las frecuencias de riego a las estrictas necesidades de los cultivos. La ausencia de estas mediciones hace que los agricultores sobre rieguen perdiendo eficiencia y afectando negativamente los rendimientos.
Metas	Lograr que una fracción importante de los pequeños productores agrícolas adopte sistemas de medición de humedad del suelo en la gestión del regadío.

Ficha 23: Desarrollar programas de capacitación para mejorar técnicas de diagnóstico frente a síntomas de estrés de las plantas

Nombre	Desarrollar programas de capacitación para mejorar técnicas de diagnóstico frente a síntomas de estrés de las plantas
Objetivo	Incrementar la conciencia y las capacidades de los agricultores para manejar el estrés de las plantas
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Crecientes efectos negativos sobre los cultivos de los extremos climáticos
Descripción	Capacitar a los agricultores para hacer gestión de los riesgos a través de un mejor reconocimiento del grado en que los extremos climáticos afectan a la eco fisiología de las plantas cultivadas. Junto a esta capacidad, se debe agregar la de establecer las acciones tecnológicas de remediación frente a cada amenaza.
Metas	Aumentar la capacidad de reacción de los agricultores frente a las amenazas climáticas.

Ficha 25: Uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico

Nombre	Uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico
Objetivo	Facilitar el uso de técnicas eficaces para la reducción del estrés térmico en situaciones donde las altas temperaturas amenacen los rendimientos o la calidad de la producción.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Reducción del rendimiento en cultivos y producción ganadera por estrés térmico a causa del aumento de las temperaturas máximas
Descripción	Las altas temperaturas que normalmente acompañan a periodos secos son negativas para el crecimiento de las plantas y desarrollo de los animales. Normalmente, temperaturas por sobre los 30°C llevan la capacidad productiva de las plantas casi a cero, por lo que el número de horas en que la temperatura supera este valor es de gran relevancia para la determinación del potencial de producción. Es probable que en ciertas zonas del país este fenómeno sea gravitante en el deficiente comportamiento productivo que tendrían ciertas especies en el centro y norte del país. Adicionalmente, las elevadas temperaturas, asociadas con humedades relativas inferiores a 50% y elevados niveles de radiación solar pueden generar daños físicos a hojas y frutos (quemaduras por deshidratación y desordenes fisiológicos). Hay dos formas de prevenir este fenómeno que podría hacerse muy limitante para ciertas especies. La primera es relocalizando las zonas de cultivo, proceso que tomará un largo periodo de tiempo. La segunda, es mediante la utilización de sistemas físicos o biológicos que tiendan a atenuar el efecto de las elevadas temperaturas, como son los sombreaderos y el enfriamiento evaporativo. En el primer caso se utilizan estructuras que permiten cubrir las áreas cultivadas con mallas reductoras de la radiación, lo que mejora el balance energético de los órganos sin afectar grandemente a las tasas fotosintéticas. Cada especie tiene sus propios umbrales luminosos por lo que la densidad del sombreadamiento debe ser cuidadosamente estudiado de modo de provocar los efectos positivos deseados sin afectar al potencial de producción. El efecto sombra puede igualmente lograrse por la inclusión de especies arbóreas de poca densidad de copa en las áreas cultivadas, lo que permite viabilizar el cultivo de especies arbustivas o herbáceas más intolerantes a las elevadas cargas térmicas y radiativas. En el segundo caso, se utiliza agua pulverizada con cierta frecuencia, lo que permite mantener los órganos con cierta humedad durante los periodos de mayor estrés térmico. La simple evaporación de esta agua ejerce un efecto refrescante, logrando bajar la temperatura en varios grados. Esta técnica es inviable en especies amenazadas por agentes patógenos que pueden aprovechar la humedad para generar una infección. Ambos sistemas deben ser evaluados en términos de costo beneficio, considerando el elevado costo que representan. Por lo anterior, es probable que a futuro se justifique para producciones muy intensivas y de elevado retorno

	económico. Quizás estos sistemas podrían permitir producir ciertos productos en fechas donde sea altamente rentable abastecer el mercado. Propuesta: Desarrollar alternativas tecnológicas, basadas en el conocimiento científico, que permitan mejorar el rendimiento y viabilidad de los cultivos bajo condiciones de estrés térmico. Zonificar el territorio en función de las variaciones en los niveles de estrés como consecuencia de los cambios climáticos. Evaluar la factibilidad técnico-económica de las opciones de producción bajo ambientes de estrés.
Metas	No aplica

SANIDAD VEGETAL

Ficha 26: Adopción de sistemas de control integrado de plagas y enfermedades

Nombre	Adopción de sistemas de control integrado de plagas y enfermedades
Objetivo	Contar con sistemas de manejo sustentable de los problemas fitosanitarios de la agricultura. Reducir la susceptibilidad de los sistemas agrícolas al posible incremento de los problemas fitosanitarios.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de las poblaciones de insectos como consecuencia del aumento de la temperatura.
Descripción	El aumento de las temperaturas medias acelerará los ciclos de vida de las plagas, lo cual podría generar un aumento tanto en el número como en la actividad de los insectos. Adicionalmente, se podría producir un adelantamiento en la aparición de la primera generación en primavera, creando mayores problemas en un momento de alta sensibilidad como es la floración y cuaja. Por otra parte, el manejo tradicional de los problemas fitosanitarios en la agricultura, basado en el control químico con productos de amplio espectro y larga acción residual constituye una práctica poco sustentable y con alto riesgo de efectuarse inadecuadamente, causando un aumento de la resistencia de plagas, reducción

	de la acción de enemigos naturales y por lo tanto un incremento en la susceptibilidad de los sistemas agrícolas a los problemas fitosanitarios. El manejo Integrado de plagas y enfermedades tiene como objetivo mantener la población de plagas o la incidencia de enfermedades en un nivel que no ocasione daños económicos, dejando atrás el enfoque de erradicarlas del cultivo. Para tal efecto usa de forma racional los métodos de control químico, biológico y cultural, privilegiando un enfoque preventivo, contribuyendo así a la reducción del uso de pesticidas y plaguicidas y con ello a la sustentabilidad de la producción agrícola. La implementación de esta estrategia exige: • Conocimiento de la biología y comportamiento de las plagas y sus enemigos naturales • Conocimiento y uso de técnicas de monitoreo tanto de plagas como de enemigos naturales • Monitoreo de condiciones ambientales • Establecimiento de umbrales de daño económico a partir de los cuales se requiere controlar • Conocimiento de métodos de control cultural y biológico • Realización de aplicaciones de plaguicidas y pesticidas en forma dirigida y localizada, con productos de baja toxicidad • Reemplazo de productos de amplio espectro de acción por productos selectivos y menos disruptivos para el medio ambiente • Conservación y protección de los agentes de control biológico. • Capacitar y promover prácticas de manejo integrado de plagas, incluyendo controles con productos registrados de baja toxicidad, uso de enemigos naturales, repoblación con especies vegetales no agrícolas que puedan albergar enemigos naturales, uso de prácticas de manejo que puedan interrumpir la reproducción, etc.
Metas	Contar con planes de manejo integrado de plagas y enfermedades para los rubros más importantes del país

Ficha 27: Puesta en marcha de sistemas de monitoreo y alerta de plagas y enfermedades

Nombre	Puesta en marcha de sistemas de monitoreo y alerta de plagas y enfermedades
Objetivo	Generar de información para la evaluación de los riesgos fitosanitarios

	Apoyar y orientar la toma de decisiones de prevención y control de plagas y enfermedades.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento del potencial de daño de plagas y enfermedades
Descripción	La incidencia de plagas y enfermedades tiene una gran importancia económica en la agricultura, ya que pueden generar importantes pérdidas de producción y deterioro de la calidad de los productos agrícolas. El cambio climático podría generar un aumento en la incidencia de plagas y enfermedades, siendo necesario responder a esta amenaza con una mayor capacidad de reacción a la actual. Para tal efecto, los sistemas de alerta proveen de información para una oportuna toma de decisiones de control, minimizando de esta manera los riesgos de daño por plagas y enfermedades. Un sistema de alerta de plagas y enfermedades consiste en el monitoreo permanente de plagas, enfermedades y de variables climáticas (principalmente, temperatura y humedad relativa). Este monitoreo, en algunos casos apoyado con modelos de simulación (modelos fenológicos basados en días grado en el caso de insectos y nemátodos) permite determinar con un determinado grado de precisión los periodos en que se presentarán condiciones favorables para el desarrollo de una plaga o enfermedad y realizar pronósticos del comportamiento de plagas. Actualmente el Servicio Agrícola y Ganadero tiene en marcha desde el 2010 un proyecto que busca la elaboración, validación e implementación de un Sistema de Alerta Fitosanitaria de difusión pública-privada para las principales plagas relevantes del sector. Este proyecto no es considerado una iniciativa de adaptación al cambio climático y por lo tanto debe ser vinculada a las estrategias de adaptación del sector silvoagropecuario nacional. La implementación del Sistema de Alerta debe contar con canales de difusión efectivos, los cuales sean de fácil acceso y contengan información permanentemente actualizada.
Metas	Contar con sistemas de alerta operacionales para las principales plagas del sector silvoagropecuario

Ficha 28: Investigación, capacitación y financiamiento respecto a la obtención de variedades más resistentes a plagas y enfermedades

Nombre	Investigación, capacitación y financiamiento respecto a variedades más resistentes a plagas y enfermedades
---------------	--

Objetivo	Disponer de material genético más resistente a plagas y enfermedades
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de la presión biológica de las plagas y enfermedades debida a las condiciones favorables que creará el cambio climático.
Descripción	Incentivar la investigación en la búsqueda de resistencia de las plantas a agentes biológicos externos. Una línea de financiación de proyectos en esta dirección podría estimular a los grupos de investigación a buscar e incorporar material genético que aporte en esta dirección.
Metas	Disponer de material genético nacional que contribuya a una mayor resistencia a las plagas y enfermedades.

Ficha 29: Fomentar la investigación y financiamiento de métodos de prevención y alerta de plagas por zona agroclimática

Nombre	Fomentar la investigación y financiamiento sobre métodos de control y alerta de plagas por zona agroclimática
Objetivo	Que los agricultores dispongan de mejor y más oportuna información sobre las condiciones climáticas que podría favorecer un ataque de plagas o enfermedades.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Mayor agresividad de estos agentes biológicos en los nuevos escenarios climáticos
Descripción	Desarrollar modelos de alerta temprana de plagas y enfermedades. A partir de la información de la red agrometeorológica nacional, desarrollar modelos de alerta y peligrosidad que permita a los agricultores administrar eficientemente los programas de control, evitando aplicaciones innecesarias y haciendo más oportunas aquellas que sean necesarias.
Metas	Mejorar la eficiencia de los programas sanitarios, reduciendo sus costos.

Ficha 30: Implementación de un sistema de alerta temprana de riesgos hidrológicos: avalanchas e inundaciones

Nombre	Implementación de un sistema de alerta temprana de riesgos hidrológicos: avalanchas e inundaciones
Objetivo	Reducir la vulnerabilidad de los sistemas sociales y económicos que componen el sector silvoagropecuario.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Incremento de la intensidad y periodicidad de eventos hidrometeorológicos extremos que derivan en riegos de inundaciones y avalanchas
Descripción	El aumento de la intensidad de las precipitaciones, asociado al cambio climático, traerá consigo un incremento de los riesgos provocados por inundaciones y avalanchas, especialmente en áreas ribereñas. Estos riesgos están principalmente asociados a las características de las cuencas, a la infraestructura hidráulica, a la deforestación de las cabeceras de las cuencas, a la urbanización en partes altas de la cuenca y así como al avance de las zonas de cultivo hacia terrenos elevados y en pendiente. Se requiere identificar, en cada cuenca, las áreas vulnerables frente a eventos hidrológicos anormales, de modo de focalizar las acciones preventivas en dichos sectores. Las alertas hidrológicas requieren de dos componentes mayores: 1. La red de monitoreo de las variables relevantes 2. Los modelos de análisis de las variables y generación de una alerta de peligrosidad. Respecto del primer componente, en varias cuencas existe un buen monitoreo climático en la media y alta cordillera, es probable que en otras sea necesario mejorar la red de observaciones. Respecto del segundo, se hace necesario desarrollar modelos de riesgo acordes a las características de cada cuenca (superficie, topografía, pluviometría, cubierta vegetal, tiempos de respuesta, dinámica de las isotermas). Con estos dos elementos, el país estaría en condiciones de generar alertas cada vez que se generen las condiciones para la ocurrencia de eventos catastróficos, especialmente durante años de Niño.
Metas	Contar con un sistema en línea, permanentemente actualizado y de fácil acceso para 2020

Ficha 31: Creación de un sistema de alerta temprana de riesgos climáticos que afectan a la actividad agraria (sequías, lluvias excesivas, heladas)

Nombre	Creación de sistemas agrometeorológicas de alerta temprana
Objetivo	Disponer de un sistema que permita a la agricultura un cierto nivel de anticipación de eventos potencialmente dañinos, de modo de arbitrar las iniciativas de gestión tendientes a minimizar los impactos negativos de los extremos climáticos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de la variabilidad climática y de la frecuencia de eventos extremos
Descripción	Los nuevos escenarios climáticos traerán asociados cambios en la frecuencia de los eventos extremos potencialmente dañinos a los cultivos. El calentamiento de la atmósfera necesariamente genera una mayor amplitud de variación de los distintos fenómenos climáticos, lo que aumentará la incertidumbre y el riesgo. Un sistema de alerta temprana ayudaría enormemente en la administración de las medidas de prevención de impactos, así como a los ajustes del sistema productivo que permitan minimizar las potenciales pérdidas por heladas, lluvias, viento, sequía, granizo, ondas de calor. En la actualidad se cuenta con una red agrometeorológicas y con recepción de imágenes satelitales que permiten proyectar a corto, mediano y largo plazo, con cierto grado de certeza, el comportamiento que tendrán los eventos climáticos potencialmente dañinos. Un sistema de alerta temprana se compone de una red de estaciones interconectadas a un sistema central, acceso a productos sinópticos, imágenes satelitales meteorológicas, modelos de pronósticos ajustados localmente y canales de difusión de la información. Prácticamente todos estos recursos están disponibles en la actualidad, habiéndose hecho la mayor inversión, que es la red de estaciones de tierra y la capacidad para captar imágenes satelitales en tiempo real. La organización de estos recursos en un sistema de alerta y las capacidades para operacionalizar el pronóstico dependerán de las prioridades y capacidades institucionales, en general el sistema podría implementarse modularmente, es decir, con cierta gradualidad en términos del número de pronósticos incluidos (fenómenos pronosticados) o cobertura espacial (regiones agrícolas de Chile).
Metas	No aplica

Ficha 32: Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de producción

Nombre	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de producción
Objetivo	Disponer de un diagnostico actualizado de los cambios en los potenciales de producción de las distintas zonas del país en respuesta a los cambios climáticos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Cambios en la aptitud productiva de las regiones agrícolas y reducción de rendimientos
Descripción	Los potenciales de producción irán sufriendo graduales cambios como consecuencia de los cambios climáticos igualmente graduales. Las tendencias sólo son posibles de establecer, en la medida que se disponga de instrumentos para realizar evaluaciones periódicas del estado de los potenciales productivos, de modo de orientar tanto a las inversiones públicas como privadas, con la suficiente antelación, hacia la prevención de problemas emergentes o al aprovechamiento de oportunidades que se van creando. Un sistema de este tipo consiste en una base de datos histórica (clima, uso del suelo, recursos hídricos, rendimientos potenciales y riesgos de producción). Todas estas informaciones existen, con la sola excepción de los rendimientos y riesgos, los cuales debieran recalcularse en base a modelos debidamente validados para las condiciones chilenas, los cuales podrían servir para actualizar anualmente estas variables, para así disponer de una tendencia continua sobre el curso que ellas llevan en respuesta al cambio climático.
Metas	Sistematizar la información de clima, uso de suelo, recursos hídricos y generar la información de rendimientos y riegos para el desarrollo del sistema de monitoreo permanente.

Ficha 24: Aumentar la red de estaciones meteorológicas del país

Nombre	Aumentar la red de estaciones meteorológicas del país
---------------	--

Objetivo	Mejorar la información para la evaluación de riesgos y los sistemas de alerta temprana
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Falta de información para enfrentar adecuadamente los riesgos agroclimáticos.
Descripción	Continuar reforzando la red agrometeorológica de modo de disponer de una base más sólida de información que permita evaluar riesgos. Si bien la cobertura actual provee información para una alta proporción de las zonas cultivadas, en muchos casos se requiere de estaciones redundantes que permiten agregar más confiabilidad a los datos.
Metas	Lograr el mejor respaldo de información agrometeorológica en la implementación de las estrategias de adaptación.

Ficha 34: Erradicación de las quemas como práctica agrícola

Nombre	Suprimir las quemas agrícolas
Objetivo	Reemplazar a las quemas por otros sistemas de tratamiento de residuos agrícolas
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Creciente peligro de incendios forestales, los que afectan cada vez superficies mayores debido a las condiciones más favorables a la propagación.
Descripción	Buscar opciones tecnológicas para reemplazar a las quemas agrícolas: mínima labranza, compostaje, coberturas, reutilización de residuos con fines energéticos. Crear un sistema de incentivos para la adopción de estas prácticas.
Metas	Erradicar la práctica de las quemas, logrando una adopción masiva de estas prácticas de reciclaje.

Ficha 35: Flexibilización, adecuación y mejoramiento de los seguros contra emergencias agrícolas

Nombre	Flexibilización, adecuación y mejoramiento de los seguros contra emergencias agrícolas
Objetivo	Ampliar y reforzar el seguro agrícolas para hacer frente a los nuevos escenarios de riesgos asociados al cambio climático.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de la frecuencia e intensidad de los riesgos producidos por el cambio climático.
Conceptos, ejes de adecuación y/o ajustes	El seguro agrícola constituye un instrumento de alta pertinencia y posibilidades de aplicaciones para atenuar el riesgo de pérdidas generadas por siniestros climáticos. Los nuevos escenarios climáticos traerán consigo un aumento en la variabilidad de los extremos climáticos, lo que requerirá de potentes instrumentos que hagan viable la agricultura, especialmente en zonas de pequeña y mediana agricultura, más vulnerable a los fenómenos climáticos adversos. Ante los nuevos escenarios de riesgo que se asocian al cambio climático, el seguro agrícola deberá ser ajustado en pos de una mayor eficacia frente a una variabilidad creciente. Este ajuste se realiza principalmente por medio de la ampliación de la cobertura y el ajuste de las primas, en la medida en que la evolución de los escenarios regionales lo requiera. El futuro desarrollo y reformulación del seguro agrícolas deberá considerar al menos lo siguiente: a.- Potenciar las iniciativas participativas de encuentro y ampliación de la base social del seguro de modo de aumentar la confianza de los usuarios en este instrumento. b.- Se deben considerar eventuales cambios presupuestarios y de co-financiamiento en relación a las normas, topes, coberturas, subsidios, fuentes de financiamiento actualmente existentes, adecuándolos a la vulnerabilidad y grado de exposición de cada actor. c.- Dentro de un conjunto nacional de medidas de apoyo a la gestión de la producción, se considera importante el mejoramiento y fortalecimiento del Seguro Agrícola. Elementos que pudieran ser sujeto de incorporación parcial y/o progresiva al sistema actual de determinación de primas, pólizas, montos asegurables, precios referenciales, subsidios, topes, etc. En este sentido las siguientes iniciativas deben ser consideradas: • Incorporar calificaciones de Vulnerabilidad económica y/o social de los agricultores al cambio climático; • Incorporar antecedentes o datos de acceso y/o participación en programas de transferencia tecnológica y capacitación general;

	• Incorporar nuevos riesgos de cobertura climática como horas de frío, nuevos rubros y nuevas áreas; • Establecer sistemas de incentivo y bonificación a quienes incorporen en su manejo técnico (bajo la potestad del contrato de Seguro) acciones de mitigación y/o adaptación al cambio climático, comprobables y supervisables. Algunas de las iniciativas técnicas para actualizar y perfeccionar el seguro agrícola son: • Actualización de datos climáticos que mantengan al día las variables climáticas de interés para el seguro. Esta información proviene de la red agrometeorológica nacional que a su vez alimenta otras iniciativas de adaptación. • Generación de modelos que evalúen de manera precisa los riesgos agrometeorológicos incorporando las proyecciones del clima en los escenarios futuros. Esto podría ser de gran utilidad en la “microzonificación de riesgos” • Zonificación de riesgos. Generación de mapas de riesgo por cultivo y tipo de fenómeno climático, tanto para las estimaciones de riesgo derivadas de las actualizaciones de las bases de datos como de las simulaciones de escenarios futuros. Esta información sería adicionalmente útil para el programa de gestión de riesgos del Ministerio de Agricultura. Mejoramiento de un seguro contra emergencias agrícolas. Flexibilizar y adecuar los criterios con que opera el seguro agrícola y extender a más cultivos. Se mencionó especialmente mejorar el seguro contra heladas. Diversificar el seguro agrícola
Metas	No aplica

POLÍTICAS PÚBLICAS Y PROGRAMAS DE FOMENTO

Ficha 36: Incorporación a la matriz energética predial de energías renovables no convencionales

Nombre	Incorporación a la matriz energética predial de energías renovables no convencionales
Objetivo	Fomentar el reemplazo de combustibles fósiles por energías renovables no convencionales en la cadena productiva, reduciendo las emisiones de GEI y ajustándose a los estándares de huella de carbono. Posibilitar el acceso colectivo al mecanismo de bonos de carbono del MDL.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Exigencias de los mercados en materia de estándares de huella de carbono Altos precios de las energías fósiles
Descripción	En las próximas décadas la agricultura tendrá dos razones mayores para incorporar las energías renovables en su matriz energética. La primera de ellas será la necesidad de cumplir con los estándares de emisión de gases de efecto invernadero, reduciendo las emisiones de carbono. La segunda, por la necesidad de reducir el consumo de combustibles fósiles debido al alto precio que ellos. En la actualidad son pocas las opciones dada la falta de desarrollo tecnológico en la materia. Algunas de las que están más disponibles son: 1. Uso de digestores de residuos orgánicos para la producción de biogás 2. Uso directo de la biomasa de residuos de cosecha y agroindustriales 3. Uso de recursos dendroenergéticos autoproducidos 4. Uso de energía solar térmica 5. Uso de energía solar fotovoltaica 6. Uso de energía eólica mecánica 7. Uso de energía eólica eléctrica 8. Uso de combustibles de origen biológico (biodiesel, etanol) 9. Gas combustible proveniente de gasificación de biomasa En todos los casos existen opciones reales para su producción en pequeña escala a nivel predial o, en ciertos casos, a través de asociaciones de predios que podrían operar en conjunto pequeñas plantas de generación. Esto último podría reducir

	considerablemente los costos de las ERNC, pero se requeriría una acción concreta de capacitación y fomento. En el caso de los componentes móviles (tractores, cosechadoras) los biocombustibles parecen ser los más adecuados. No obstante lo anterior, es posible que en el próximo futuro evoluciones la tecnología eléctrica, en base a acumuladores o baterías, lo que permitiría operar maquinas móviles igualmente a partir de energía solar o eólica. A través de esta propuesta se podría crear un programa de fomento a la incorporación de ERNC en la cadena productiva, entregando capacitación, subsidio a proyectos de alta viabilidad, privilegiando a aquellos que promueven la asociatividad y que van claramente en la dirección de reducir la huella de carbono de productos exportables. La iniciativa podría igualmente crear un registro de empresas agrícolas que hayan hecho una efectiva incorporación de ERNC, a las cuales se les podría ayudar de dos maneras: 1. En preparación y postulación de proyectos de bonos de carbono, especialmente en caso de proyectos asociativos. 2. El otorgamiento de un sello de producto con inocuidad energética, el que podría tener varios niveles dependiendo del grado de uso de las ERNC. Para esto se pueden usar colores o estrellas. Fomento de programas de financiamiento y capacitación sobre energías renovables no convencionales
Metas	No aplica

Ficha 37: Monitorear de forma permanente las principales cadenas productivas regionales

Nombre	Monitorear de forma permanente las principales cadenas productivas regionales
Objetivo	Conocer las fortalezas y debilidades de las cadenas productivas con mayor impacto económico y social y el grado de amenaza a su integridad como consecuencia de los cambios climáticos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Fractura de las cadenas productivas a causa de los cambios de uso de suelo y fecha de siembra ante el cambio climático.

Descripción

Una cadena productiva (símil a conglomerado, clúster) es el itinerario o proceso que sigue un producto agrícola, pecuario, o forestal a través de las actividades de producción, transformación e intercambio hasta llegar al consumidor final. La cadena productiva incluye, además, el abastecimiento de insumos (financiamiento, seguros, maquinaria, semillas, fertilizantes, etc.) y equipos relevantes, así como todos los servicios que afectan de manera significativa a dichas actividades.

Las cadenas productivas generan por sí mismas, un sistema de información que permite la revisión periódica de demandas, prioridades y detectar las amenazas que tuviere en sus componentes más vulnerables, medir el impacto y encontrar las medidas de adaptación (soluciones) más adecuadas. El enfoque de cadena productiva cambia la visión tradicional individualista del productor rural a favor de una visión más amplia, que incluye el mercado, los demás actores sociales de la producción agropecuaria y sus necesidades y demandas.

Los posibles cambios en las fechas de siembra y usos del suelo como respuestas al cambio climático pueden amenazar la integridad de algunas cadenas productivas. Bajo este contexto es necesario conocer las características de las cadenas más importantes del país con el objetivo de prever posibles impactos y articular acciones orientadas a la gestión de los riesgos agropecuarios, principalmente en la construcción de resiliencia, fortalecimiento de capacidades y de redes de trabajo. El simple desplazamiento de ciertas zonas de cultivo puede significar la readequación de un gran número de eslabones de la cadena (agroindustria, sistemas de acopio y comercialización, provisión de insumos y servicios, capacidades de asistencia técnica).

ODEPA ha identificado una diversidad de cadenas productivas, entre las que pueden citarse: Uvas para consumo fresco; Vino con denominación de origen; Manzanas; Paltas (aguacate); Maíz para siembra; Kiwis; Otros vinos; Ciruelas; Pulpa y jugo de tomate; Uvas pasas; Jarabe y jugo de manzana; Cerdo. Otras cadenas con desarrollo incipiente son: Los berries frescos; Frutas y hortalizas congeladas; Jugos y concentrados de frutas; La carne bovina, Los productos lácteos; El Salmón e industria derivada, La carne ovina, La carne de cabra; Las flores y bulbos de flor, entre otras.

En las próximas décadas será necesario generar información para enfrentar las distorsiones que ellas pudieran sufrir como consecuencia de los cambios climáticos. Con este fin se deberá:

1. Caracterizar las cadenas productivas, estableciendo fortalezas, debilidades y oportunidades frente al Cambio Climático.
2. Implementar un sistema de monitoreo permanente de la integridad de las cadenas productivas (a través de indicadores, bases de datos, modelos de análisis, sistemas para priorizar las acciones de

	fortalecimiento, especialmente en los componentes que muestren ciertas debilidades) 3. Creación de un portal Internet por cadena productiva, para difundir información y tecnologías de adaptación
Metas	No aplica

Ficha 38: Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura

Nombre	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura
Objetivo	Mantener al día un sistema de indicadores que permitan evaluar periódicamente las tendencias de la situación ambiental de la agricultura, de modo de detectar tempranamente algunas tendencias que pudieren amenazar la sustentabilidad de esta actividad.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Degradación del potencial de producción agropecuaria
Descripción	Mediante un sistema de indicadores biofísicos y biológicos de fácil evaluación a gran escala, se puede llevar al día el estado de la situación ambiental de la agricultura, de modo de detectar tempranamente aquellas tendencias que pudieran afectar a la capacidad productiva nacional de alimentos y materias primas. Para esto se selecciona un conjunto de indicadores que sean fácilmente evaluables mediante procedimientos de gran escala, como son las estadísticas, los sistemas satelitales y los procedimientos expertos. Estos indicadores se manejan en una plataforma de fácil actualización, que disponga de herramientas básicas de análisis y cartografía automática del estado de situación de cada indicador o del resultado de una combinación de ellos, que pongan de relieve situaciones que es necesario prevenir o corregir. Un sistema de indicadores de sustentabilidad es esencial para un país que busca ser potencia agroalimentaria, por cuanto es necesario velar por el crecimiento sostenido de su capacidad productiva, velando por la integridad de los recursos naturales. Siendo el cambio climático uno de los principales factores de insustentabilidad ambiental, se hace necesario el montaje de una herramienta de este tipo. Un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura (SINSA) permitiría no solo detectar la localización y grado de las vulnerabilidades

	territoriales de la agricultura, especialmente de aquellas de origen climático, sino además focalizar mejor los instrumentos del fomento del estado. Se recomienda para estos efectos aplicar el modelo Estado-Presión, el cual organiza los indicadores en dos grandes clases: 1. Indicadores de estado, que resumen los atributos actuales de los distintos componente ambientales (suelos, agua, clima, recursos bióticos) 2. Indicadores de presión, que resumen las presiones actuales a que están sometidos los distintos recursos como consecuencia de las actividades económicas (agricultura, industria, minería, urbanización, transporte, turismo) Estos sistemas permiten detectar con cierta facilidad dónde se producen combinaciones riesgosas de estados frágiles o degradados con presiones que conducen a la insustentabilidad en el mediano plazo. Las etapas de implementación son: 1. Diseño lógico del sistema 2. Selección de indicadores 3. Establecimiento de los sistemas de generación de la información 4. Acuerdos institucionales y evaluaciones experimentales en zonas piloto 5. Diseño de los productos de información estándares 6. Puesta en operación
Metas	Conjunto de indicadores, con sus respectivo procedimientos y metodologías de generación y análisis. Sistema diseñado Pruebas piloto y validación del sistema con usuarios en regiones

Ficha 39: Implementar un programa de certificación de la huella de carbono de los productos agropecuarios

Nombre	Implementar un programa de certificación de la huella de carbono de los productos agropecuarios
Objetivo	Impulsar la producción agrícola baja en carbono, especialmente de los productos exportables. Ayudar a los productores a cumplir con los estándares de huella de carbono que se irán imponiendo en los mercados externos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Necesidad de mitigar la emisión de gases de efecto invernadero y reducir los costos energéticos de los productos agropecuarios. Cumplimiento de las exigencias de los mercados en materia de huella de carbono.
Descripción	Las crecientes exigencias de reducción de la huella de carbono de los productos vegetales y animales, así como los crecientes costos de la energía, obligará a la agricultura a minimizar el uso de combustibles fósiles. En las regiones áridas y semiáridas del planeta, la energía, junto al agua, constituirán los dos recursos más limitantes para la agricultura dentro de este siglo. Esta proyecciones han llevado a proponer el cálculo sistemático de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los sistemas productivos (CO₂, NO₂ y CH₄ esencialmente). Al igual que con la huella del agua, los mercados discriminarán positivamente a futuro a aquellos productos que logren exhibir las menores huellas de carbono durante todas las etapas del proceso productivo (producción, transformación agroindustrial y envasado, transporte). Siendo Chile un país remoto respecto de sus mercados externos (lo que grava tanto los productos como los insumos importados), se requerirá un esfuerzo adicional en hacer los ajustes en el sistema de producción de modo de reducir las necesidades energéticas directas (combustibles) e indirectas (insumos) de forma tal de llevar la huella de carbono a un mínimo posible. El cumplimiento de este estándar no sólo mantendrá la competitividad de los productos en los mercados internacionales, sino que además contribuirá a reducir los costos de producción, manteniendo la competitividad de los productos frente a los mercados. Dentro de los ajustes que exigirá la reducción de la huella de carbono están: 1. Optimización de las labores agrícolas, reduciendo el número de horas tractor implemento, evitando el uso de sobre potencia, reducción de labores 2. Incorporación de las ERNC en la cadena productiva (ver ficha respectiva) 3. Uso de productos y sistemas de menor costo energético (envases reciclables, productos a granel menos fraccionados, insumos

	reutilizables, compra de servicios para aprovechar economías de escala) 4. Uso de sistemas de cultivo menos demandantes en energía (regar gravitacionalmente zonas bajas evitando excesivas elevaciones de agua, labranza mínima, reincorporación de residuos reduciendo fertilizantes) 5. Sistemas de cosecha, transformación y envasado optimizados evitando cadenas muy largas, almacenaje prolongado y tratamientos costosos en insumos. 6. Reemplazo de sistemas mecanizados por mano de obra humana cuando sea posible. 7. Sistemas de gestión productiva que ajusten la administración de los insumos y labores, evitando pérdidas, duplicaciones y repeticiones de labores (excesivo riego, aplicaciones de agroquímicos, labores prescindibles, transporte excesivo de personal. Establecimiento de una metodología para la evaluación de la huella de carbono en Chile (existen varios protocolos, PAS2050, Carbon Trust, IPCC, pero ninguno es oficial hasta ahora) La evaluación de la huella del agua de los productos principales y en cada región agrícola (proceso ya iniciado por el Ministerio) Establecimiento de un sistema de certificación (métodos de evaluación, protocolos, etiquetado, productos) Capacitación para una agricultura baja en carbono
Metas	No aplica

Ficha 40: Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios

Nombre	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios
Objetivo	Optimizar el uso de los recursos hídricos en la agricultura, especialmente de los productos exportables.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Reducción en la disponibilidad de recursos hídricos Exigencias de los mercados en materia de huellas ecológicas.
Descripción	La creciente conciencia de que los recursos hídricos, dentro de este siglo, constituirían uno de los elementos más escasos para la producción de alimentos, ha llevado a proponer el cálculo sistemático del consumo de agua por unidad de producción agrícola. Los mercados discriminarán positivamente a futuro a aquellos productos que logren exhibir la mayor eficiencia de conversión agua-producto, lo que exigirá preparar los sistemas de producción para la optimización de esta relación. El cumplimiento de este estándar no solo mantendrá la competitividad de los productos en los mercados internacionales, sino además ello contribuirá a aliviar los efectos de la reducción en las dotaciones de riego en las cuencas de la zona central. La etapa que esta iniciativa debiera incluir son: 1. Establecimiento de una metodología para la evaluación de la huella del agua 2. La evaluación de la huella del agua de los productos principales y en cada región agrícola 3. Establecimiento de un sistema de certificación (métodos de evaluación, protocolos, etiquetado, productos)
Metas	No aplica

Ficha 41: Creación de un sistema nacional de distritos de conservación del patrimonio natural

Nombre	Creación de un sistema nacional de distritos de conservación del patrimonio natural
Objetivo	Crear un mecanismo que haga posible armonizar el uso productivo de los recursos, con acciones que garanticen la conservación del patrimonio natural de los territorios con vocación agrícola. Facilitar la potenciación de las acciones públicas y privadas en la tarea mantener el capital natural del territorio.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Desequilibrios biológicos que puede afectar a las plagas y enfermedades Cambios negativos en el ciclo hidrológico Pérdida de patrimonio natural y degradación de los servicios ambientales
Descripción	El patrimonio natural está constituido por diversos componentes bióticos (flora, fauna, ecosistemas) y abióticos (cuerpos de agua, glaciares, unidades geomorfológicas). Estos componentes están organizados en sistemas complejos con funcionalidades que dependen de frágiles equilibrios, y cuyo resultado es un conjunto de servicios ambientales que juegan un rol económico y social de extrema importancia. Dentro de los servicios ambientales más relevantes podemos citar a los paisajísticos o estéticos, regulación hidrológica, prevención de riesgos naturales, sustento de la diversidad biológica, regulación climática, equilibrios biológicos. El desarrollo económico asociado a la intensiva ocupación del territorio por parte de la agricultura, minería y otras actividades productivas, ha producido importantes perturbaciones en el capital natural, reduciendo, en ciertos casos, dramáticamente sus componentes o alterando los equilibrios que garantizan la sustentabilidad de estos. Esta iniciativa consiste en un acuerdo público privado para asociar a los usuarios de un territorio en un proyecto de conservación del patrimonio natural a través de una serie de acciones que garanticen la preservación del capital natural propio de dicho territorio. Para esto se requieren varias etapas: 1. Inventario y Diagnostico del capital natural del territorio 2. Identificación de acciones 3. Evaluación de los recursos para la implementación de las acciones

	4. Selección de acciones y plan de implementación 5. Implementación del plan 6. Registro oficial del distrito de conservación Dentro de las acciones que podrían sustentar a un distrito de conservación están: • Obras de protección de humedales • Restauración de la vegetación nativa en áreas biológicamente degradadas • Protección de suelos • Corredores biológicos • Reforestaciones de áreas frágiles • Protección de ecosistemas • Conservación de áreas ribereñas Estas obras podrían financiarse parcialmente con los instrumentos de fomento del Estado y con aportes privados, los que podrían contar con mecanismos de incentivo de responsabilidad ambiental. Todos los productores agrícolas que suscriban el acuerdo tendrían acceso a un sello de “producto que contribuye a la protección de la naturaleza”, haciendo referencia al distrito de conservación de origen del producto.
Metas	No aplica

Ficha 42: Creación de un sistema de pago por servicios ambientales

Nombre	Creación de un sistema de pago por servicios ambientales
Objetivo	Posibilitar la conservación de las funcionalidades de los sistemas naturales, mediante un sistema de estímulo a la conservación de éstas.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Pérdida de importantes funciones ambientales por desregulación y degradación de los sistemas naturales (ecosistemas, cuencas hidrográficas, humedales, paisaje, sistemas mesoclimáticos)
Descripción	Los diversos usuarios que comparten un mismo territorio, como una cuenca hidrográfica, son parte de sistemas naturales que van más allá de los límites prediales. El agua, la biodiversidad, los ecosistemas, el clima son bienes comunes cuya disponibilidad e integridad depende del conjunto de los impactos ambientales que provoca el sistema productivo local. Los servicios ambientales son funciones del territorio cuyo beneficio excede largamente a los habitantes locales. La prevención de la contaminación, la protección de las especies animales y vegetales, la conservación del clima, de los cuerpos de agua, de los valores estéticos del paisaje, son funciones que, sin tener un valor de transacción, se extiende a la sociedad completa. La conservación de las funciones ambientales, que generan servicios de intangible valor, así como la existencia misma de estos bienes patrimoniales es, por lo tanto, un asunto que solo puede ser garantizado por la acción coherente y sinérgica de los usuarios del territorio, pero que son de interés amplio para la sociedad. Por esta razón, la conservación de los servicios ambientales pasa a ser un asunto de Estado, única entidad que puede garantizar los intereses intergeneracionales. La conservación de estos servicios es la base de sustentabilidad de actividades económicas como el turismo, la agricultura, la generación de energía, la minería, los asentamientos humanos, la prevención de catástrofes naturales y la salud de la población a través de un medio ambiente limpio, armónico y funcional. Considerando que la conservación de estos servicios requiere, por parte de los usuarios del territorio, de una serie de acciones preventivas, de restauración, de remediación, de regulación y de protección, todo lo cual involucra costos que podrían ser evitados por ellos y, considerando que los beneficiarios van más allá de los usuarios directos del territorio, se propone un sistema en el que los beneficiarios indirectos actúen solidariamente con los usuarios directos del territorio en el financiamiento de acciones de aseguramiento de la sustentabilidad de éstos. Dentro de los beneficiarios indirectos están, por ejemplo, los agricultores de la parte baja de una cuenca, respecto de los usuarios de la cabecera de la cuenca,

	los habitantes de las ciudades cercanas que se benefician del paisaje, la recreación, las aguas limpias, la biodiversidad, las empresas de turismo y servicios cuyos productos están asociados a la existencia de sistemas naturales funcionales. Las etapas en la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales (PSA) son: 1. Identificación de los servicios ambientales elegibles. Son aquellos con indicadores de evaluación claros, con beneficiarios concretos y con origen bien definido, es decir, con acciones de conservación fáciles de establecer 2. Establecimiento de un sistema de pago. Es un tema en extremo complejo, pues hay beneficiarios personales e institucionales. En el caso de los beneficiarios institucionales es más fácil establecer una especie de impuesto ambiental mientras se garantice la permanencia de ciertos “hitos” como cobertura vegetal arbolada, aguas de recreación libres de contaminantes, presencia de ciertas especies de flora y fauna, superficie mínima de ciertos ecosistemas. En el caso de las personas es más difícil pues se trata de habitantes exteriores al territorio, donde el beneficio es por teleconexión u ocasional por la vía de la recreación. Es probable que en este caso el pago sea a través del fomento de una industria de ecoturismo, donde cada usuario paga cada vez que hace uso de estos servicios 3. Establecimiento de un protocolo de evaluación de los servicios ambientales, incluida la descripción del servicio, los indicadores y los métodos de evaluación 4. Realización de una experiencia piloto para probar el sistema y simular sus resultados 5. Selección de los instrumentos de fomento del Estado que podría contribuir a la implementación del PAS 6. Creación de una guía para la implementación y regulación de los sistemas PAS
Metas	No aplica

Ficha 43: Fomentar el uso de agroecosistemas complejos

Nombre	Fomentar el uso de agroecosistemas complejos
Objetivo	Fomentar el uso de sistemas agroforestales multiespecíficos y multiestratificados, como una forma de introducir estabilidad y resiliencia en la producción silvoagropecuaria.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de la variabilidad y de los extremos climáticos
Descripción	La extraordinaria simplificación de los sistemas agrícolas, pecuarios y forestales modernos ha buscado maximizar la producción de alimentos o materias primas, permitiendo la máxima expresión del potencial genético de las especies, en un ambiente acondicionado para este efecto y relativamente poco cambiante, como ha sido el clima del planeta hasta ahora. Estos agroecosistemas homogéneos y simplificados, si bien son más productivos bajo las condiciones para los que fueron creados, tienen alta intolerancia frente a las variaciones del clima, por cuanto se basan en genotipos uniformes y altamente especializados en crecer y desarrollarse en un estrecho margen de condiciones ambientales. Al perderse esta condición, como producto del cambio climático, es muy posible que estos sistemas de cultivo tengan que ser relocalizados de modo de mantener invariables sus condiciones ambientales, dentro de las cuales pueden ser muy productivos. En aquellas zonas del país donde la variabilidad climática podría aumentar sensiblemente (zona central y centro sur), especialmente en áreas donde no sea posible la puesta en riego (por razones topográficas o de inexistencia de recursos hídricos en áreas costeras y precordilleranas), lo razonable sería adoptar sistemas complejos, compuestos de múltiples especies y varios estratos (bajo, medios o arbustivos y altos o arbóreos). El simple aumento de la diversidad genética hace a los sistemas más estables frente a las variaciones interanuales del clima y a las amenazas biológicas. Esta mayor estabilidad no sólo viene de la diversidad genética (imitando a los sistemas naturales), sino además de interacciones microclimáticas y edáficas con potencial reductor de los estrés ambientales. Muchas especies anuales podrían soportar mejor las elevadas temperaturas bajo el ambiente de semisombra generado por las copas de especies arbóreas de follaje poco denso (el que se puede manejar para estos efectos). Esta asociación podría ser igualmente favorable para el balance hídrico del suelo superficial. A nivel edáfico, el aporte de nitrógeno que pueden hacer especies fijadoras puede ayudar a bajar las cargas de fertilizantes. Estos sistemas complejos no sólo pueden producir múltiples productos comestibles, agroindustriales, materias primas y energía, sino además pueden contribuir de forma importante a mitigar las emisiones de CO₂ y NO₂, tema sobre el cual existe respaldo experimental.

	Las etapas de desarrollo de esta estrategia son: 1. Selección de especies con potencial para integrarse a sistemas silvoagropecuarios complejos (anuales y perennes, herbáceas, arbustivas y arbóreas) 2. Establecimiento de unidades experimentales demostrativas por regiones climáticas del país. 3. Evaluación productiva y económica de su adopción 4. Actividades de Demostración, difusión y capacitación 5. Creación de un mecanismo de fomento por parte del Estado, que permita apoyar proyectos en esta línea
Metas	No aplica

Ficha 44: Programa de capacitación en cambio climático

Nombre	Programa de capacitación en cambio climático
Objetivo	Aumentar las capacidades de los distintos actores, desde el sector público hasta los usuarios finales, para enfrentar eficientemente un proceso de adaptación a los nuevos contextos climáticos.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Requerimientos de recursos humanos debidamente capacitados para idear e implementar estrategias de adaptación, en todos los niveles del sistema agrario chileno.
Descripción	Enfrentar la adaptación al cambio climático requiere de un conocimiento profundo de la naturaleza, dimensión y mecanismos involucrados en la generación del impacto, por parte de los actores, que van desde los hacedores de política, hasta los agricultores como usuarios finales. Dependiendo del nivel de actuación de cada actor, varían los conocimientos y habilidades necesarias para ejercer de manera eficaz y creativa su rol. Por lo anterior, se hace necesario segmentar a la población objetivo, creando programas de capacitación específicamente diseñados según las necesidades de cada grupo. Se proponen al menos los siguientes grupos: 1. Hacedores de políticas y estrategias en los niveles públicos Se requiere una capacitación profunda en la comprensión del alcance de los problemas globales que enfrenta la humanidad, así como sus dimensiones ambientales, económicas, productivas y sociales. Rol de Estado en la búsqueda de la sustentabilidad. Bases para un desarrollo económico en un ámbito restrictivo en recursos naturales. La visión sistémica en la comprensión de los sistemas naturales. La visión sistémica en la comprensión de los problemas sociales. La visión sistémica en la comprensión de la economía. Diseño y evaluación de estrategias de adaptación al cambio climático a nivel local. 2. Responsables de la implementación de las acciones contenidas en las estrategias Se requieren elementos de gestión de políticas públicas, uso de mecanismos participativos para la implementación de las acciones locales, sistemas de evaluación y seguimiento. Naturaleza y alcance de las amenazas que traerá el cambio climático a los sistemas agrícolas locales. 3. Transferencistas de tecnología.

	Comprensión de los impactos productivos de los cambios climáticos, efectos sobre plantas, animales y ecosistemas. Gestión del estrés y del riesgo. Vínculos entre lo global y lo local, interacciones, por qué no bastan las acciones locales. Agricultura ecoeficiente. Eficiencia hídrica, energética y ambiental. Importancia de los registros de trazabilidad en los sistemas de producción. 4. Usuarios finales (agricultores y administradores de los sistemas de producción) Variedad de programas orientados a la implementación y uso de técnicas para manejar los estreses ambientales, el uso eficiente de los recursos hídricos, la captación de nuevos recursos de agua, la gestión del riesgo agrometeorológico, el manejo de plagas, los sistemas de cultivo, gestión de plántulas animales bajo condiciones de estrés, agricultura baja en carbono, gestión del suelo para mejorar el balance hídrico. Esta lista no es exhaustiva. Fomento de Políticas Públicas y programas de financiamiento enfocados en la mitigación del cambio climático
Metas e indicadores	Número de agricultores y agentes públicos y privados capacitados Evaluación de la calidad de las capacitaciones

Ficha 45: Generar capacidades prospectivas en la agricultura chilena

Nombre	Generar capacidades prospectivas en la agricultura chilena
Objetivo	Crear un sistema que permita proyectar las principales tendencias que determinan la sustentabilidad del sector agrario chileno. Visualizar, con la debida antelación, las posibles adversidades que enfrentará la agricultura en las diferentes regiones, frente a la disponibilidad de recursos naturales, de mano de obra, de infraestructura, riesgos climáticos, disrupciones de las cadenas productivas, etc.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Cambios asociados a los nuevos escenarios climáticos, que pudieren afectar el rediseño de las agriculturas regionales.
Descripción	La agricultura es una actividad fuertemente consumidora de recursos territoriales (agua, suelo, espacio, requerimientos de infraestructura). Los nuevos escenarios climáticos forzarán un rediseño de las agriculturas regionales, produciéndose importantes desplazamientos latitudinales de los tipos de agricultura. A su vez, las demandas crecientes de alimentos y materias primas, como consecuencia de la mantención y eventual ampliación de la capacidad exportadora del sector agroalimentario chileno, hará que la agricultura genere demandas adicionales de agua, suelos, energía, conocimientos, capital, infraestructura. El grado en que estas demandas puedan ser satisfechas, dependerá de las existencias y disponibilidad de recursos en cada una de las regiones del país. En ciertos casos, de la relación demanda oferta de recursos podrían emerger algunas situaciones limitantes que impedirán el desarrollo de ciertas líneas productivas. El cambio climático vendrá a agregar nuevas interrogantes a estas proyecciones, por cuanto se hará sentir en los potenciales de producción, en la disponibilidad de agua, en la biodiversidad, agentes biológicos, niveles de riesgo. Considerando la complejidad de los factores que, junto al crecimiento de la producción agrícola irán modificando la forma en como cada región participa en el producto agrícola, se hace necesario disponer de modelos globales capaces de proporcionar una mirada integradora y prospectiva, que permita encaminar el desarrollo agrícola, anticipándose a la emergencia de crisis ambientales y facilitando la consolidación de un desarrollo agrícola sustentable.
Metas	No aplica

Ficha 46: Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD)

Nombre	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD)
Objetivo	Focalizar los incentivos del programa “Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios” a los sectores más vulnerables a la degradación de suelo por efecto del cambio climático.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Aumento de la erosión y degradación de suelo
Descripción	Los principales factores de degradación de suelos son la erosión y las prácticas inadecuadas de manejo de suelo, riego y fertilización. La degradación de los suelos genera reducciones en el rendimiento de los cultivos y con ello pérdida de ingresos, abandono de tierras y migración, además de deterioro del patrimonio paisajístico. La erosión puede agravarse como efecto del cambio climático, lo cual sumado a las prácticas de manejo inadecuadas o poco sustentables acrecienta los riesgos de degradación de suelos. Bajo este contexto se requiere de instrumentos que fomenten el uso de prácticas agronómicas sustentables tendientes a la recuperación y mantención de suelos agropecuarios en las zonas más vulnerables a la degradación. Actualmente está en funcionamiento el Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD), cuyo objetivo es recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento ya alcanzados a través de una ayuda económica no reembolsable. Sin embargo, bajo el contexto de la susceptibilidad de los suelos a los efectos del cambio climático se requerirá potenciar los mecanismos de este programa a través de: 1. Monitoreo de los resultados del programa para redirigir los incentivos a las prácticas con mayores efectos en la recuperación o mantención del potencial productivo del suelo, según zona agrícola. 2. Identificación de las zonas más vulnerables de degradación de suelo, para priorizar los incentivos del programa a esas zonas.
Metas	Conocer las zonas más vulnerables a la degradación de suelos y las prácticas más eficientes en la recuperación y mantención de éstos.

Ficha 47: Implementar un sistema de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero

Nombre	Implementar un sistema de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero
Objetivo	Crear un mecanismo que posibilite compensar emisiones a los sectores que requieran ajustar su huella de carbono a un determinado estándar.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Exigencia de cumplimiento de estándares de huella de carbono, especialmente a los productos exportables
Descripción	Durante la década que se inicia, una gran parte de los mercados extranjeros irán adoptando estándares de huella de carbono como exigencia básica para los productos transables en los niveles del comercio exterior. Esto exigirá a los productos chilenos, la aplicación de severos protocolos de eficiencia energética, considerando además que nuestros productos, por su distancia de los mercados, tendrán una dificultad adicional para cumplir con los estándares. Igualmente, una parte importante de la fruticultura se produce bajo riego presurizado, en algunos casos, asociado a elevaciones de agua de cientos de metros o a extracción de agua desde napas subterráneas profundas. Esto se hace a costos energéticos que elevan la huella de carbono, arriesgando dejar fuera de estándar a una parte de nuestra producción. Por ello se hace necesario adelantarse a las regulaciones, creando un sistema de compensación de emisiones, reconocida y certificada oficialmente, que permita deducir de las emisiones, el flujo de captura de CO₂ desde proyectos compensatorios (reforestaciones, proyectos de manejo de bosque nativo acogidos a la ley de bosque nativo). Si bien este mecanismo compensatorio no tiene respaldo legal a nivel internacional, es muy posible que tenga cabida en el futuro, en la medida que sea respaldado por órganos oficiales y se ciña a protocolos de auditoría explícitos, en igual forma como los proyectos que entran al mecanismo de desarrollo limpio. Cualquiera que sea la situación a futuro, un mecanismo de este tipo tendría varios beneficios adicionales. Entre estos, que podría ser un importante instrumento para la restauración de áreas degradadas, para la protección de la biodiversidad, una fuente de recursos para la implementación del sistema de distritos de conservación de la naturaleza y, finalmente, una imagen de país líder en materia de estrategias de mitigación del cambio climático.
Metas	No aplica

Ficha 48: Crear un programa nacional para estimular la gestión eficiente del riego

Nombre	Crear un programa nacional para estimular la gestión eficiente del riego
Objetivo	Optimizar el uso del agua de riego a nivel predial a través de una intensiva acción de mejoramiento tecnológico y procedimientos de gestión del recurso.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	En la mayor parte de las cuencas hidrológicas del país se producirá una disminución de la disponibilidad de agua, como consecuencia de los cambios del régimen de precipitaciones, la elevación de la línea inferior de nieves y la reducción de volumen de los cuerpos de hielo.
Descripción	En la actualidad existe una baja eficiencia de uso del agua de riego como consecuencia de los reducidos niveles de tecnificación en los sistemas de riego tradicional y a la baja proporción de la superficie que cuenta con riego tecnificado. La meta de esta iniciativa es capacitar a los regantes a la vez que promover la adopción de sistemas de riego de alta tecnificación. Para ello se requerirá el reforzamiento de lo que ya viene haciendo el Estado a través del subsidio contemplado en la ley de Fomento al Riego, aumentando los recursos financieros, poniendo especial atención a aquellas iniciativas que comprometan mejoramientos en la eficiencia de uso del agua a través de indicadores claros y comprobables. Igualmente debieran estimularse los proyectos que aportan al uso de nuevas fuentes de agua como las aguas de escorrentía estacional o el uso de aguas salinas o degradadas. Especial atención debiera ponerse en moderar los proyectos que vienen a presionar las fuentes tradicionales de agua como las superficiales o subterráneas en las cuencas saturadas o en vías de saturarse. Para esto se requerirá de una confiable aplicación del concepto de caudal ecológico, establecido a través de una metodología de amplia base técnico-científica en cada cuenca. Las evidencias indican que, especialmente en la zona central, la mayor eficiencia en termino de producto obtenido por unidad de agua consumida se tenderá a desplazar hacia una franja costera, que sufrirá un fuerte efecto atenuador de las demandas hídricas de los cultivos debido al efecto marino que se reforzará con el cambio climático. Una determinación precisa de esta franja será necesaria de modo de agregar este factor dentro de los criterios de selección de los proyectos de mejoramiento de riego. Un programa de financiación de acciones de capacitación en gestión de riego eficiente, complementado con monitoreo de indicadores de eficiencia a nivel predial, ayudará enormemente a la economía del recurso hídrico.

Metas	No aplica
--------------	-----------

Ficha 49: Incentivar la creación de mecanismos que faciliten la gestión territorial sustentable

Nombre	Incentivar la creación de organizaciones comunitarias para uso eficiente de los recursos agrarios
Objetivo	Potenciar el trabajo colaborativo de actores que comparten un territorio.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Trasversal
Descripción	Crear mecanismos de cooperación donde los actores de un territorio puedan concordar planes, acciones, proyectos territoriales de común beneficio. En la actualidad no existen dichas instancias, lo que imposibilita que surjan iniciativas de bien común a las cuales el Estado podría ayudar en su implementación.
Metas	Que se creen estos mecanismos en varios territorios, especialmente en los más amenazados por el cambio climático.

Ficha 50: Mejoramiento de la gestión de la información sobre políticas públicas y programas de fomento

Nombre	Mejoramiento de la gestión de la información sobre políticas públicas y programas de fomento
Objetivo	Facilitar el acceso a la información por parte de los agricultores
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Trasversal
Descripción	Crear un sitio Web donde se acceda a todos los instrumentos de fomento del Estado, que pueden ayudar a los agricultores a adaptarse a los cambios climáticos.

Metas	Lograr un mejor acceso y conocimiento de los instrumentos de fomento y políticas de ayuda para la adaptación.
--------------	---

Ficha 51: Mejorar la articulación público-privada y la gestión de programas entre instituciones

Nombre	Mejorar la articulación público-privada y la gestión de programas entre instituciones
Objetivo	Hacer más eficiente la labor del Estado en materia de diseño y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Temática transversal
Descripción	Crear una entidad coordinadora que pueda mirar con criterio sistémico el problema de la adaptación al cambio climático, velando por la potenciación en la aplicación de los instrumentos de fomento.
Metas	Lograr una visión sistémica con carácter territorial en las políticas públicas de adaptación al cambio climático.

Ficha 52: Adecuación y validación de los instrumentos de fomento a nivel regional (Descentralización)

Nombre	Adecuación y validación de los instrumentos de fomento a nivel regional (Descentralización)
Objetivo	Permitir la posibilidad de introducir variantes locales en la aplicación de los instrumentos de fomento del Estado
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Diversas amenazas
Descripción	En muchos casos los instrumentos de fomento han sido diseñados para situaciones generales lo que hace que frente a situaciones locales, no incorporan factores que lo adecuan a cada realidad. Se necesita dar la posibilidad de que en

	cada región, se puedan adaptar a las realidades locales dándoles mayor viabilidad y efectividad.
Metas	Crear versiones locales de los instrumento de fomento del estado (Gestión sustentable de los suelos, fomento al riego, bosque nativo). Crear un instrumento “ad Hoc” para iniciativas de adaptación al cambio climático.

Ficha 53: Incorporación de la temática de la gestión del riesgo y la territorialidad a las mallas curriculares de las universidades

Nombre	Incorporación de la gestión del riesgo y la visión de la territorialidad en la formación universitaria
Objetivo	Disponer de profesionales mejor preparados para enfrentar los nuevos desafíos que plantea el cambio climático y la gestión sustentable del territorio.
Amenaza a la que apunta la iniciativa	Trasversal
Descripción	Incorporar los contenidos que refuercen la formación en evaluación y gestión del riesgo en sistemas agrarios. Igualmente se requiere mejorar la capacidad de los profesionales para abordar los planes y políticas con visión territorial, considerando la diversidad espacial de los sistemas físicos, naturales y sociales.
Metas	Mejorar la preparación de los profesionales en la materia.

Anexo 1: Programa Talleres participativos



Universidad de Chile

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

TALLER

Acciones de Adaptación al Cambio Climático

Proyecto FONDEF IT14I10086 “Sistema de gestión de riesgos agroclimáticos para la adaptación a nuevos escenarios climáticos”

Programa

09:30 - 09:45	Registro asistencia
09:45 - 10:00	Presentación Proyecto Profesor Fernando Santibáñez. Director Centro AGRIMED. Facultad de Cs. Agronómicas. Universidad de Chile.
10:00 - 10:15	Explicación y objetivo del Taller: Matriz Acciones de Adaptación al Cambio Climático.
10:15 - 11:45	Trabajo con participación de todos los asistentes en la recepción de medidas de adaptación y criterios de evaluación para la composición de la Matriz.
11:45 - 12:00	Café
12:00 – 12:30	Conclusiones y cierre.