



**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN  
AGRARIA



**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS  
AGRARIAS



**GOBIERNO DE CHILE**  
COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO  
AMBIENTE

## **INFORME FINAL**

### **Sistematización de las Políticas y Estrategias de Adaptación Nacional e Internacional al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario y de los Recursos Hídricos y Edáficos**



**Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables  
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile**

Paulina Aldunce  
Alejandro León  
Yesid Carvajal  
Carolina Neri  
Mauricio Quinteros  
Sebastián Soza

Santiago, Septiembre de 2008

## ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. METODOLOGÍA .....	7
3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y BÚSQUEDA SISTEMATIZADA DE INFORMACIÓN .....	7
3.2 CARACTERIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	7
3.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	8
3.4 CONSULTA Y JUICIO DE EXPERTOS.....	8
4. RESULTADOS.....	10
4.1 IMPACTOS EN LA AGRICULTURA Y EN LOS RECURSOS HÍDRICOS Y EDÁFICOS EN CHILE PRODUCTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	10
4.1.1 Metodología.....	10
4.1.2 Resultados.....	12
4.2 SELECCIÓN DE PAÍSES.....	24
4.2.1 Metodología.....	24
4.2.2 Resultados.....	25
4.3 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS A NIVEL INTERNACIONAL .....	25
4.3.1 Recopilación de la información .....	26
4.3.2 Sistematización de la información .....	27
4.3.3 Caracterización sistematizada, análisis y evaluación de la información .....	29
4.3.4 Recomendaciones.....	47
4.4 INSTRUMENTOS E INICIATIVAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL .....	53
4.4.1 Recopilación y caracterización de la información.....	53
4.4.2 Sistematización de la información .....	54
4.4.3 Caracterización sistematizada, análisis y evaluación de la información .....	58
4.4.4 Evaluación y recomendaciones.....	88
4.5 INICIATIVAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN A NIVEL NACIONAL .....	103
4.5.1 Recopilación de la información .....	103
4.5.2 Sistematización de la información .....	105
4.6 CENTROS DE INVESTIGACIÓN, LÍNEAS DE TRABAJO, INICIATIVAS Y ESPECIALISTAS A NIVEL INTERNACIONAL .....	110
4.6.1 Recopilación de la información .....	110
4.6.2 Sistematización de la información .....	111
4.7 CENTROS DE INVESTIGACIÓN, LÍNEAS DE TRABAJO, INICIATIVAS Y ESPECIALISTAS A NIVEL NACIONAL.....	114
4.7.1 Recopilación de la información .....	114
4.7.2 Sistematización de la información .....	115
4.8 FONDOS PARA APOYAR INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL .....	117
4.8.1 Recopilación de la información .....	117
4.8.2 Sistematización de la información .....	118
4.9 FONDOS PARA APOYAR INICIATIVAS DE ADAPTACIÓN A NIVEL NACIONAL.....	120
4.9.1 Recopilación de la información .....	120
4.9.2 Sistematización de la información .....	121
5. RESUMEN DE RECOMENDACIONES PARA UNA POLÍTICA, INSTRUMENTOS E INICIATIVAS .....	125
6. CONCLUSIONES.....	131
7. BIBLIOGRAFÍA.....	133
8. ANEXOS.....	138

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El grupo de trabajo, integrado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y la Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA), financió la investigación “Sistematización de las Políticas y Estrategias de Adaptación Nacional e Internacional al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario y de los Recursos Hídricos y Edáficos”. Ésta fue ejecutada entre enero y julio del año 2008, por el Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. El equipo de investigación estuvo integrado por Paulina Aldunce, Alejandro León (ambos del Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile), Yesid Carvajal y Mauricio Quinteros (ambos de la Universidad del Valle, Colombia), Carolina Neri (Universidad Autónoma de México) y Sebastián Soza (Licenciado en Recursos Naturales Renovables).

El objetivo general de este proyecto fue sistematizar y evaluar las políticas y estrategias de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos, tanto a nivel nacional como internacional.

En el presente informe se entregan los resultados alcanzados con la ejecución de dicho proyecto:

- Identificación y selección de países referentes en temas de adaptación al cambio climático.
- Identificación de los principales impactos futuros asociados al cambio climático en el sector silvoagropecuario, los recursos hídricos y edáficos.
- Análisis de las políticas y estrategias de adaptación en el sector silvoagropecuario, y los recursos hídricos y edáficos de los países seleccionados, dentro de su contexto nacional.
- Análisis de los instrumentos e iniciativas de innovación e investigación para la adaptación en el sector silvoagropecuario, y de los recursos hídricos y edáficos, en los países seleccionados.
- Identificación de las iniciativas relevantes de innovación e investigación en Chile para el sector silvoagropecuario, y los recursos hídricos y edáficos, relacionadas con la adaptación al cambio climático.
- Selección y evaluación de la viabilidad de las medidas de adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario, y de los recursos hídricos y edáficos pertinentes a la realidad chilena, considerando aspectos técnicos, financieros, socio-económicos, ambientales, legales e institucionales.
- Recomendación de políticas, estrategias, instrumentos e iniciativas de innovación e investigación para la adaptación al cambio climático que se integren a la realidad del sector silvoagropecuario chileno.
- Bases de datos de los principales centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel nacional, en adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario, y los recursos hídricos y edáficos.
- Base de datos de los principales centros de investigación, líneas de trabajo, instrumentos, iniciativas y especialistas a nivel internacional, en adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario, y los recursos hídricos y edáficos.

- Base de datos de los principales fondos nacionales enfocados a apoyar iniciativas de adaptación al cambio climático, en el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos.
- Base de datos de los principales fondos internacionales enfocados a apoyar iniciativas de adaptación al cambio climático, en el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos.

Los principales desafíos enfrentados en este proyecto fueron:

- La disponibilidad limitada de tiempo para recopilar, seleccionar y analizar una gran cantidad de información.
- Recopilar y determinar los posibles impactos del cambio climático que afectarán a Chile, de modo de poder contar con un marco de trabajo para el presente proyecto.
- Realizar recomendaciones de políticas y estrategias, no sólo basados en los documentos seleccionados para tal propósito, sino también acorde con el consenso internacional al respecto, plasmado en distintas iniciativas como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) y su correspondiente grupo de trabajo de adaptación en la Conferencia de Bali 2007, así como también los lineamientos entregados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), específicamente los referidos al cuarto informe realizado el año 2007.

## 2. INTRODUCCIÓN

En el umbral del siglo XXI, los países de América Latina y el Caribe enfrentan un reto de proporciones nunca antes presentado, un cambio en los patrones climáticos asociado a un futuro incierto y poco alentador (Vicent, 2007; IIPCC, 2007a; IPCC, 2007c). Estos cambios seguirán ocurriendo por cientos de años, aun cuando se alcance una estabilización en la emisión de los gases de efecto invernadero (IPCC, 2007b; Reilly *et al*, 2001; Sterr, 2000). Ante este panorama, la adaptación, en distintos niveles y escalas, surge como una estrategia necesaria como complemento a los esfuerzos realizados para la mitigación del cambio climático.

Si bien se han logrado notables progresos en la investigación de las medidas y la capacidad de adaptación, así como en el diseño de políticas y estrategias de adaptación, el nuevo y gran desafío es extraer del vasto conjunto de estrategias y medidas a nivel internacional, aquellas apropiadas a las realidades de un lugar, región o país específicos. Las experiencias adquiridas hasta ahora deben ser aprovechadas y servir de base para preparar políticas, estrategias, instrumentos e iniciativas adecuadas de adaptación a los cambios del clima previstos, siendo necesario incorporar en ellas características como robustez, flexibilidad y resiliencia, que tengan en cuenta la incertidumbre no sólo de los tipos de impactos, sino también de la magnitud y frecuencia de estos.

Para el desarrollo del presente trabajo uno de los pasos fundamentales fue definir qué se entiende por adaptación al cambio climático. Numerosas definiciones han sido presentadas, tanto en el ámbito científico como en la arena de la toma de decisiones. Se consideró correcto utilizar la definición que cuenta con el mayor consenso a nivel internacional al respecto, la entregada por el grupo de expertos del IPCC, donde se entiende por adaptación como al “ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas. Cabe distinguir varios tipos de adaptación, en particular la anticipatoria, la autónoma y la planificada” (IPCC, 2007d).

Para poder responder a la pregunta de ¿cómo adaptarse a nivel nacional en Chile? el Ministerio de Agricultura ha comenzado a desarrollar iniciativas que se enmarcan dentro de los tres ejes de la Estrategia Nacional de Cambio Climático: adaptación, mitigación y desarrollo de capacidades. En relación con la adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático, se formó un grupo de trabajo integrado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto Forestal de Chile (INFOR) y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), cuyos objetivos principales son: analizar la vulnerabilidad del sector silvoagropecuario nacional y de los recursos hídricos y edáficos del país ante el cambio climático, y diseñar una política de adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático. Para un mejor desarrollo de los objetivos antes planteados, se estableció además un convenio de cooperación entre la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), FIA y ODEPA, con la finalidad de desarrollar acciones conjuntas para determinar la vulnerabilidad de la agricultura al cambio climático y definir medidas de adaptación a sus impactos. En este contexto, FIA licitó el presente estudio “Sistematización de las Políticas y Estrategias de Adaptación Nacional e Internacional al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario y de los Recursos Hídricos y Edáficos”, cuyo objetivo fue sistematizar y

evaluar las políticas y estrategias de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos, tanto a nivel nacional como internacional. Por su parte los objetivos específicos alcanzados en la presente investigación fueron los siguientes:

1. Identificar, analizar y sintetizar la información existente acerca de la adaptación al cambio climático (CC) en el sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos a nivel nacional e internacional.
2. Seleccionar y evaluar la viabilidad de las medidas de adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos, considerando aspectos técnicos, financieros, socio-económicos, ambientales, legales e institucionales pertinentes a la realidad chilena.
3. Formular medidas de adaptación al cambio climático para el sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos en Chile.
4. Realizar un levantamiento de centros de investigación y especialistas nacionales e internacionales relacionados a la adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático.
5. Realizar un levantamiento de los fondos nacionales e internacionales disponibles para apoyar iniciativas de adaptación del sector silvoagropecuario al cambio climático.

### 3. METODOLOGÍA

A continuación se presenta la metodología base utilizada en el presente estudio. Para un mejor entendimiento de los resultados, el detalle de esta metodología fue descrito junto con los resultados para cada uno de los temas desarrollados (ver capítulo 4: Resultados).

#### 3.1 Revisión bibliográfica y búsqueda sistematizada de información

La revisión bibliográfica consiste en detectar, obtener y consultar bibliografía, documentos y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos de un estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación. La revisión debe ser selectiva puesto que diariamente se publican en el mundo miles de artículos, lo que obliga a seleccionar sólo los más importantes y recientes (Hernández *et al*, 1998).

Por un lado, la búsqueda sistematizada de información asegura el éxito de encontrar la mayor cantidad posible de documentos respecto de un tema determinado, adquiriendo mayor importancia a mayor especificidad del objeto de análisis, ya que en estos casos la probabilidad de encontrar resultados es menor. Por otra parte esta metodología asegura la inclusión de los documentos relevantes disponibles en los resultados de la búsqueda, y por último, asegura también la pertinencia de lo encontrado respecto del objetivo de la búsqueda. Varios autores han utilizado este tipo de búsqueda para realizar investigaciones relacionadas a la adaptación al cambio climático, entre los cuales se encuentran los estudios realizados por Tompkins *et al* (2005) y Jansen *et al* (2006) Antes de realizar una búsqueda sistematizada se deben discutir y definir los siguientes aspectos: i) criterios de selección, ii) fuentes de información y iii) palabras claves.

#### 3.2 Caracterización y sistematización de la información

La caracterización no se trata de una evaluación de investigaciones, proyectos, documentos o experiencias, sino de brindar información respecto de características y datos predefinidos según los objetivos para los cuales se está realizando la sistematización, y según el tipo de material a sistematizar. Es un proceso que implica, el reconocimiento de algunas experiencias (inventario) y documentos, por nombrar algunos, de los cuales se levanta información general e información referida a ciertos aspectos como objetivos, resultados y actividades desarrolladas, entre otros (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-, 2005). La caracterización y sistematización de la información es de utilidad cuando se deben analizar una gran cantidad de documentos, ya que recoge y resume el mismo tipo de información en todos ellos. Una vez que la información es sistematizada, ésta puede ser utilizada por ejemplo para apoyar la toma de decisiones, comparar documentos, resumir lecciones aprendidas, poner a disposición información de fácil comprensión a distintos usuarios y actores sociales.

Debido al creciente interés por levantar y difundir información respecto a la adaptación al CC, se han realizado distintos tipos de sistematización y caracterización relacionados con el tema, los cuales fueron consultados, analizados y discutidos al momento de diseñar la sistematización

realizada en el presente estudio. Como ejemplo de lo antes mencionado, se puede nombrar “Prácticas Útiles de Adaptación frente a Eventos Hidrometeorológicos asociados al Cambio y la Variabilidad Climática en América Latina y el Caribe” (Aldunce *et al*, 2008), en donde la caracterización incluye: información sobre la institución u organización implementadora o ejecutora; escala de intervención; vinculación o coordinación con otras contrapartes, socios o actores locales, nacionales o regionales; publicaciones, materiales de capacitación y de difusión producidos, entre otros. Otro ejemplo es la caracterización propuesta por PNUD (2005), uno de los esfuerzos más importantes realizados en la región andina, que es “Sistematización de Buenas Prácticas en Preparativos de Desastres y Gestión Local del Riesgo en la Región Andina”, donde el proceso de sistematización implica el reconocimiento de algunas experiencias de las cuales se levantó información general y, en lo posible, información referida a los objetivos, resultados y actividades desarrolladas e impacto generado. A nivel internacional existen distintas bases de datos a disposición del público, con información sistematizada respecto de adaptación al CC, como la Database on Local Coping Strategies, que puede encontrarse en la página Web de la UNFCCC (UNFCCC, 2008a).

La caracterización y sistematización de la información puede ser entregada en distintos tipos de formatos. En la presente investigación se utilizan las bases de datos en formato digital y fichas. Las bases de datos están compuestas por campos, los que se dividen en abiertos y cerrados (o predefinidos). En los primeros la información no posee una precodificación, como en los campos predefinidos. En tanto, las fichas de formato homogéneo, fueron utilizadas para presentar lo fundamental y medular, para la comprensión, análisis y posterior evaluación de los documentos.

### **3.3 Análisis multicriterio**

Se realizó una evaluación multicriterio compuesta por una serie seleccionada de variables a evaluar, basada en una revisión bibliográfica específica referente a la adaptación al CC. Este tipo de herramienta ha sido utilizada con variados propósitos, entre los cuales se encuentra el análisis de alternativas a través de distintos criterios o variables, identificación de fortalezas y debilidades en cada uno de los casos en forma individual, y otros usos (Carreño y Cardona, 2007; Brooks *et al*, 2005; Connor e Hiroki, 2005; Stambuck-Giljanovic, 1999).

Esta metodología ha sido ampliamente utilizada por autores relacionados al cambio y variabilidad climática, diferenciándose en los propósitos de utilización, así como también su diseño, aplicabilidad y alcance (Alberini *et al*, 2006; Brooks *et al*, 2005; Carreño y Cardona, 2007; Sullivan y Meigh, 2005). Para la presente investigación se utilizó como base lo desarrollado en el proyecto “Prácticas útiles de adaptación frente a eventos hidrometeorológicos asociados al cambio y la variabilidad climática en América Latina y el Caribe” (Aldunce *et al*, 2008), adaptándola a los requerimientos exigidos para este estudio.

### **3.4 Consulta y juicio de expertos**

La consulta a expertos es un método mediante el cual se utiliza a informantes clave, con experiencia en los temas de interés, para obtener en forma rápida, pero científicamente validada, conocimientos sobre de un aspecto en particular (Smit y Wandel, 2006). Es utilizado, generalmente, cuando existen limitaciones de tiempo para realizar un estudio o en forma



complementaria a otras fuentes de información para obtener una visión más completa de los aspectos en estudio (UNFCCC, 2005). Este tipo de metodología ha sido ampliamente utilizada por otros autores relacionados al cambio y variabilidad climática, diferenciándose en los propósitos de utilización, así como también su aplicabilidad y alcance (Aldunce y Debels, 2008; Carreño y Cardona, 2007; Alberini *et al*, 2006; Brooks *et al*, 2005; Sullivan y Meigh, 2005; Tompkins *et al*, 2005). El juicio de expertos goza de una amplia credibilidad, debido especialmente a que los expertos incorporan en el juicio emitido sus creencias sobre la variable, su experiencia, y la información contextual y cualitativa que posee sobre eventos. Emitir un juicio es algo intuitivo para el ser humano, por lo que este tipo de pronóstico no requiere de entrenamiento previo en una metodología específica; en consecuencia, los pronósticos son realizados en menos tiempo y con mayor facilidad que aquellos contruidos usando herramientas matemáticas o de otro tipo (Velásquez *et al*, 2006; Hogarth, 1994; León, 1994).

## 4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la presente investigación. Estos se dividen en capítulos por tema, en los cuales se incluye un detalle de la metodología utilizada y los resultados obtenidos. Los capítulos son los siguientes:

- Impactos en la agricultura y en los recursos hídricos y edáficos en Chile producto del CC.
- Selección de países.
- Políticas y estrategias a nivel internacional.
- Instrumentos e iniciativas de innovación e investigación a nivel internacional.
- Iniciativas de innovación e investigación nacional.
- Centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel internacional.
- Centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel nacional.
- Fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel internacional, y
- Fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel nacional.

### 4.1 Impactos en la agricultura y en los recursos hídricos y edáficos en Chile producto del cambio climático

Se ha generado un consenso de la existencia del cambio climático, así como también en que éste ha y seguirá produciendo impactos que afectan al medio ambiente y a la población. Es por ello que la adaptación al cambio climático ha adquirido una acelerada y creciente importancia (IPCC, 2007a; IPCC, 2007c; Sterr, 2000).

Tanto el tipo como magnitud de los impactos que se producen en las distintas regiones del planeta debido al cambio climático, varían, por lo que es indispensable tener conocimiento de los posibles impactos en un área determinada, así como los posibles efectos en los distintos sectores antes de estudiar, diseñar o proponer políticas, estrategias o instrumentos para la adaptación (IPCC, 2007b; Reilly *et al*, 1994; IPCC, 2007d). Debido a esto, en la presente investigación la primera actividad realizada fue una revisión bibliográfica, para determinar los impactos y efectos del CC en Chile en los sectores estudiados, de modo de tener un marco de referencia que guíase la investigación, permitiendo de esta manera levantar información útil a la realidad nacional y los sectores incluidos en el presente estudio. Tanto la metodología utilizada, como los resultados encontrados se presentan a continuación.

#### 4.1.1 Metodología

Para determinar los posibles impactos del cambio climático en la agricultura, recursos hídricos y edáficos en Chile, se consultó diversa bibliografía tanto a nivel nacional como internacional. Como resultado de esta revisión se seleccionaron los siguientes documentos base:

- Primera Comunicación Nacional bajo la UNFCCC (CONAMA, 1999).
- Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI (CONAMA, 2007).
- Cambio Climático 2007: Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad, Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico, Contribución del Grupo de Trabajo II al

Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007d).

- Los Cambios Climáticos Globales: ¿Qué deparan para Chile? (Santibáñez, 2007\*), y
- Cambio Climático: Perspectivas en el Mundo y en Chile (Neuenschwander, 2006\*).

\*Los documentos de Santibáñez (2007) y Neuenschwander (2006) se refieren a presentaciones orales realizadas por dichas personas, las cuales se consideró importante de incluir por el carácter sintetizado de la información, lo que facilitó al análisis del tema.

Los estudios utilizados como fuentes se basan en el supuesto que en el siglo XXI el planeta se encontrará bajo determinados escenarios climáticos y socioeconómicos, lo que traerá como consecuencia impactos en las distintas variables de las condiciones actuales de vida. Es así que el estudio de CONAMA (1999) describe que el escenario futuro para Chile es de  $2 \times \text{CO}_2$ , es decir que se proyecta una duplicación de la concentración de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) observada en 1990, para los próximos 40 años desde esa fecha (1990 – 2030). Por su parte, el documento elaborado por IPCC (2007d) describe los siguientes escenarios de emisiones a nivel mundial:

- Escenario A1. La línea evolutiva y la familia de escenarios A1 describen un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanza un valor máximo hacia mediados de siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas más eficientes. Sus características distintivas más importantes son la convergencia entre regiones, la creación de capacidades, y el aumento de las interrelaciones culturales y sociales, acompañadas de una notable reducción de las diferencias regionales. En cuanto a los ingresos por habitante, la familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía. Los tres grupos A1 se diferencian en su orientación tecnológica: utilización intensiva de combustible de origen fósil (A1FI); utilización de fuente de energía de origen no fósil (A1T); utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B), entendiéndose por “equilibrada” que no se dependerá excesivamente de un tipo de fuente de energía, en el supuesto de que todas las fuentes de suministro de energía y todas las tecnologías de uso final experimentan mejoras similares.
- Escenario A2. La línea evolutiva y la familia de escenarios A2 describen un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las entidades locales. Las pautas de fertilidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene una población mundial en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones. El crecimiento económico por habitante, así como el cambio tecnológico, están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.
- Escenario B1. La línea evolutiva y la familia de escenarios B1 describen un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados de siglo y desciende posteriormente, como en la línea evolutiva A1, pero con rápidos cambios en las estructuras económicas, orientados a una economía de servicios y de información, acompañadas de una utilización menos intensiva de los materiales y la introducción de tecnologías limpias, con un aprovechamiento eficaz de los recursos. En ella se da preponderancia a las soluciones de orden mundial encaminadas a una

sostenibilidad económica, social y ambiental, así como a una mayor igualdad, pero de ausencia de iniciativas adicionales en relación con el clima.

- Escenario B2. La línea evolutiva y la familia de escenarios B2 describen un mundo en el que predominan las soluciones locales, y la sostenibilidad económica, social y ambiental. Es un mundo cuya población aumenta en ritmo menor que en A2, con unos niveles de desarrollo económico intermedios con un cambio tecnológico más lento y más diverso que en las líneas evolutivas B1 y A1. Aunque este escenario está también orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra principalmente en los niveles locales regionales.

Respecto del estudio de CONAMA (2007), en éste se presenta una simulación del clima de Chile continental hacia finales del siglo XXI a través del modelo PRECIS<sup>1</sup>. Este modelo se basa en dos escenarios de emisiones de los descritos por el IPCC: Escenario B2 (moderado) y A2 (severo). Se realizaron dos modelamientos, según cada escenario, para un período de 30 años (2071-2100), evaluando los cambios en superficie en relación al clima actual (1961-1990). El estudio determina que habrá cambios positivos (calentamiento) de temperatura en superficie en todas las regiones, siendo mayores para el escenario A2.

La información entregada por Neuenschwander (2006) y Santibáñez (2007) se basan en el trabajo de CONAMA (1999) por lo que el escenario futuro para Chile es de 2\*CO<sub>2</sub>.

#### **4.1.2 Resultados**

A continuación se presentan los resultados encontrados y resumidos en: a) efectos climáticos, que incluye las variables de precipitación, temperatura e hidrología, y b) impactos esperados para los sectores estudiados a nivel nacional.

##### **Efectos Climáticos**

###### *Precipitaciones*

El escenario descrito en CONAMA (1999) proyecta efectos en las precipitaciones, prediciendo cambios mayores a 30% en la pluviometría anual de ciertas áreas de Chile, es decir que en los próximos 40 años, el régimen pluviométrico podría experimentar cambios de la misma magnitud de aquellos que ocurrieron durante todo el siglo XX. Para la zona altiplánica se espera un incremento de las precipitaciones, como consecuencia de la mayor actividad ciclónica tropical; desde la II Región<sup>2</sup> hasta la ciudad de Puerto Montt en la X Región (ver Anexo 5: División política y administrativa del territorio chileno), la precipitación exhibiría una

---

<sup>1</sup> PRECIS corresponde a las siglas en inglés del modelo creado en el Reino Unido: Providing Regional Climate for Impact Studies (Fuenzalida, 2007)

<sup>2</sup> De acuerdo con el Decreto Ley N° 575 de 1974, el territorio chileno se dividía política y administrativamente en trece Regiones: doce Regiones (cuyos nombres se componían de un número romano más el nombre de la Región), y una treceava Región llamada Metropolitana. El estudio citado corresponde, por el año en que fue realizado, a esta denominación. El año 2007 fueron creadas dos nuevas Regiones (dividiendo dos de las originales) a través de las Leyes N° 20.174 y N° 20.175, con lo cual el número aumentó a quince. Al citar documentos anteriores a las leyes nombradas del año 2007, los nombres de las Regiones y sus números no pueden sustituirse porque podrían no corresponder, en el presente, a los mismos territorios. Además, se debe respetar la forma en que están descritas en los documentos de origen (ver Anexo 5: División política y administrativa del territorio chileno).

disminución con respecto al Escenario 1\*CO<sub>2</sub>, que podría llegar a 20-25%. Desde la isla de Chiloé al sur, la precipitación podría aumentar haciendo más lluviosos los climas australes.

Por su parte, en los escenarios descritos por CONAMA (2007) se presentan cambios significativos en las precipitaciones, sobre todo bajo el escenario más severo (A2). Así, se espera una disminución en las precipitaciones en Chile, particularmente en latitudes medias y en las estaciones de verano y otoño. También en el escenario A2, durante el verano, la precipitación sobre ciertos sectores de Chile centro-sur se reduce a la mitad e incluso a un cuarto del valor actual. El detalle a nivel de zonas de Chile es el siguiente:

- Sobre el sector altiplánico chileno aparece un aumento de precipitaciones en primavera y verano, siendo más significativo en primavera para el sector de la I Región bajo el escenario A2 y más extendido hacia la II Región bajo el escenario B2.
- En el norte chico el incremento de las precipitaciones extiende su dominio bajo el escenario B2 abarcando toda la faja del territorio chileno entre los 20 °S y 33 °S en otoño, pero en invierno afecta sólo el sector andino con mayor incremento en la mitad norte.
- En la zona de Chile central hay una pérdida generalizada de precipitación bajo el escenario A2, condición que se mantiene en el escenario B2 con la excepción de la estación de otoño para latitudes inferiores a 33 °S.
- La zona sur exhibe una transición hacia los montos del clima actual durante otoño e invierno, la cual es más rápida en el caso B2. Durante el verano las pérdidas de pluviosidad son del orden de 40 %, reduciéndose en primavera a un 25 %.
- La zona austral presenta pérdidas estivales de un 25 %, pero se normaliza hacia el invierno, y existe un leve aumento en el extremo sur que prevalece todo el año.

### *Temperatura*

En cuanto a la temperatura, según lo descrito por CONAMA (1999), se predicen cambios significativos sobre el territorio chileno. En la zona Norte (I y II regiones), los aumentos de la temperatura estarían bajo los 2 °C, mientras que en el centro del país y la zona Austral, el alza de temperaturas podría bordear los 3 °C.

Luego, en un nuevo estudio elaborado por CONAMA (2007), los escenarios descritos presentan cambios significativos en la temperatura sobre todo bajo el escenario más severo (A2) El cambio de temperatura media del escenario A2 respecto al clima actual sobre Chile continental varía entre 2 °C y 4 °C, siendo más acentuado hacia las regiones andinas y disminuyendo de norte a sur. Sólo en la zona austral, bajo el escenario B2, hay sectores pequeños con calentamiento menor a 1 °C. Estacionalmente, el calentamiento es mayor en verano, excediendo los 5 °C en algunos sectores altos de la Cordillera de los Andes, particularmente en verano.

### *Hidrología*

Según CONAMA (1999), existirán variaciones en el déficit hídrico anual, aumentando la aridez en la zona norte y central del país, la que penetra sensiblemente por el valle central entre la Región Metropolitana y la VIII Región. Las Regiones IX y X muestran también un cierto aumento en su déficit hídrico. Al sur de Puerto Montt, el déficit hídrico desaparece. En las Regiones IX y X, la escorrentía de las cuencas pluviales generaría respuestas proporcionales a los cambios en la pluviometría. En las Regiones XI y XII, la escorrentía podría aumentar, y en las cuencas nivales de la zona central, la escorrentía podría aumentar debido al derretimiento de

las reservas de hielo, o disminuir debido a la disminución de la precipitación. En este documento no aparece un diagnóstico o proyecciones realizadas sobre el recurso edáfico.

### **Impactos**

De acuerdo a lo presentado por CONAMA (1999), la mayor vulnerabilidad de la agricultura se produce entre las Regiones IV y X. Si se comparan las comunas costeras, que son de alta vulnerabilidad intrínseca, con las del valle central, que son de alta intensificación agrícola, se puede constatar una cierta compensación entre ambas variables (alta vulnerabilidad y alta intensificación agrícola), lo que tiende a emparejar la vulnerabilidad de la zona central. La menor vulnerabilidad la exhiben las zonas desérticas, cordilleranas y la zona austral, donde la agricultura ocupa un lugar marginal.

En el cuarto reporte del IPCC (2007d), los posibles impactos en América Latina son:

- Es probable que cualquier reducción futura de las precipitaciones en las regiones áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Brasil conduzca a una escasez severa de agua.
- Es posible que para la década de 2020, entre 7 y 77 millones de personas sufran la falta de abastecimiento apropiado de agua, mientras que en la segunda mitad del siglo, la posible reducción de la disponibilidad de agua y la creciente demanda de una población cada vez mayor en el continente, pudieran elevar estas cifras hasta los 60 millones y 150 millones.
- En el futuro, es muy probable que el CC de naturaleza antropogénica (incluidos los cambios en los extremos climáticos) se traduzca en una elevación del nivel del mar.
- Es previsto que el aumento de la temperatura de la superficie del mar debido al CC tenga efectos adversos en la ubicación de las poblaciones de peces en el sudeste del Pacífico (por ejemplo, Perú y Chile).
- Como consecuencia del CC, se espera que los rendimientos de arroz disminuyan después del año 2020, y es probable que el aumento de las temperaturas y las precipitaciones en la región sureste de América del Sur aumenten los rendimientos del frijol de soya, si se toman en consideración los efectos del aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.
- Es muy probable que la productividad del ganado vacuno disminuya, como respuesta al aumento de 4 °C en la temperatura.

Por último, Santibáñez (2007) determinó en sus consideraciones finales, lo siguiente en relación a los impactos esperados del CC:

- Los impactos de los cambios climáticos sobre la agricultura chilena pueden ser positivos o negativos según la zona y la especie cultivada.
- Gran parte de los cambios negativos pueden ser mitigados con cambios en las fechas de siembra.
- Los proyectos de riego tomarían un nuevo auge en ciertas zonas del país.
- Parte de la agricultura deberá desplazarse hacia el sur.
- Los aumentos en la variabilidad climática pueden ser más amenazantes que los cambios en los promedios.
- Los equilibrios sanitarios serán de difícil manejo, los que aumentaría los costos de producción y las dificultades para la protección de la salud humana.

- Los recursos hídricos podrían tornarse más escasos y competitivos. La agricultura se enfrentará a aumentos en la demanda, y a una disminución en la disponibilidad.
- La agricultura de secano de la zona central podría sufrir importantes impactos negativos, marginalizando un sector considerable de la agricultura.

Como complemento, se incluyen de forma anexa las Figuras 1, 2, 3 y 4 de Santibáñez (2007), donde se grafican algunos ejemplos de impactos producto del cambio en algunas variables climáticas (ver Anexo 1: Ejemplos de impactos producto del cambio en algunas variables climáticas).

En la página siguiente, se presenta un resumen de los impactos (Tabla 1), basado en las fuentes analizadas, las cuales incluyen a CONAMA (1999), Neuenschwander (2006), CONAMA (2007) e IPCC (2007d). En esta tabla, el campo “Tipo de Impacto” hace referencia a si la variable climática producirá impactos positivos o negativos, según la discusión del equipo de investigadores del presente estudio. El campo “Zona” se refiere a la Región de Chile, de acuerdo con la división político administrativa vigente hasta el año 2007 (ver Anexo 5: División política y administrativa del territorio chileno). Existen algunos campos en blanco, que se encuentran identificados con tres asteriscos (\*\*\*) debido a que los documentos base no poseían información al respecto.





Tabla 1: Impactos esperados en recursos silvoagropecuarios, hídricos y edáficos en Chile

Componente	Subcomponente	Tipo de impacto*	Impacto	Zona**	Comentario	Fuente
Recurso Agrícola	<b>Praderas</b>					
	Praderas Naturales	+	Aumento de los rendimientos de las praderas existentes.	Zonas altiplánicas del extremo norte, zona sur y extremos sur.	Ampliación del sector climáticamente apto por aumento de la pluviometría.	CONAMA (1999)
		-	Reducción de los rendimientos.	Zona central.	***	CONAMA (1999)
	Praderas Naturales (anuales)	-	Sensible caída en la productividad.	Entre la IV y la IX Regiones.	Esta tendencia decreciente se detiene en la X Región, donde las condiciones se mantienen parecidas a las actuales.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		-	Deterioro en la producción.	XI Región.	Provocado por un exceso de agua en el suelo, por una mayor pluviometría.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		+	Aumento de la productividad.	Tierra del Fuego (sector oriental).	Mayor pluviometría.	CONAMA (1999)
	<b>Cultivos</b>					
	Cultivos	+	Satisfacción de los requerimientos de riego.	Chile.	Mayor pluviometría.	CONAMA (1999)
		+	Desplazamiento de las siembras de primavera, especialmente en la costa (frejol, maíz, papa) hacia el invierno.	VI Región al sur	Se aprovecha la humedad del suelo y las precipitaciones invernales. Además hay un alza en las temperaturas invernales disminuyendo el régimen de heladas.	CONAMA (1999)
		-	Reducción de la productividad.	Región centro norte (IV y V Regiones).	Para la agricultura de secano, la situación podría ser más negativa, ya que los únicos cultivos de secano son aquellos sembrados en invierno.	CONAMA (1999)

	Cultivos de invierno: Trigo	+	Aumento de las siembras de otoño hasta la IX Región.	Zona Central.	No cambia mayormente la estacionalidad.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		-	Condiciones de productividad empeoran.	de futura Secano entre la IV y VI Regiones.	***	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		+	Condiciones de productividad futura se verán mejoradas.	Secano entre la VI Región y Puerto Montt.	Inviernos más benignos por aumento de la temperatura.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		-	Podría ser negativo para la productividad de cereales	Chiloé al sur.	Aumento de las precipitaciones.	Neuenschwander (2006)
	Cultivos de verano: Maíz	+	Potencial de producción aumentaría considerablemente.	Zona central (costa y la precordillera).	***	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		-	Potencial de producción sería algo inferior.	Valle Central.	Debido a que las temperaturas muy altas podrían inducir precocidad, con la consecuente reducción de los rendimientos.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
	Cultivos de media estación: Papa	+	Condiciones mejoran en riego, avanzando sensiblemente la zona óptima hacia el sur.	X Región al sur.	***	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		+	Condiciones para la producción en secano mejoran.	Zona Central y en la X Región.	Esta mejoría está asociada a cambios en las fechas de siembra, lo que permitiría aprovechar mejor el agua de las precipitaciones invernales.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)

Fruticultura					
Fruticultura	+	Mejora de las condiciones de producción.	Zonas precordilleranas del Centro.	Alta luminosidad, una temperatura moderada en verano y un invierno más benigno que el actual.	CONAMA (1999)
	+	Condiciones de producción mejorarían considerablemente.	Zona centro.	Disminución de las heladas y de temperaturas primaverales más benignas.	CONAMA (1999)
	-	Afectará a la floración y a la fecundidad de las flores, con un impacto negativo sobre la producción.	Zona centro.	Disminución de la disponibilidad de frío invernal, siendo el único factor de riesgo	CONAMA (1999)
	+	Potencial de producción podría expandirse hacia el sur y hacia regiones costeras, mejorando las condiciones adecuadas para la maduración.	I a III Región.	Aumento de la temperatura y posiblemente, de la humedad relativa.	CONAMA (1999)
Fruticultura (Vid)	+	Importante expansión de las zonas productivas, tanto hacia el norte como hacia el sur.	Zona centro.	La vid es fuertemente beneficiada por la atenuación del régimen de heladas.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
	-	Aumento de la precocidad en la maduración de la vid.	Norte Chico.	Se pierden las ventajas competitivas actuales.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
Fruticultura (Durazno)	+	Expansión de la zona de cultivo del duraznero.	VIII y parte de la IX Región.	***	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
	+	Mejoría de las condiciones de producción.	Zona Precordillerana.	Se conjugarían una alta luminosidad, una temperatura moderada en verano y un invierno más benigno que el actual.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)

	Fruticultura de clima templado: Manzano	+	Condiciones de producción mejorarían considerablemente.	Zona centro.	Como consecuencia de la disminución de las heladas y de temperaturas primaverales más benignas.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		-	Disminución en la producción por impactos en la floración y fecundidad de las flores.	Zona centro.	La disminución de la disponibilidad de frío invernal afectaría la floración y fecundidad de flores.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
	Fruticultura subtropical	+	Potencial de producción podría expandirse hacia el sur y regiones costeras para el cultivo del Naranja.	Zona norte	Beneficiadas con el aumento de la temperatura y, posiblemente, de la humedad relativa	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		+	Aumentarían considerablemente su potencial productivo para el cultivo del Naranja.	Valles de la III Región al norte.	La atenuación del régimen de heladas permitiría una expansión de los cítricos hacia regiones interiores.	CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006)
		+	Expansión de los cítricos hacia regiones interiores.	I a III Región.	Atenuación del régimen de heladas.	CONAMA (1999)
	Efecto en el estado sanitario en la agricultura (Frutales, viñas y parronales, cereales y otros)	-	Efecto negativo severo producto del ataque por hongos.	Chile.	Aumento en la temperatura.	CONAMA (1999)
		+	Ataque por hongos podría verse atenuado.	Zona sur.	Aumento en la pluviometría y bajas temperaturas.	CONAMA (1999)
		-	Aumento del ataque de insectos y ácaros, por esperarse mayor sustrato para el desarrollo de stos .	Zona norte.	Aumento en la pluviometría, pero un efecto contrario debiera presentarse en años secos.	CONAMA (1999)
		+	Disminución de la población de insectos, al prolongar los ciclos reproductivos.	Zona centro y sur.	Aumento en la pluviometría y bajas temperaturas, sin embargo, un efecto contrario debiera presentarse en años secos.	CONAMA (1999)
<b>Recurso Forestal</b>	Plantaciones forestales: Pino Radiata	-	Notable deterioro del potencial productivo.	Regiones V, VI y parte de la VII Región.	***	Neuenschwander (2006)

		+	Notable expansión de la zona de producción.	Desde la VIII Región hacia el sur.	El potencial forestal de la X Región aumenta sensiblemente, expandiéndose hacia el interior y la precordillera. Incluso en las Regiones XI y XII podría producirse un mejoramiento de los potenciales de producción.	Neuenschwander (2006)
	Tipo Esclerofilo	-	Posible regresión de la zona de producción.	V y VI Regiones.	Debido a la evolución desde un régimen semiárido hacia un régimen árido en la V región y del régimen de subhúmedo a húmedo en la VI región.	CONAMA (1999)
	Roble-Raulí-Coigüe y Roble-Hualo	-	Posible regresión de la zona de producción.	VII Región.	Zonas de evolución del régimen hídrico desde una condición subhúmeda a una semiárida.	CONAMA (1999)
	Roble-Raulí-Coigüe	-	Posible regresión de la zona de producción.	VII Región costa.	Evolución de los regímenes hídricos de subhúmedo a húmedo	CONAMA (1999)
	Roble-Raulí-Coigüe, Coigüe-Raulí-Tepa, Lenga y Ciprés de la Cordillera	-	Posible regresión de la zona de producción.	VII Región Cordillera.	Cambios desde una condición perhúmeda a húmeda y de húmeda a subhúmeda, según su ubicación dentro de la región.	CONAMA (1999)
	Roble-Raulí-Coigüe, Coigüe-Raulí-Tepa, Lenga, Siempre verde y Araucaria	-	Posible regresión de la zona de producción.	IX Región.	Evolución hacia regímenes más secos que los actuales, encontrando variaciones de perhídrico a hídrico, de hídrico a perhúmedo y de perhúmedo a húmedo.	CONAMA (1999)
	Roble-Raulí-Coigüe, Coigüe-Raulí-Tepa, Lenga, Siempre verde, Araucaria y Alerce	-	Potenciales regresiones en los tipos forestales.	Zona norte de la X Región.	Esta región presenta cambios en sus regímenes hídricos similares a la IX Región, situaciones de menor humedad.	CONAMA (1999)
<b>Recurso Ganadero</b>	Vacuno	-	Disminución de la productividad.	Sudamérica.	Aumento de 4 °C en la temperatura.	IPCC (2007)

<b>Recurso Hídrico</b>	Riego	+	Los requerimientos de riego de los cultivos de verano podrían disminuir (maíz, frejol, girasol, hortalizas).	Zona central.	Especialmente en la costa, como resultado del desplazamiento de las fechas de siembra hacia el invierno. Ello permitiría un mejor aprovechamiento de las precipitaciones.	CONAMA (1999)
		+	La diferencia de rendimientos en riego y seco tendería a disminuir.	Desde la VI Región al sur, por la costa	En la actualidad, en la zona central, las siembras se realizan en otoño, por lo que se aprovecha al máximo las aguas de lluvias invernales	CONAMA (1999)
			La diferencia de rendimientos en riego y seco tendería a aumentar.	Desde la VII Región al sur, hacia la precordillera.	***	CONAMA (1999)
		+	Aumento de la productividad.	X Región.	***	CONAMA (1999)
		-	Afectará los rendimientos, sin dar lugar a cambios en las fechas de siembra.	Regiones V, RM y VI.	El cambio en las fechas de siembra podría reducir los requerimientos de riego (escenario 2*CO2).	CONAMA (1999)
	Escorrentía	+ / -	Escorrentía de las cuencas pluviales generaría respuestas proporcionales a los cambios en la pluviometría.	IX y X Regiones.	Cambios para la agricultura, dependiendo de la región, pueden ser negativos y positivos. Los cambios negativos de la hidrología de la Cordillera de los Andes, requeriría de una fuerte acción de mejoramiento y ampliación de la infraestructura de regulación hidrológica.	CONAMA (1999)
		+	Escorrentía podría aumentar.	XI y XII Regiones.	***	CONAMA (1999)
		-	Disminución de la escorrentía.	Cuencas nivales de la zona central.	Debido a la disminución de la precipitación.	CONAMA (1999)
		+	Aumento de la escorrentía.	Cuencas nivales de la zona central.	Debido al derretimiento de las reservas de hielo.	CONAMA (1999)

		-	Crecidas invernales de los ríos con cabecera andina.	Chile.	Se verán incrementadas por el consiguiente aumento de las cuencas aportantes.	CONAMA (2007)
	Nieve	-	Reducción del área andina capaz de almacenar nieve entre las estaciones del año.	Chile.	Considerando que la isoterma de 0 °C sufre un alza de altitud por el proceso de calentamiento.	CONAMA (2007)
	Agua nival	-	Reserva nival de agua se verá disminuida	Chile.	***	CONAMA (2007)
	Agua lluvia	-	Reducciones del área comprendida dentro de la isoterma cero en todas las estaciones del año, con mayor importancia los cuatro primeros meses del año.	Región cordillerana comprendida entre las latitudes 30 °S y 40° S.	Corresponde a las regiones de mayor productividad silvoagropecuaria y generación hidroeléctrica del sistema interconectado.	CONAMA (2007)
		-	Reducciones en la pluviometría.	Chile (excepto el Altiplano y el extremo austral en invierno).	Estación invernal: territorio nacional entre 30 °S y 40°S. Período estival territorio comprendido entre 38°S y 50°S y aún más al norte por el sector andino. Estas disminuciones se tornan preocupantes en las zonas centro y centro sur.	CONAMA (2007)
		-	Escasez severa de agua.	Regiones áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Brasil.	***	IPCC (2007)

**Fuentes:** CONAMA (1999) y Neuenschwander (2006), CONAMA (2007) e IPCC (2007d)

**Notas:**

\* Respecto a lo definido como “Tipo de impacto”, se refiere a si la variable climática producirá impactos positivos o negativos, según discusión realizada por el grupo de investigadores a cargo de la presente investigación.

\*\* La división política administrativa que aparece en esta tabla corresponde a la definida por el Decreto Ley N° 575 de 1974, anterior a la reforma del año 2007 en la cual se incluyen la XV Región de Arica y Parinacota (Ley N°20.175) y la XIV Región de Los Ríos (Ley N°20.174), debido a que así se hace referencia en los documentos base. (ver Anexo 5: División política y administrativa del territorio chileno)

\*\*\* Sin información en los documentos base.

La información recopilada es adecuada en cuanto al nivel de detalle, pero presenta limitaciones respecto a su actualización. Sin embargo, al no existir información más reciente, se consideraron los antecedentes recopilados en el presente documento, para poder dar cumplimiento a los objetivos de la investigación. Los componentes sobre los cuales existe mayor información son los recursos hídricos y el sector silvoagropecuario. En cambio, para el recurso suelo la información es nula. El estudio que presenta mayores datos sobre impactos en los recursos mencionados, es el realizado por CONAMA (1999), ya que el estudio de CONAMA (2007) es la base para que se genere nueva información a partir de las variables modeladas, y por su parte la información entregada por el IPCC (2007d) posee un nivel de detalle de escala insuficiente para los fines del presente estudio.

## **4.2 Selección de países**

### **4.2.1 Metodología**

Existe gran cantidad de información disponible respecto de los temas objetos del estudio, por lo que para realizar un levantamiento de documentos de utilidad para la realidad nacional y los sectores en estudio, el primer paso fue seleccionar los países en los cuales se centraría el análisis. Los criterios utilizados para esta selección se listan a continuación:

- Que el país participe o haya participado en instancias internacionales de relevancia en adaptación al CC, como las Comunicaciones para la UNFCCC, y específicamente aquellos involucrados en las reuniones y grupos de trabajo de Adaptación en la Conferencia de Nairobi 2006 y en la Conferencia de Bali 2007.
- Países que posean un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAPAs)
- Que tenga aprobada o en etapa de implementación la Estrategia nacional de adaptación al cambio climático.
- Nivel de investigación científica en el tema, publicaciones científicas, participación en reportes de relevancia internacional como en los informes del IPCC.
- Países que posean realidades similares a la chilena en cuanto a tipo de impactos del CC, basados en los resultados del capítulo 4.1: Impactos en la agricultura y en los recursos hídricos y edáficos en Chile producto del CC, del presente informe.
- Que el país posea realidades similares a la chilena en cuanto a aspectos climáticos, socio-económicos y políticos, entre otros.

Los países a seleccionar debían cumplir con la mayor cantidad de estos criterios. Una vez obtenida una primera lista de países se realizó una discusión por parte de los investigadores a cargo de la presente investigación para incluir otros países de importancia para los objetivos del estudio.

Para simplificar el análisis los países seleccionados se dividieron en tres grandes grupos. Para ello se utilizó la clasificación establecida por la UNFCCC. El primer grupo corresponde a países pertenecientes al Anexo 1, es decir aquellos industrializados (formalizados en una evaluación como países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE), y que tienen la responsabilidad de reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el año 2008, con respecto a niveles de 1990. Estos han respondido a los compromisos derivados de la UNFCCC con reportes conocidos como Comunicaciones Nacionales, donde algunos tienen NAPAs. El segundo



grupo está formado por los países que no pertenecen al Anexo 1 de la UNFCCC (llamados No Anexo 1), es decir aquellos países en vías de desarrollo para los cuales no se ha establecido ninguna meta vinculante de reducción de emisiones bajo el marco del Protocolo de Kyoto (ONU, 1998). Este segundo grupo de países también ha realizado Comunicaciones Nacionales. Es por eso, que una primera búsqueda se enfocó a las Comunicaciones Nacionales, esto esta disponible en UNFCCC (2008b). Finalmente se creó un tercer grupo de países denominado Internacional, que corresponde a aquellas iniciativas presentadas por más de un país.

#### **4.2.2 Resultados**

La siguiente es una lista de los países seleccionados (20) y esfuerzos internacionales (7) ordenados en los grupos definidos, los cuales suman en total 27.

##### Anexo 1

Alemania, Australia, Canadá, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Holanda, Japón, Nueva Zelanda, Reino Unido, Suecia, Francia.

##### No Anexo 1

Argentina, Bangladesh, Bolivia, Brasil, China, India, México, Perú.

##### Internacionales

Argentina, Brasil y Uruguay; Argentina y México; Centroamérica; Europa; Perú, Bolivia y Ecuador; Tailandia, Laos y Vietnam; Unión Europea.

#### **4.3 Políticas y estrategias a nivel internacional**

Para efectos metodológicos es importante definir qué se entenderá por políticas y estrategias, en el marco de este proyecto. Se discutieron las definiciones a utilizar con las agencias contratantes del estudio, llegando al acuerdo que se menciona a continuación:

**Política:** Orientaciones de Estado que establecen las bases que enmarcan el comportamiento de todos los agentes públicos y privados en una determinada materia. Las políticas se construyen en virtud del análisis del contexto general y la magnitud de los problemas y desafíos que se deben emprender en una determinada materia como país, pero sobre la base de acuerdos sólidos que permitan avanzar en la dirección expresada en dichas políticas. La política enuncia las líneas de acción para cada uno de los objetivos específicos de ella, explicando brevemente en que consiste cada una y sus prioridades. Las líneas de acción definen los caminos estructurales que se proponen seguir de acuerdo a los fundamentos y a los principios de la política, que permitirán materializar, por ejemplo, los objetivos ambientales e instrumentales de una política ambiental.

**Estrategia:** Plan de largo plazo diseñado para alcanzar los objetivos de la política (Por ejemplo, estrategia de cuencas, de biodiversidad, de cambio climático, control de la contaminación atmosférica, u otras, que podrían ser estrategias de una política ambiental). Estas tienen sujeto un cronograma con actividades a corto, mediano y largo plazo, materializándose a través de acciones, las cuales son actividades específicas a realizar para cada línea de acción.

Para efectos prácticos de búsqueda y análisis de la información se trabajaron las políticas y estrategias en forma conjunta, ya que en el proceso de recopilación de documentos se detectó que muchos de ellos incluían ambas, siendo imposible de separarlas.

#### **4.3.1 Recopilación de la información**

##### **Metodología**

Ésta se realizó básicamente a través de una búsqueda sistematizada de la información, siguiendo el método presentado en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda políticas y estrategias. Complementariamente, se contactó a informantes claves, de modo de asegurar la obtención de los documentos necesarios. Éste tipo de búsqueda ha sido ampliamente usada en investigaciones relacionadas al cambio climático y específicamente a la adaptación (Tompkins *et al.*, 2005; Janssen *et al.*, 2006; World Resources Institute, 2008, entre otros). Para el caso específico del levantamiento de información de las políticas y estrategias para este estudio se definieron los siguientes parámetros para la búsqueda sistematizada:

**i) Criterios de búsqueda:**

El principal criterio de búsqueda fue el listado de países seleccionados para la presente investigación, según lo definido en el capítulo 4.2, ya que al seleccionar los países a estudiar se plasmó el marco de trabajo. Sin embargo, no se excluyeron documentos considerados relevantes, aún cuando no pertenecieran a la lista de países predefinida.

**ii) Fuentes de información:**

Instituciones Nacionales, Ministerios y Secretarías Ambientales, de Recursos Naturales, Agricultura, Energía, Economía y Relaciones Exteriores, por nombrar algunos.

IPCC, UNFCCC, Conferencia de Nairobi 2006 y en la Conferencia de Bali 2007, Comunicaciones Nacionales de la UNFCCC, NAPAs, por nombrar algunos.

**iii) Palabras claves:**

Cambio climático, variabilidad climática, políticas de adaptación, estrategias de adaptación, estrategias nacionales, adaptación al cambio climático, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos, planes de acción y líneas de acción. Esta búsqueda se realizó usando los términos tanto en español como en inglés.

Una vez realizada la búsqueda sistematizada, ésta se reforzó con las visitas a Internet a partir de buscadores (Google y Yahoo), donde aparecían noticias relacionadas con la publicación o presentación de las políticas y estrategias. Complementariamente, se contactó a expertos con el propósito de asegurar la obtención de toda la información necesaria.

Muchos de los documentos encontrados fueron políticas o estrategias directamente, pero también se encontraron documentos que contenían información respecto de políticas y

estrategias en distintos estados de avance, los que también se incluyeron. Un ejemplo de esto son las Comunicaciones Nacionales realizadas en el marco de la UNFCCC (ONU, 1998), las que resumen información del estado de avance de las distintas medidas relacionadas al CC en los diferentes países, en ellas se encontraron acciones enfocadas a la adaptación.

#### 4.3.2 Sistematización de la información

Una vez concluida la búsqueda de información se procedió a sistematizar y caracterizar los contenidos de cada uno de los documentos, para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la base de datos Excel llamada “Políticas y Estrategias Internacional”. Esta planilla tiene asociado un identificador, compuesto por el nombre del país (o los países) y un número al que hace referencia el documento específico. Todos los documentos a los que hace referencia esta base de datos se encuentran en la carpeta “Documentos Países” (ver Anexo Digital, en un disco compacto, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital), ordenados en carpetas con el nombre del país (o los países) e identificados dentro de cada carpeta, por un número que coincide con el identificador en la base de datos (primera columna del archivo Excel “Políticas y Estrategias Internacional”).

A medida que se procedía a sistematizar la información contenida en los documentos se realizó un proceso de limpieza, eliminando de esta base de datos todos aquellos documentos encontrados que no coincidían con los objetivos descritos, esto debido a que, por ejemplo, los títulos de los documentos no siempre representan con certeza el contenido de ellos. Es así que se excluyeron de esta base de datos todos aquellos documentos que no correspondieran a políticas o estrategias, recursos estudiados, mitigación o impactos que no correspondieran a situaciones que pudieran presentarse en Chile. Por una posible utilidad posterior de los documentos eliminados se creó la base de datos Excel llamada “Documentos Descartados”, cuyos documentos asociados también se encuentran dentro de la carpeta “Documentos Países”, ordenados de la misma forma (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

La base de datos de políticas y estrategias cuenta con los siguientes campos (ver Figura 1):

Identificador	País	Tipo de país	Tipo de iniciativa: Público (P), Estrategia (E)	Tipo de recurso al que aplica: Silvopagocuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Título	Institución u organización	Tipo de institución: Público (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Objetivos	Líneas de acción	Actividades o acciones	Resultados	Plazo de implementación	Año	Estado: En ejecución (E), Terminado (T)	Fuente
---------------	------	--------------	---	---	--------	-------------------------------	---	-----------	---------------------	---------------------------	------------	----------------------------	-----	---	--------

Figura 1: Campos de base de datos políticas y estrategias

Donde,

*Campos Abiertos:*

- Identificador.
- País.
- Tipo de país: según lo definido en el capítulo 4.2.
- Título.
- Institución u organización.

- Objetivos.
- Actividades o acciones.
- Resultados.
- Líneas de acción.
- Plazo de implementación.
- Años.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo: Política (P), Estrategia (E).
- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).
- Estado: En ejecución (E), Terminado (T).

## Resultados

A continuación se presenta una tabla resumen (ver Tabla 2) donde se muestra el listado de países y sus correspondientes políticas y estrategias, indicándose, además, el tipo de recurso al que aplica:

Tabla 2: Políticas y estrategias, recursos que aplican

País	Tipo de iniciativa: Política (P), Estrategia (E)	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)
Australia	E	SA
	E	SA - H - E
	P	SA - H - E
Bangladesh	P	SA - H - E
Canadá	P	SA - H - E
Centroamérica	E	SA - H
China	P - E	SA - H - E
	P	SA - H - E
EEUU	P	SA - H - E
España	P	SA - H - E
Europa	P	H
India	P	SA - H - E
Holanda	P	SA - H - E
Inglaterra	E	H
México	P - E	SA - H - E
Perú	E	SA - H - E
Unión Europea	P	H
	P	SA
	P	SA - H - E

Fuente: Elaboración propia.

El total de documentos de políticas y estrategias encontrados para los países seleccionados fue de 19.

La información se encuentra en la planilla Excel denominada “Políticas y Estrategias Internacional”. Además se incluye los documentos asociados de cada política y estrategia ordenados por países en la carpeta “Documentos Países”, según el identificador señalado en la base de datos (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

### 4.3.3 Caracterización sistematizada, análisis y evaluación de la información

#### Metodología

Una vez realizada la sistematización de la información se procedió a realizar una caracterización sistematizada y análisis de la información. Para ello se utilizó una herramienta llamada ficha, como lo han realizado otros investigadores para el análisis de documentos (Ministry of Environment and Forest Government of the People’s Republic of Bangladesh, 2005 y Guijón, 2007, entre otros) Se diseñaron fichas descriptivas de las distintas políticas y estrategias, que contenían las variables fundamentales de los documentos para poder realizar su análisis y posterior evaluación (ver Figura 2).

Ficha: referencia al documento base, según el número identificador y carpeta del país al que pertenece.
C: componentes <ul style="list-style-type: none"><li>▪ SA: silvoagropecuario</li><li>▪ H: hídrico</li><li>▪ E: edáfico</li></ul>
Título política o estrategia (P/E):
Año:
Diagnóstico: Sí/No, se refiere a si el documento incluía un diagnóstico
Objetivos:
Líneas de acción:
Plan de trabajo: Sí/No, se refiere a si el documento incluía un plan de trabajo
Viabilidades (A=alta; M=media; B=baja) para los aspectos: T (técnicos) / F (financieros) / S (sociales) / A (ambientales) / L (legales) / I (institucionales).
Comentario:

Figura 2: Ficha de análisis de políticas y estrategias  
Fuente: Elaboración propia.

Luego, utilizando en forma conjunta la información de la ficha más la información de la base de datos y los documentos originales, se realizó una evaluación de la viabilidad de cada política y estrategia, a través de una evaluación cualitativa y discusión realizada por parte del equipo ejecutor. La evaluación se realizó mediante la determinación de la viabilidad de implementación en Chile de cada una de políticas y estrategias de adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario y de los recursos hídricos y edáficos, en los aspectos financieros (F), sociales (S), ambientales (A), legales (L), técnicos (T) e

institucionales (I). La escala utilizada para la evaluación estaba compuesta de tres niveles de viabilidad, A: alta viabilidad, M: mediana viabilidad, y B: baja viabilidad. Los resultados de esta evaluación, más algún comentario respecto del documento, también fueron incorporados a las fichas, de modo de contener en un solo instrumento toda la información (ver Figura 3) que posteriormente será utilizada para realizar las recomendaciones.

## **Resultados**

Los resultados de la caracterización sistematizada, análisis y evaluación de las políticas y estrategias se presentan en las siguientes fichas (ver Figura 3 a Figura 19), cada ficha corresponde a una política, a una o más estrategias, programas o planes de acción.

Existen fichas en que aparecen comentarios en inglés y en español. Esto se debe a que el documento original estaba en inglés, pero antes de resumir la información en el idioma de origen, se ha incluido un comentario en español que sintetiza el contenido del documento, elaborado por los autores del presente estudio.

Ficha: Australia 2

C: SA

Título política o estrategia (P/E): National Agriculture and Climate Change Action Plan (E)

Año: 2006

Diagnóstico: No

Objetivos: The National Agriculture and Climate Change Action Plan 2006-2009 is an agreement by Australian governments to develop a coordinated framework for climate change policy in agriculture to contribute to the development of a sustainable, competitive and profitable Australian agricultural sector into the future. It will provide Australian, state and territory governments and research and development (R&D) organisations with a practical tool to develop effective and efficient policies to overcome the challenges imposed by climate change.

Líneas de acción:

Seven principles supporting the National Agriculture and Climate Change Action Plan were developed to support its objectives. These are:

- Strategic objectives and actions to support profitable and sustainable agriculture that involve all relevant stakeholders across jurisdictions.
- Strategies and actions to increase the resilience, adaptive capacity and self-reliance of stakeholder industries.
- Actions to build capacity for priority setting in key areas of vulnerability.
- Actions to provide guidance for the development of planning capacity and investment by key decision makers that are not prescriptive but allow for individual tailored solutions to be developed.
- Strategies and actions to foster integrated risk-management approaches to sustainable agriculture, natural resource management and rural development.
- Strategies and actions that embrace both adaptation and mitigation approaches.
- Cohesive and coordinated policies that create beneficial synergistic outcomes through links to other policy initiatives.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Responde a la necesidad que ve el gobierno australiano de mantener al sector agrícola competitivo y rentable.

Figura 3: Ficha de análisis Australia 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 5

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): National Climate Change Adaptation Programme (en preparación) (P)

Año: 2004 – 2008

Diagnóstico: No

Objetivos: Key objectives of the four year programme are to: advise Government on policy issues related to climate change impacts and adaptation, including key risks to and opportunities for Australia, build capacity to support the development of effective and targeted adaptation strategies, engage stakeholders and provide targeted and scale-relevant information and tools to industry sectors and regions, integrate climate change impacts and adaptation considerations into key policies and programmes, including into risk management practices across vulnerable sectors.

Líneas de acción: No

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Los objetivos de esta política representan una visión completa de lo que debe hacerse en el sector silvoagropecuario en un país como Australia, que al igual que Chile, espera ser muy afectado por el cambio climático.

Figura 4: Ficha de análisis Australia 5

Fuente: Elaboración propia.



Ficha: China 6

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): China's National Climate Change Programme (P)

Año: 2007 – 2010

Diagnóstico: Sí

Objetivos: The strategic goal of China to respond to climate change is to make significant achievements in controlling greenhouse gas emissions, to enhance the capability of continuous adaptation to climate change, to promote climate change related science, technology and R&D (Research and Development) to a new level, to remarkably raise public awareness on climate change, and to further strengthen the institutions and mechanisms on climate change. According to this strategic goal, China will make great efforts to achieve the following specific objectives by 2010.

Líneas de acción:

To enhance capacity of adaptation to climate change:

-Through strengthening farmland infrastructure, adjusting cropping systems, selecting and breeding stress-resistant varieties and developing bio-technologies and other adaptive countermeasures, the targets by 2010 are to increase the improved grassland by 24 million hectares, restore the grassland suffering from degradation, desertification, and salinity by 52 million hectares, and strive to increase the efficient utilization coefficient of agricultural irrigation water to 0,5.

-Through strengthening the natural forest conservation and nature reserve management and continuously implementing key ecological restoration programmes, establish key ecological protection area and enhancing natural ecological restoration. By 2010, 90% of typical forest ecosystems and national key wildlife are effectively protected and nature reserve area accounts for 16% of the total territory; and 22 million hectares of desertified lands are under control.

-By 2010, the vulnerability of water resources to climate change would be reduced by effective measures, such as rational exploitation and optimized allocation of water resources, building-up of new mechanism for infrastructure construction and popularization of water-saving. At that time, the anti-flood engineering systems in large rivers and the high standard for drought relief in farmland will be completed.

-By 2010, the construction and expansion of mangroves will be realized, the capability to resist marine disasters will be raised remarkably, and the social influence and economic losses caused by sea level rise will be reduced in maximum through scientific monitoring of sea level change and regulation of the ecosystem of marine and coastal zone areas and through taking the measures of rationally exploiting the coastline and coastal wetland and construction of coastal shelterbelt system.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: M / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Esta política contiene metas cuantificadas y específicas para 2010.

Figura 5: Ficha de análisis China 6

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: México 3

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): Estrategia Nacional de Cambio Climático (P)

Año: 2007

Diagnóstico: Sí

Objetivos: Las áreas identificadas en la presente Estrategia para la construcción de capacidades de adaptación son: Gestión de riesgos hidrometeorológicos y manejo de recursos hídricos; Biodiversidad y servicios ambientales; Agricultura y ganadería; Zona costera; Asentamientos humanos; y Generación y uso de energía.

Líneas de acción:

Para Adaptación

- Revisar la estructura institucional enfocada a la gestión del riesgo frente a amenazas hidrometeorológicas, para potenciar las capacidades instaladas.
- Posicionar la actual capacidad de respuesta ante los impactos de la variabilidad climática, como plataforma para el desarrollo de capacidades de adaptación frente a los efectos del cambio climático.
- Identificar oportunidades para la convergencia de esfuerzos intersectoriales (transversalidad)
- Diseñar e implementar un Programa de Modelación del Clima como parte de un Sistema Nacional de Información Climática.
- Potenciar el Ordenamiento Ecológico y Territorial como instrumento preventivo frente a los impactos previsibles del cambio climático.
- Revisar las políticas y prioridades de asignación del gasto público para enfatizar la prevención.
- Promover acciones de reducción de la vulnerabilidad, disminución del riesgo y generación de estrategias de adaptación en los planes de desarrollo regional, estatal y municipal.
- Promover el uso de seguros como instrumentos de disminución de la vulnerabilidad en diferentes sectores.
- Diseñar una estrategia de comunicación y educación que difunda los resultados de las investigaciones, involucre a la sociedad y consolide su participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas.
- Promover la formación de recursos humanos en meteorología operativa y pronósticos.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Las líneas de acción son completas y alcanzables en la medida que se cuente con el financiamiento de largo plazo adecuado.

Figura 6: Ficha de análisis México 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Unión Europea 3

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): Second European Climate Change Programme / Adaptación al Cambio Climático en Europa: Opciones de actuación para la UE (P)

Año: 2006 - 2010

Diagnóstico: Sí

Objetivos: The goal of the European Climate Change Programme (ECCP) is to identify and develop all the necessary elements of an EU strategy to implement the Kyoto Protocol. The development of the first ECCP involved all the relevant groups of stakeholders working together, including representatives from the Commission's different departments (DGs), the Member States, industry and environmental groups. The second European Climate Change Programme (ECCP II) was launched in October 2005.

Líneas de acción:

- Agricultura y desarrollo rural

En unas condiciones climáticas cambiantes, el papel de la agricultura y la silvicultura como proveedores de servicios ambientales y ecosistémicos adquirirá cada vez más importancia. La gestión agraria y forestal realiza una función capital en relación, entre otras cosas, con el uso eficaz del agua en las regiones secas, la protección de los cursos de agua contra una aportación excesiva de nutrientes, el perfeccionamiento de la gestión de inundaciones o el mantenimiento y la restauración de paisajes multifuncionales tales como los pastos de gran valor natural que proporcionan hábitat a muchas especies y representan un apoyo en su migración. La promoción de una gestión forestal resistente al clima, de medidas de gestión del suelo para el mantenimiento del carbono orgánico (por ejemplo, laboreo nulo o mínimo) y la protección de pastos permanentes son medidas de mitigación que deberían contribuir también a la adaptación a los riesgos del cambio climático. Las ayudas comunitarias a la agricultura, silvicultura y el desarrollo rural desempeñan un papel importante en la producción de alimentos, el mantenimiento de paisajes rurales y la prestación de servicios ambientales.

- Agua

En particular, convendría aplicar instrumentos económicos y el principio de "el usuario paga" en todos los sectores, como el de las viviendas, el transporte, la energía, la agricultura y el turismo. Esto será un fuerte incentivo para reducir el consumo de agua y, por tanto, ahorrar este recurso. La Comisión está trabajando en una comunicación sobre escasez de agua y sequías, muy vinculada al cambio climático y la adaptación. Algunas regiones del sur de Europa donde los recursos de agua dulce ya escasean van a verse especialmente perjudicadas. Las sequías van a ser cada vez más frecuentes en toda la UE, y la calidad del agua va a deteriorarse. Es fundamental realizar una gestión sostenible del agua en toda la UE. Una tarificación del agua inadecuada, una planificación de los usos del suelo incoherente y una asignación incorrecta del agua conducen, inevitablemente, a un consumo excesivo de ese recurso. Aplicar medidas eficaces de tarificación, hacer del ahorro de agua una prioridad y mejorar la eficiencia en todos los sectores ya son elementos esenciales del planteamiento de la UE. Asimismo, la legislación propuesta sobre evaluación y gestión de inundaciones va a centrarse en la prevención, la protección y la preparación. Su aplicación debe comprender la evaluación de la magnitud de posibles fenómenos extremos en el futuro con objeto de reducir los riesgos. Conviene dar prioridad a medidas "blandas" de carácter no estructural, es decir, aprovechar al máximo los procesos naturales para reducir el riesgo de inundaciones, por ejemplo, explotar las funciones que realizan los humedales, maximizar las capacidades de retención en la fuente y optar por una planificación de los usos del suelo y una ordenación territorial sostenibles que limiten la exposición y la vulnerabilidad. No obstante, las defensas "duras", de carácter estructural, seguirán siendo importantes frente a inundaciones extremas.

- Otros recursos naturales

Hay que prestar apoyo a los programas comunitarios de seguimiento de los bosques y el suelo porque sus resultados deberían utilizarse como base para la elaboración de medidas de respuesta. El Plan de Acción para los Bosques abarca la investigación y la formación en el ámbito de la adaptación, la evaluación de impactos y el intercambio de prácticas, y promueve una gestión eficiente del carbono forestal, similar a la gestión del suelo por lo que respecta a la mitigación y la adaptación. La Estrategia sobre el Suelo y la legislación asociada tienen por objeto proteger las funciones edáficas en toda la UE. Va a ser preciso identificar las zonas amenazadas por una reducción de la materia orgánica para que el cambio climático pueda tenerse en cuenta en los programas dirigidos a invertir tendencias insostenibles. La pérdida neta de materia orgánica del suelo en un contexto de calentamiento del clima es especialmente preocupante porque el suelo es la mayor reserva terrestre de carbono.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Hay ciertos aspectos, como la tarificación del agua, que no son difíciles de aplicar en Chile. Temas como la gestión del riesgo de desastres, la mantención del contenido de materia orgánica en el suelo deberían ser prioritarios de considerar en Chile.

Figura 7: Ficha de análisis Unión Europea 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 4

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): National Adaptation Framework (E)

Año: 2006 – 2012

Diagnóstico: No

Objetivos: The long term goal of this Framework is to position Australia to reduce the risks of climate change impacts and realise any opportunities.

In the medium term (5-7 years), targeted strategies in this Framework will build our capacity to deal with climate change impacts and reduce vulnerability in key sectors and regions.

Líneas de acción:

This Framework has two priority areas for potential action:

1. Building understanding and adaptive capacity. This comprises significant new actions to identify and fill knowledge gaps to enable effective adaptation action.

- Australian centre for climate change adaptation.

- Regional climate change and vulnerability information.

- Integrated regional vulnerability assessments.

- Communication, information and tools.

- International connections and partnerships.

2. Reducing vulnerability in key sectors and regions, in particular, water resources, biodiversity, coastal regions, agriculture, fisheries, forestry, health, tourism, and settlements.

Plan de trabajo: Si

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Aun cuando es un marco con objetivos y líneas de acción generales, hay ciertos aspectos que son aplicables a Chile.

Figura 8: Ficha de análisis Australia 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: China 7

C: SA - H - E

Título política o estrategia (P/E): National Climate Change Program (P)

Año: 2007 -2010

Diagnóstico: Sí

Objetivos:

The goal of China to respond to climate change is to make significant achievements in controlling greenhouse gas emissions, to enhance the capability of continuous adaptation to climate change, to promote climate change related science, technology and R&D to a new level, to remarkably raise public awareness on climate change, and to further strengthen the institutions and mechanisms on climate change.

Líneas de acción:

Key Areas for Adaptation to Climate Change:

-Agriculture: Continue to improve agricultural infrastructures, promote adjustment of agricultural structure and cropping systems, breed stress-resistant varieties, prevent aggravation of grassland desertification and strengthen research and development of new technologies.

-Forests and other natural ecosystems: Formulate and implement laws and regulations relevant to climate change adaptation, strengthen the effective protection of existing forest resources and other natural ecosystems and strengthen technology development and extension.

-Water resources: Enhance water resources management, strengthen infrastructure planning and construction and promote the development and extension of technologies for water allocation, water-saving, and sea water utilization.

-Coastal zones and coastal regions: Establish and improve relevant laws and regulations, promote technology development and extension, improve the capability in marine environmental monitoring and early-warning and strength adaptation strategies to address sea level rise.

-Climate Change Science and Technology.

-Public Awareness on Climate Change.

-Institutions and Mechanisms.

Plan de trabajo: Sí

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: La definición de áreas clave para implementar medidas de adaptación en china corresponde a las necesidades en Chile.

Figura 9: Ficha de análisis China 7

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: India 3

C: SA - H – E

Título política o estrategia (P/E): Climate Change: India's Perceptions, Positions, Policies and Possibilities (P)

Año: 2002

Diagnóstico: Sí

Objetivos:

We present India's perceptions on the problem of climate change and sustainable development; the kind of negotiating positions that follow from these perceptions; the policies India has undertaken so far and finally India's possibilities for action that can help contain the threat of climate change, both climate mitigation and adaptation policy within a sustainable development framework.

Líneas de acción:

-Promotion of Renewable Energy: Apart from energy conservation and efficiency improvements, the need to find, develop and exploit non conventional energy sources, many of them clean and renewables, has long been recognised by the Government of India. Due to the importance given to the subject, the activity started in the fifties under the Ministry of Science and Technology, grew into a separate department under the ministry of energy and then became a full-fledged Ministry of Non-Conventional energy sources.

-Price Reforms, Subsidy Removal and Joint Ventures in Consumer Goods: Under the recent economic liberalisation policy of the Government, the private sector – including domestic and foreign investors – is seeking entry into the energy supply sector, be it coal, oil, gas or electricity. This means that the old subsidy regime is gradually giving way to rational prices. For example, coal, electricity diesel are no longer cheap and under priced.

Plan de trabajo: Sí

Viabilidades: T: B / F: B / S: M / A: A / L: M / I: M

Comentario: La realidad institucional en India difiere a la chilena en el sentido de la fijación de precios, que no existe en Chile. Sin embargo, es importante el énfasis en el desarrollo de energías no convencionales.

Figura 10: Ficha de análisis India 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Perú 2

C: SA - H – E

Título política o estrategia (P/E): Estrategia Nacional de Cambio Climático (E)

Año: 2003

Diagnóstico: No

Objetivos:

Reducir los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación. Controlar las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

Líneas de acción:

-Promover y desarrollar investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación respecto al cambio climático.

-Promover políticas, medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático y reducción de la vulnerabilidad.

-Activa participación de Perú en las negociaciones internacionales de cambio climático, para defender los intereses del país y proteger la atmósfera mundial.

-Desarrollo de políticas y medidas orientadas al manejo racional de las emisiones de GEI, otros contaminantes del aire y la reducción del impacto del cambio climático, considerando los mecanismos disponibles en el Protocolo de Kyoto y otros instrumentos económicos.

-Difusión del conocimiento y la información nacional sobre el cambio climático en Perú en sus aspectos de vulnerabilidad, adaptación y mitigación.

-Promoción de proyectos que tengan como fin aliviar la pobreza, reduciendo la vulnerabilidad y/o mitigación de GEI.

-Promoción del uso de tecnologías adecuadas y apropiadas para la adaptación al cambio climático y mitigación de GEI y de la contaminación atmosférica.

-Lograr la participación de la sociedad para mejorar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático, reducir la vulnerabilidad y mitigar las emisiones de GEI y contaminantes ambientales.

-Gestión de los ecosistemas forestales para mitigar la vulnerabilidad al cambio climático y mejorar la capacidad de captura de carbono.

-Explorar la posibilidad de lograr una compensación justa por los efectos adversos del cambio climático generados principalmente por los países industrializados.

-Gestión de ecosistemas frágiles, en especial ecosistemas montañosos para la mitigación de la vulnerabilidad al cambio climático.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Las líneas de acción de este plan aplicables a Chile.

Figura 11: Ficha de análisis Perú 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1

C: SA - H - E

Título política o estrategia (P/E): National Adaptation Programme of Action (P)

Año: 2005

Diagnóstico: Sí

Objetivos:

The Government of the People's Republic of Bangladesh has recognised climate change as an important issue and attempts are being made to incorporate potential response measures for reducing impacts of climate change into overall development planning process.

Líneas de acción:

1. Land and Soil
2. Water
3. Biodiversity
4. Disasters

Plan de trabajo: Sí

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario:

Figura 12: Ficha de análisis Bangladesh 1

Fuente: Elaboración propia.



Ficha: Holanda 4

C: SA - H - E

Título política o estrategia (P/E): Government's response to the interministerial policy review 'Future international climate policy' and the internationally oriented sections of the report 'Climate Strategy' by the Scientific Council for Government Policy (WRR) (P)

Año: 2007 - 2012

Diagnóstico: No

Objetivos:

In view of the complexity and dynamics of the international negotiation process, there is little point in making a detailed wish list for a post-2012 regime. Instead, the government has identified the main elements for effective climate change policy.

Líneas de acción:

-The 2 °C target: In the opinion of the Netherlands and the EU, the aim of international climate policy should be to keep the mean increase in global temperature below two degrees Celsius (2 °C) relative to pre industrial levels.

-Industrialised countries should lead the way: As mentioned above, industrialised countries should lead the way by committing themselves to a 30% reduction in greenhouse gas emissions by 2020 relative to 1990.

-Wider participation.

-Global carbon market: The fourth element is a global carbon market. The government recognises the role of effective and efficient CO<sub>2</sub> pricing and emissions trading in international climate policy.

-Technology transfer and applications

-Adaptation: Adapting to climate change should be the sixth element of an effective and broadly supported climate regime. The government recognises that climate change will have a major impact on development and poverty reduction, and agrees with the working group's statement that the Netherlands should help developing countries adapt to the changing climate. The government agrees that adaptation should be integrated in developing countries, national and sector-wide policies, and that governments, multilateral institutions, the private sector and donors should join forces to realise adaptations. After all, even with steep emission reductions, global climate change has become inevitable and the poorest and most vulnerable countries will suffer the greatest effects. Adaptation should therefore be an integral part of all public and private investment programmes, and an important consideration in policy decisions. This applies to individual countries, donors, the private sector, specialised international organisations and international financial institutions. The IBO report recommends intensifying support to developing countries, especially the least developed and most vulnerable, to reduce their vulnerability and help them adapt to climate change. The Dutch government will adopt this recommendation.

-Preventing deforestation.

-Aviation and shipping emissions: The eighth element of a successful climate regime will aim to reduce the emissions of the aviation and shipping industries, which currently do not fall under the Kyoto Protocol.

Plan de trabajo: Sí

Viabilidades: T: M / F: M / S: A / A: A / L: A / I: M

Comentario: Hay una serie de aspectos que no son aplicables a países en vías de desarrollo, pero es necesario rescatar, por ejemplo, el desarrollo y la transferencia tecnológica.

Figura 13: Ficha de análisis Holanda 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Centroamérica 1

C: SA – H

Título política o estrategia (P/E): Adaptation to Climate Change in the Caribbean (ACCC) project (E)

Año: 2001 – 2004

Diagnóstico: No

Objetivos: This project was designed to sustain activities initiated under the Caribbean Planning for Adaptation to Climate Change (CPACC) and to address issues of adaptation and capacity building not undertaken by CPACC, thus further built capacity for climate change adaptation in the Caribbean region.

Líneas de acción:

The outcomes of ACCC included:

- Development and distribution of risk management guidelines for climate change adaptation decision making. Political endorsement by Caribbean Community (CARICOM) of the usiness plan and establishment of the basis of financial self-sustainability for the Caribbean Community Climate Change Centre (CCCCC)
- Development of a guide to assist Environmental Impact Assessment (EIA) practitioners in CARICOM countries to integrate climate change in the EIA process.
- A draft regional Public Education and Outreach (PEO) strategy.
- Development and handover to Project Mainstreaming Adaptation to Climate Change (MACC) of the organization's website.
- Successful launch of a Master's Programme in climate change (the first set of graduates, in 2003, included eight students)
- Statistically downscaled climate scenarios development for Jamaica, Trinidad and Tobago, and Barbados.
- Staff training and development at the Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology (CIMH) in climate trend analysis in order to strengthen climate change capacity.
- Dialogue established with the South Pacific Regional Environment Programme (SPREP) and the Pacific Islands Climate Change Assistance Programme (PICCAP) for collaboration on issues related to climate change, and
- Implementation of pilot projects on adaptation studies in the water health and agricultural sectors.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: M / F: M / S: M / A: M / L: M / I: M

Comentario: Este diseño corresponde a la realidad local de los países de la cuenca del Caribe. Sin embargo, iniciativas como la implementación de una maestría en cambio climático y el *downscaling* son aplicables a Chile.

Figura 14: Ficha de análisis Centroamérica 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Unión Europea 2

C: SA

Título política o estrategia (P/E): Second European Climate Change Programme: Agriculture and Forestry Sectoral (P)

Año: 2006 - 2010

Diagnóstico: Sí

Objetivos: The goal of the European Climate Change Programme (ECCP) is to identify and develop all the necessary elements of an EU strategy to implement the Kyoto Protocol. The development of the first ECCP involved all the relevant groups of stakeholders working together, including representatives from the Commission's different departments (DGs), the Member States, industry and environmental groups. The Second European Climate Change Programme (ECCP II) was launched in October 2005.

Líneas de acción:

-Information and Knowledge

- Dissemination of information already available on coping with climatic variability and climate change; so far there is no comprehensive overview available for all Member States
- Achieving greater spatial resolution of climate change impacts assessment
- Carrying out further research on: Crop and forest yield under climate change scenarios: Pests and diseases in crops; Effects of extreme events such as forest fires both on agriculture and forestry directly and on the market for agricultural and forestry products; The extent of natural adaptive capacity in the gene pool and through other mechanisms, o adaptation impacts on biodiversity – priority species & habitats; Natura sites
- Ensuring consistency in long-term monitoring and data sets to detect changes, by implementing the INSPIRE Directive (Infrastructure for Spatial Information in Europe) in a way that ensures the sharing of and public access to environmental information
- Developing monitoring tools for drought sensitivity and other indicators of vulnerability to climate change impacts
- Improving communication between countries or regions on different potential adaptive responses
- Transferring knowledge on adaptation from developing to developed countries
- Identifying tools to engage all of the appropriate stakeholders for two-way dialogues
- Including climate change into training programmes for advisory services in both agriculture and forestry and for farmers and foresters
- Ensuring that any afforestation (e.g. that funded under Rural Development) is carried out with the expected climate changes in mind, so that prudent choices are made with regard to species, location, etc.

-Policy planning process

- Consider the time dimension of the expected impacts to help set up priorities in the agriculture and forestry sectors
- Take into account that the adaptive actions potentially recommended must be sustainable from economic, social and other environmental perspectives ("No regret" measures). No-regret actions are those which have benefits today and increase adaptive capacity
- Understanding how to achieve a more integrated approach to land management that would take into account adaptation and mitigation needs at the same time
- Understanding the potential and limitations of existing policy instruments, in particular the Common Agricultural Policy (CAP), for agriculture and forestry. This may also help minimize the impacts of climate change in other sectors (e.g. water; soil; flood and fire risk; biodiversity). It is important to note that EU and Member State forestry policies are for sustainable multi-benefit forest management which includes biodiversity.

-Economic stimuli

- Assessing the financial costs of inaction, co-benefits as well as different mitigation and adaptation approaches as important steps in developing any economic tools or approaches
- Policy incentives for measures addressing climate risks
- Working with insurance companies to develop a common strategy for adaptation to climate change and the agriculture and forestry sector.

-Risk and disaster management

- Further developing risk management tools and their application.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Todos los aspectos incluidos en las líneas de acción son aplicables a Chile, en especial la recomendación de usar instrumentos económicos y la necesidad de desarrollar con las compañías de seguros una estrategia común para el cambio climático.

Figura 15: Ficha de análisis Unión Europea 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Unión Europea 1

C: H

Título política o estrategia (P/E): Second European Climate Change Programme: Water Management Sector (P)

Año: 2005 - 2010

Diagnóstico: Sí

Objetivos: The goal of the European Climate Change Programme (ECCP) is to identify and develop all the necessary elements of an EU strategy to implement the Kyoto Protocol. The development of the first ECCP involved all the relevant groups of stakeholders working together, including representatives from the Commission's different departments (DGs), the Member States, industry and environmental groups. The second European Climate Change Programme (ECCP II) was launched in October 2005.

Líneas de acción:

- Direct attribution of hydrological changes to anthropogenic influences needs to be assessed
- There is a need for sustained, high-quality climate and hydrological observations, reference data sets and improved reanalyses of historical data for climate change detection studies, trend analyses, process research, data assimilation, model development and testing
- The Global Monitoring for Environment and Security (GMES) effort could contribute to delivering data and monitoring services in order to deal with the prediction of extreme events
- There is a central question of the appropriate scale for prediction models for policy formulation and planning. The ENSEMBLES project uses a scale of 25 km, which is not sufficient for flood prediction. Some regional models now have a resolution of 10 km. An important challenge of scale is computer time and power, as well as the necessity to adapt the model physics to the new higher resolution
- Despite increased resolution, basic uncertainties and conflicts between models will remain
- Information is needed on the level of metering in Europe. Also assessment across Europe of the effectiveness of metering
- There is a need to develop methodologies to evaluate the efficiency of measures for flood and drought management
- Research on risk mapping and risk management in the face of these uncertainties is an important challenge.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Desarrolla líneas de acción para abordar específicamente el sector hídrico. Da énfasis en desarrollar modelos para la prevención de desastres por inundación.

Figura 16: Ficha de análisis Unión Europea 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Inglaterra 5

C: H

Título política o estrategia (P/E): Climate Change Strategy (E)

Año: 2005 - 2015

Diagnóstico: No

Objetivos:

The principles of the Climate Change Strategy for the Woking Borough Council incorporate three overarching themes:

- Reduction of CO<sub>2</sub> equivalent emissions.
- Adaptation to climate change.
- Promotion of sustainable development.

Líneas de acción:

Key theme 8 - Adapting to a Changing Climate:

- Joining the South East Climate Change Partnership and undertaking a study, based on the Hadley Centre model, to give a more accurate scenario for the Woking area.
- Adopting a target to reduce Woking's CO<sub>2</sub> equivalent emissions by 80% of its 1990 level by 2090 in steps of 10% up to 2050 and 5% from 2050 to 2090.
- Seeking partners and securing additional funding for activities and proposals within the Climate Change Strategy.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: El documento describe principalmente acciones orientadas a la mitigación, sin embargo, enuncia algunos aspectos de adaptación que pueden ser utilizados para el caso chileno.

Figura 17: Ficha de análisis Inglaterra 5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Canadá 3

C: H

Título política o estrategia (P/E): Climate Change Adaptation Policy (P)

Año: 2006 – 2008

Diagnóstico: Sí

Objetivos:

-To provide a general characterization of the role of government in fostering sound adaptation by canadian sectors, communities and households, including the identification of key public policy challenges and opportunities related to addressing the impacts of climate change in Canada.

-To identify and describe areas of government policy of strategic significance for triggering integration of climate change-related impacts into the risk management practices of potentially impacted sectors of the canadian economy, and

-To conduct an evaluation of how key mechanisms within one or more of the identified areas of policy might be adjusted, strengthened, or more profoundly restructured so as best to enable the integration of climate change as a risk management issue, to thereby effect the development of stronger adaptive capacity, and sound adaptation, throughout canadian society.

Líneas de acción: No

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T: A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: Una declaración muy vaga pero que puede adaptarse a la situación chilena.

Figura 18: Ficha de análisis Canadá 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: España 2

C: SA – H – E

Título política o estrategia (P/E): Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (P)

Año: 2006

Diagnóstico: Sí

Objetivos: Este Plan Nacional de Adaptación es el marco general de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y proporciona la estructura global donde “encajan” las diferentes evaluaciones de los sectores, los sistemas y las regiones. De esta forma, a medida que se desarrollen las evaluaciones, se irán generando unos conocimientos y un cuerpo de opciones de adaptación que fortalecen el propio marco de referencia. Estas opciones pueden ser sectoriales (relativas a un sector específico), multisectoriales (relativas a dos o más sectores conjuntamente), regionales y transversales u horizontales (sirven para mejorar la adaptación global).

Líneas de acción:

- Desarrollo de escenarios climáticos regionales para la geografía española.
- Desarrollo y aplicación de métodos y herramientas para evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos en España.
- Aportar al esquema español de I+D+i (Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica) las necesidades más relevantes en materia de evaluación de impactos del cambio climático.
- Realizar un proceso continuo de actividades de información y comunicación de los proyectos.
- Promover la participación entre todos los agentes implicados en los distintos sectores / sistemas, con objeto de integrar en las políticas sectoriales la adaptación al cambio climático.
- Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos.
- Elaborar informes periódicos de seguimiento y evaluación de los proyectos y del conjunto del Plan Nacional de Adaptación.

Plan de trabajo: No

Viabilidades: T : A / F: A / S: A / A: A / L: A / I: A

Comentario: El plan de adaptación de España presenta una estrategia escalonada, que se desarrolla en la medida que hay mas conocimiento disponible.

Figura 19: Ficha de análisis España 2

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.4 Recomendaciones

Como resultado de la evaluación de viabilidades de las políticas y estrategias seleccionadas, como se detalla sistematizadamente en el capítulo anterior (4.3.3), es posible notar que la mayoría de ellas en sus distintas dimensiones fueron evaluadas como alta o media viabilidad. Esto confirma que los pasos anteriores de determinación de posibles impactos de CC en Chile (ver capítulo 4.1), así como la selección de países (capítulo 4.2) y la definición de los criterios de búsqueda de políticas y estrategias (capítulo 4.3.1) fueron fundamentales en poder ubicar los documentos adecuados (en el sentido de su utilidad), para realizar las recomendaciones que se presentan a continuación.

Las recomendaciones se dividieron en tres partes:

a) Objetivos de las políticas y estrategias, donde se sintetizan los objetivos de las políticas y estrategias de los países seleccionados y que presentaron puntajes altos o medios en la evaluación de viabilidad y por lo que se recomienda sean revisados al momento del diseño de política o estrategia de adaptación al CC para la realidad nacional en los sectores estudiados.

b) Líneas de acción, donde se presenta un listado de éstas en forma resumida, evitando la duplicidad de información, ya que muchas de las líneas eran coincidentes en varias estrategias o políticas. De esta manera se consigue una lista de fácil análisis, la cual también se recomienda tener en cuenta al momento del diseño de políticas y estrategias para Chile.

c) Elementos a considerar como contenidos en la política chilena de adaptación al CC (estos últimos son en el capítulo 5: resumen de recomendaciones para políticas, estrategias, instrumentos e iniciáticas).

#### **a) Objetivos de las políticas y estrategias**

Esta sección sintetiza los objetivos de las políticas y estrategias que diversos países han explicitado en los documentos de trabajo analizados y evaluados. El listado completo de los objetivos de todas las políticas y estrategias evaluadas puede consultarse en las fichas diseñadas para este fin (capítulo 4.3.3) Sólo se ha incluido a un grupo reducido de países, los cuales representan de manera más completa los objetivos presentados por la totalidad de países estudiados, debido al alto grado de repetición que existe.

##### ***Australia:***

#### **- Australia 4: National Adaptation Framework**

Determinar riesgos clave y oportunidades, crear capacidades para apoyar el desarrollo de estrategias de adaptación efectivas y focalizadas, involucrar a los actores y proporcionar información relevante y herramientas para sectores de la industria y regiones, integrar las consideraciones sobre el CC y la adaptación en las prácticas de gestión del riesgo a través de sectores vulnerables.

#### **- Australia 2: National Agriculture and Climate Change Action Plan**

Por otra parte, el Plan Nacional de Agricultura y Cambio Climático 2006-2009 busca contribuir al desarrollo competitivo y rentable de la industria agrícola australiana en el futuro. Este Plan proveerá a los gobiernos nacional, estatales y de territorios, y a las agencias de investigación y desarrollo con herramientas prácticas para el desarrollo efectivo y eficiente de políticas para sobreponerse a los desafíos impuestos por el cambio climático.



### ***Canadá:***

#### Canadá 3: Climate Change Adaptation Policy

- Proveer una caracterización general del rol que le compete al gobierno canadiense para estimular prácticas adecuadas de adaptación en sectores, comunidades y familias, incluyendo la identificación de desafíos clave y oportunidades de la política pública para responder a los impactos de CC.
- Identificar y describir áreas de política pública que tengan significación estratégica para gatillar la integración de riesgos asociados al CC con las prácticas de gestión del riesgo en los sectores de la economía canadiense potencialmente impactados por el CC.
- Evaluar la forma en que los mecanismos clave en las diferentes áreas de la política pública pudiesen ser evaluados, fortalecidos, o profundamente reestructurados para permitir una mejor integración del CC como un aspecto de la gestión del riesgo, y desarrollar, entonces, una mejor capacidad de adaptación en los diferentes sectores de la sociedad canadiense.
- Reducir los impactos adversos al CC a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación.

### ***España:***

España 2: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al CC.

- Evaluar impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático por sectores, sistemas y regiones. A medida que se desarrollen las evaluaciones, se irán generando conocimientos y un cuerpo de opciones de adaptación que fortalecen el propio plan. Estas opciones pueden ser sectoriales (relativas a un sector específico), multisectoriales (relativas a dos o más sectores conjuntamente), regionales y transversales u horizontales (sirven para mejorar la adaptación global).

### ***China:***

#### China 6: China's National Climate Change Programme

- El objetivo estratégico de China es responder al cambio climático a través de logros significativos en el fortalecimiento de las capacidades de adaptación continua al cambio climático, en la promoción de la investigación, tecnología e I&D (Investigación y Desarrollo) relacionada al CC, en el incremento de la conciencia pública, y en el fortalecimiento de las instituciones y mecanismos para el CC. Para ello se plantean objetivos específicos para 2010 a través de las líneas de acción.

## ***Perú:***

### Perú 2: Estrategia Nacional de Cambio Climático

- Reducir los impactos adversos al CC, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación.

#### **b) Líneas de acción**

Las líneas de acción que se han listado a continuación detallan un conjunto de medidas específicas a través de las cuales guían la implementación de políticas y estrategias. El detalle de las líneas de acción puede ser encontrado en los documentos y fichas diseñadas para este fin (capítulo 4.3.3). Debido a que los distintos elementos de planes de acción son una síntesis de las líneas encontradas en distintos documentos pueden diferir entre ellas en cuanto a la cantidad de información por cada línea. A continuación se detallan algunos elementos que son comunes a muchos de los países estudiados. Estos planes de acción se presentan separados por tipos de países (Anexo 1 y No Anexo 1 de la UNFCCC)

#### ***Listado de líneas de acción Países Anexo 1:***

En los países del Anexo 1 se da mayor énfasis en la gestión del riesgo dada la probabilidad de aumento en la frecuencia de eventos extremos como inundaciones y sequías. Además, se enfatiza el diseño de líneas de acción específicas para mantener la rentabilidad de la agricultura, y logro en la superación de la pobreza. En general, hay una gran coincidencia entre los países analizados. Se promueve especialmente la participación de la ciudadanía, y se enfatiza la identificación de los sectores más vulnerables relacionados con la agricultura, la investigación y desarrollo de tecnologías y su comunicación efectiva a los usuarios. También, el uso de instrumentos económicos como los seguros.

A continuación se presenta un listado de líneas de acción de países del Anexo 1, evitando la repetición en sus contenidos:

- Fortalecimiento de la gestión del riesgo.
- Monitorear y proveer series de datos de alta calidad, que permitan la detección de cambios, tendencias, y procesos, para una adecuada implementación de modelos.
- Desarrollar escenarios climáticos regionales.
- Centrar la gestión de inundaciones en la prevención, la protección y la preparación. Conviene dar prioridad a medidas “blandas” de carácter no estructural, es decir, aprovechar al máximo los procesos naturales para reducir el riesgo de inundaciones, por ejemplo explotar las funciones que realizan los humedales, maximizar las capacidades de retención en la fuente y optar por una planificación de los usos del suelo y una ordenación territorial

sostenibles que limiten la exposición y la vulnerabilidad. No obstante, las defensas “duras”, de carácter estructural, seguirán siendo importantes frente a inundaciones extremas.

- En el ámbito de la agricultura promover medidas de gestión del suelo para el mantenimiento del carbono orgánico (por ejemplo labranza mínima) y la protección de las praderas permanentes.

- Desarrollar acciones para apoyar el desempeño sustentable y rentable de la agricultura.

- Desarrollo de estrategias y acciones que incrementen la resiliencia y la capacidad adaptativa (es decir, que reduzcan la vulnerabilidad) de diferentes sectores de la agricultura. Promover la gestión forestal resistente al clima.

- Desarrollar y aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al CC en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.

- Realizar un proceso continuo de actividades de información y comunicación no sólo de proyectos específicos sino del ámbito de la adaptación en general.

- Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos.

- Crear capacidad adaptativa, a través de un Centro para la adaptación al CC, y un Centro de información sobre vulnerabilidad y CC.

- Promover la colaboración internacional

#### ***Listado de líneas de acción Países No Anexo 1:***

A continuación el listado de líneas de acción de países que no pertenecen al Anexo 1:

- Promover políticas, medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los efectos del CC, reducción de la vulnerabilidad y la pobreza.

- Revisar las políticas y prioridades de asignación del gasto público para enfatizar la prevención.

- Potenciar el ordenamiento ecológico y territorial como instrumento preventivo frente a los impactos previsible del CC.

- Promover acciones de reducción de la vulnerabilidad, disminución del riesgo y generación de estrategias de adaptación en los planes de desarrollo regional, estatal y municipal.

- Promover el uso de seguros como instrumentos de disminución de la vulnerabilidad en diferentes sectores.

- Promover y desarrollar investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación respecto al CC.

- Promover el uso de tecnologías adecuadas y apropiadas para la adaptación al cambio climático y mitigación de GEI y de la contaminación atmosférica.
- Diseñar e implementar un programa de modelación del clima como parte de un sistema nacional de información climática, y realizar el *downscaling* de escenarios de CC a una escala funcional. Además, generar maestrías en estos temas.
- Diseñar una estrategia de comunicación y educación que difunda los resultados de las investigaciones, involucre a la sociedad y consolide su participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas.
- Identificar oportunidades para la convergencia de esfuerzos intersectoriales (transversalidad).
- Promover la cooperación internacional y la participación activa en procesos de negociación internacional.

La siguiente es una ejemplificación, a través del caso de China, donde se plantean las siguientes líneas de acción y los resultados esperados aparecen cuantificados:

- Mejorar la infraestructura del campo, ajustar los sistemas de cultivos, seleccionar y mejorar variedades resistentes al estrés, prevenir el agravamiento de la desertificación de las praderas y desarrollar biotecnologías. Los objetivos para el 2010 son haber mejorado 24 millones de hectáreas, restituir praderas degradadas, desertificadas y salinas en 52 millones de hectáreas, incrementar el coeficiente de eficiencia en el uso del agua a 0,5.
- Mejorar los planes de manejo de áreas silvestres protegidas, establecer nuevas áreas protegidas, y fortalecer la restauración ecológica. Para el año 2010, el 90 % de los ecosistemas forestales típicos y vida silvestre clave debe estar efectivamente protegida, y las reservas naturales comprender un 16% del territorio, y 22 millones de hectáreas desertificadas bajo control.
- Para el año 2010, la vulnerabilidad de los recursos hídricos debe haberse reducido a través de medidas concretas, tales como la explotación racional y la asignación óptima del agua, la construcción de nueva infraestructura, y la masificación del ahorro del agua. Para entonces, tanto los sistemas ingenieriles anti-inundaciones en los ríos, como un plan efectivo de emergencia de sequía, deben completarse.
- Favorecer el manejo integrado de los recursos hídricos, promover la planificación para la construcción de infraestructura, y promover el desarrollo de tecnologías para la asignación, el ahorro y la desalinización del agua.

#### 4.4 Instrumentos e iniciativas de innovación e investigación a nivel internacional

Las definiciones de instrumentos e iniciativas de innovación e investigación son las siguientes:

**Instrumentos:** medios de implementación para llevar a cabo las políticas y estrategias. Estos medios pueden ser subsidios, premios, impuestos, multas, planes de educación, compromisos voluntarios e instrumentos transables, entre otros.

**Iniciativas de innovación e investigación:** prácticas o medidas específicas de adaptación, que pueden ser generadas por proyectos de investigación, desarrollo o innovación. En este grupo también se incluyeron aquellas prácticas generadas de forma autónoma o recogidas del conocimiento tradicional, pero que han o podrían ser utilizadas para la adaptación. Ejemplos: cambio en los cultivos o fechas de siembra, jagüeyes y cajetes<sup>3</sup> que permiten captura el agua en México, entre otros.

Por efectos prácticos se unieron instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, ya que en el proceso de recopilación y análisis de la información se detectó que muchos documentos contenían a ambos, siendo imposible separarlos.

##### 4.4.1 Recopilación y caracterización de la información

###### Metodología

###### *Búsqueda sistematizada de información*

Ésta se realizó básicamente a través de una búsqueda sistematizada de la información, siguiendo el método presentado en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda que en este caso son instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, y prácticas a nivel internacional. Complementariamente, se contactó a informantes claves, de modo de asegurarse la obtención de la mayor cantidad de información posible en los países seleccionados. Este tipo de búsqueda ha sido ampliamente utilizada en investigaciones relacionadas al CC y específicamente a la adaptación (Tompkins *et al*, 2005; Janssen *et al*, 2006; World Resources Institute, 2008; entre otros). Para el caso específico del levantamiento de información de los instrumentos e iniciativas de innovación e investigación y prácticas a nivel internacional para este estudio, se definieron los siguientes parámetros para la búsqueda sistematizada:

###### **i) Criterios de búsqueda:**

El principal criterio de búsqueda corresponde a que el país formara parte del listado de naciones seleccionadas para la presente investigación, según lo definido en el capítulo 4.2, ya que al seleccionar los países a estudiar se plasmaron los criterios y marco de trabajo definido para la presente investigación. Sin embargo, no se excluyeron documentos considerados relevantes, aunque no pertenecieran a la lista de países predefinida.

---

<sup>3</sup> Los jagüeyes y cajetes son terrazas con captura y acumulación de agua (ver Anexo 3: Glosario de términos).

## **ii) Fuentes de información:**

Bases de datos científicas: ISI (Web of Science), Scielo, Springer, Science Direct, Blackwell Synergy.

En general los artículos encontrados en las bases de datos, por sí solos, no describían la información requerida, ya que presentaban resúmenes o detalles de la investigación sin centrarse, por ejemplo, en los resultados de aplicación, o no eran específicos a los tres recursos de interés. Debido a esto, se amplió la búsqueda a los sitios Web de distintos proyectos para poder completar la información deseada. Adicionalmente, se consultaron los sitios Web de instituciones que trabajan el tema o que eran conocidas por el grupo ejecutor de la investigación.

De forma complementaria, se amplió la búsqueda en listas de discusión o boletines especializados en adaptación o clima como es el caso de: Wikiadapt (2008); List Mananger (2008); Tiempo Cyber Climate (2008). Esta búsqueda se realizó para poder identificar las iniciativas más recientes, teniendo en cuenta que la publicación de artículos científicos generalmente se demora entre 6 y 18 meses.

También se realizó una búsqueda en UNFCCC (2008b), donde se encuentran las Comunicaciones Nacionales de los países a la UNFCCC, y donde se fueron encontrando las acciones enfocadas a la adaptación.

Además se realizó una búsqueda de información en los Instituciones Nacionales, Ministerios o Secretarías Ambientales, de Recursos Naturales, de Agricultura, de Energía, Economía y Relaciones Exteriores de cada país.

Adicionalmente se consultaron bases de datos de proyectos de adaptación como: Database on local coping strategies en UNFCCC (2008a); PNUD (2008a); PNUD (2008b); PNUD (2005), e International Inventories of Human Dimensions Research (IHDP, 2008).

Finalmente se realizaron comunicaciones personales con distintos investigadores con el propósito de asegurar la obtención de toda la información necesaria.

## **iii) Palabras claves:**

Cambio climático, variabilidad climática, prácticas de adaptación, medidas de adaptación, adaptación al cambio climático, iniciativas de investigación, iniciativas de innovación, instrumentos, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos, instrumentos de adaptación, y prácticas útiles de adaptación al cambio climático. Esta búsqueda se realizó usando los términos tanto en español como en inglés.

## **4.4.2 Sistematización de la información**

### **Metodología**

Una vez concluida la búsqueda de información se procedió a sistematizar y caracterizar los contenidos de cada uno de los documentos, para ello se utilizó la metodología descrita en el

capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la planilla Excel llamada “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional”. Esta planilla tiene asociado un identificador compuesto por el nombre del país (o los países) y un número al que hace referencia el documento específico. Los documentos a los que hace referencia esta base de datos se encuentran en la carpeta “Documentos Países” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital), ordenados en carpetas con el nombre del país (o los países) e identificados dentro de cada carpeta, por un número que coincide con el identificador en la base de datos (primera columna del archivo Excel “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional”).

Al mismo tiempo en que se realizaba la sistematización de la información contenida en los documentos, se realizó un proceso de limpieza, eliminando de esta base de datos todos aquellos documentos encontrados que no coincidían con los objetivos descritos. Esto debido, por ejemplo, a situaciones en que los títulos de los documentos no siempre representaban con certeza su contenido. Es así que se excluyeron de esta base de datos todos aquellos documentos que no correspondieran a instrumentos o iniciativas, recursos estudiados, mitigación, energía, estudios de modelación de impactos, estudios en el área urbana, e impactos que no correspondieran a los que se pudieran presentar en Chile, entre otros. Por una posible utilidad posterior de los documentos eliminados se creó la base de datos Excel llamada “Documentos Descartados”, cuyos documentos asociados también se encuentran dentro de la carpeta “Documentos Países”, ordenados de la misma forma (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

La base de datos de iniciativas de innovación e investigación internacional cuenta con los siguientes campos (ver Figura 20):

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2	<b>"Instrumentos e Iniciativas de adaptación"</b>													
3														
4	Identificador	País	Tipo de país	Tipo de iniciativa: Instrumentos (I), Innovación e investigación (II)	Tipo de recurso al que aplica: Silvoprogresario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Título	Institución u organización	Tipo de institución: Públicas (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Objetivos	Actividades o acciones	Resultados	Año	Estado: En ejecución (E), Terminado (T)	Fuente

Figura 20: Campos de base de datos iniciativas de innovación e investigación internacional

Donde,

*Campos Abiertos:*

- Identificador.
- País.
- Tipo de país: según lo definido en el capítulo 4.2.
- Título.
- Institución u organización.
- Objetivos.
- Actividades o acciones.
- Resultados.
- Año.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo: Instrumentos (I), Innovación e investigación (II).

- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).
- Estado: En ejecución (E), Terminado (T).

## Resultados

Se presenta una tabla resumen (ver Tabla 3) en dónde se muestra un listado de instrumentos e iniciativas de innovación e investigación por país y el tipo de recurso al que aplican:

Tabla 3: Instrumentos e iniciativas de innovación e investigación por país y recurso

País	Tipo de iniciativa: Instrumentos (I), Innovación e investigación (II)	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)
Argentina	II	SA - H - E
	I	SA
Argentina, Brasil y Uruguay	II	SA
Australia	II	SA - H - E
	II	SA - H
	II	SA
	II	SA
	II	SA - H - E
	I	SA - H - E
Bangladesh	II	H - E
	II	SA - H - E
	II	SA - H - E
	II	SA
	II	SA
	II	SA
	II	SA
	II	SA
	II	SA - H
	II	H
Bolivia	II	SA - H - E
	II	SA - E
	II	SA - H - E
	II	SA - H - E
	II	SA - E
	II	SA - H - E
	II	SA
	II	SA - H
	II	H
	II	H



Brasil	II	SA - H
Brasil, Sudáfrica, Sri Lanka, Ecuador	II	SA - H - E
Canadá	I	SA - H - E
China	II	SA
	II	SA
	I	SA - H - E
EEUU	II	SA - H - E
	II	H
	II	SA
España	II	SA - H - E
	I	SA - H - E
Europa	II	H
Francia	I	SA - H - E
	I	SA - H - E
Holanda	II	H
	II	H
	I	SA - H - E
India	II	SA - H
	II	SA
Japón	II	SA - H - E
	II	SA - H - E
	II	SA - H - E
México	II	H
	II	SA - H - E
	II	SA - H
	II	SA
	I	SA - H - E
Nepal	I	H
Nueva Zelanda	II	SA - H - E
	I	SA - H - E
Perú	II	SA - H
Perú, Bolivia, Ecuador	II	H
	II	SA
Suecia	I	SA - H - E

Fuente: Elaboración propia.

El total de documentos de instrumentos e iniciativas de innovación e investigación encontrados para los países seleccionados es de 62.

El contenido se encuentra en la planilla Excel denominada “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional” (ver Anexo Digital). Además, se incluyen los documentos asociados a cada instrumento e iniciativas de innovación internacional,

ordenados por países, según el identificador indicado en la base de datos en la carpeta digital “Documentos Países”.

#### 4.4.3 Caracterización sistematizada, análisis y evaluación de la información

##### Metodología

Una vez realizada la sistematización de la información se procedió a realizar una caracterización sistematizada y análisis de la información. Para ello, al igual que para las políticas y estrategias, se empleó una herramienta llamada fichas. Esta herramienta ha sido utilizada por investigadores para el análisis de documentos (Ministry of Environment and Forest Government of the People’s Republic of Bangladesh, 2005; Guijón, 2007; entre otros). Para el análisis se diseñaron fichas descriptivas de los distintos instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, de manera tal que se pudieron rescatar aquellos componentes fundamentales de los documentos. Los campos que contiene la ficha son, según la Figura 21:

Ficha: referencia al documento base, según el número identificador y carpeta del país al que pertenece.
C: Componentes
▪ SA: silvoagropecuario
▪ H: hídrico
▪ E: edáfico
TA: Tipo (s) de Adaptación
TI: Título de la iniciativa
INDICE: (Evaluación: 3=Alto desempeño; 2=Mediano desempeño; 1=Bajo desempeño):
▪ F1: Duración del proceso
▪ F2: Robustez
▪ F3: Cantidad beneficiarios y tipo de beneficiarios (vulnerables)
▪ F4: Continuidad en el tiempo
▪ F5: Resiliencia
▪ F6: Reproducible
▪ F7: Desarrollo de capacidades
Nota = Corresponde al promedio de las siete calificaciones anteriores.
Comentario:

Figura 21: Ficha de análisis de instrumentos e iniciativas de innovación e investigación  
Fuente: Elaboración propia.

Una de las variables a sistematizar en las fichas, y que forma parte del análisis, es el tipo de adaptación (**TA**). La construcción de los distintos tipos de adaptación se basó en la clasificación realizada por World Resources Institute (2008), en el trabajo Vulnerability & Adaptation Database, la cual se adecuó a los objetivos del presente trabajo, quedando como se describe a continuación:

**TA1 Cambio en las prácticas de manejo de recursos naturales:** promover como estrategias de adaptación nuevas o diferentes prácticas de gestión (manejo) de recursos naturales (por ejemplo, para gestión del agua, suelo, áreas protegidas, pesca)

**TA2 Fortalecimiento institucional:** fortalecer (o crear nuevas) instituciones existentes (por ejemplo, a través del establecimiento de comisiones o comités, identificar y definir mecanismos para compartir información entre instituciones, capacitación del personal responsable de la elaboración de políticas)

**TA3 Promover planificación de procesos:** poner en marcha procesos de planificación para adaptación específicos (por ejemplo, elaboración de un plan de contingencia de desastre, convocar a las partes interesadas en torno a los resultados de evaluaciones de vulnerabilidad)

**TA4 Promover sensibilización y educación:** aumentar el conocimiento de las partes interesadas y/o población respecto del cambio climático, impactos climáticos específicos, estrategias de adaptación, o del medio ambiente en general.

**TA5 Promover la innovación tecnológica:** promueve la aplicación o desarrollo de nuevas tecnologías aptas para el nivel local (por ejemplo, tecnologías de riego, tecnologías de comunicación)

**TA6 Establecimiento de monitoreo / sistemas de alerta temprana:** promover la creación, implementación o mantención de monitoreo o sistemas de alerta temprana.

**TA7 Cambio de prácticas agrícolas:** promover nuevas o diferentes prácticas agrícolas como estrategias de adaptación.

**TA8 Empoderamiento de la población:** reforzar la alfabetización, empoderamiento de la mujer, o la creación de oportunidades de generación de ingresos como base para la adaptación.

**TA9 Promover cambio en las políticas:** promueve el establecimiento de nuevas política o un ajuste de las políticas actuales.

**TA10 Mejoramiento de la infraestructura:** mejorar (o crear nueva) infraestructura (por ejemplo, caminos, diques, sistemas de riego)

**TA11 Proporcionar los mecanismos de seguros:** crear, modificar o planificar un sistema de seguros.

**TA12 Otras estrategias:** Complementariamente se creó la categoría de otras estrategias, la cual incluye:

TA12a: Incorporación del conocimiento tradicional en las medidas de adaptación.

TA12b: Planificación territorial incorporada a la dimensión de CC.

TA12c: Evaluación de la adaptación.

TA12d: Modelación que genera proposiciones de medidas de adaptación.

TA12e: Subsidios

Parte del análisis de los documentos consistió en una evaluación multicriterio compuesta por las siguientes variables (ver detalle en la Tabla 4):

- F1: Duración del proceso.
- F2: Robustez.
- F3: Cantidad beneficiarios y tipo de beneficiarios (vulnerables).
- F4: Continuidad en el tiempo.
- F5: Resiliencia.
- F6: Reproducible.
- F7: Desarrollo de capacidades.

Cada variable fue evaluada según la siguiente escala cualitativa:

3: Alto desempeño; 2: Mediano desempeño; 1: Bajo desempeño. En la ficha “nota” corresponde a un promedio de las siete calificaciones asignadas.

Tabla 4: Criterios de evaluación de variables de evaluación multicriterio

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
F1 Duración del proceso de implementación de la práctica de adaptación	Establecer plazos temporales es necesario cuando se define una práctica o estrategia, así como para monitorear su implementación.	Tiempo necesario para la implementación de la práctica de adaptación hasta la obtención de resultados.
F2 Robustez y/o flexibilidad de la práctica	La robustez de una práctica de adaptación refleja el grado en que ésta puede ser sensible frente a la incertidumbre asociada al CC. La flexibilidad refleja la habilidad de cambiar la práctica como respuesta a circunstancias alteradas (Adger <i>et al</i> , 2005). Ambos son indicadores especialmente importantes en el contexto de adaptación al CC, y, específicamente, a la incertidumbre asociada a él (magnitud y frecuencia, así como también a las distintas direcciones en las que puede tornarse este cambio). Ambas variables son complementarias, en el sentido en que frente a la ausencia de robustez la flexibilidad toma un rol más importante y viceversa.	Grado en que la práctica considera la incertidumbre relacionada al CC. Define la robustez de la práctica. Grado en que la práctica continúa siendo útil o puede ser adaptada a las manifestaciones inesperadas del CC.
F3 Cantidad beneficiarios y tipo de beneficiarios (vulnerables)	Debido a que existen importantes diferencias sociales en la región, la práctica debe ser capaz de beneficiar a la mayor cantidad de población posible (Nichols and Martinot, 2000).	Cantidad de beneficiarios con respecto al total de población que comparte el problema en un área determinada.
F4 Continuidad de la práctica de adaptación en el tiempo	Sustentabilidad en el tiempo de los resultados obtenidos con la implementación de la práctica de adaptación (Eriksen and Kelly, 2007).	Periodo de tiempo en el que, después de la implementación de la práctica de adaptación, ésta sigue desarrollándose.

F5 Nivel de resiliencia	La resiliencia describe la capacidad de una sociedad para enfrentar el CC y continuar desarrollándose (Stockholm Resilience Centre, 2007). Éste constituye un indicador clave utilizado en adaptación.	Nivel en el cual la práctica de adaptación o estrategia conserva, restaura y/o contribuye a alcanzar adecuados niveles de resiliencia.
F6 La experiencia es reproducible	Se refiere a si tanto la metodología como los resultados de la práctica de adaptación, pueden ser reproducidos conservando las características locales geográficas y/o de la población.	¿La metodología de la práctica de adaptación puede ser utilizada en un contexto espacio-temporal diferente?
F7 Desarrollo de capacidades	Se refiere a si los países promueven el desarrollo de capacidades para la adaptación, aspecto especialmente importante en los países en desarrollo, lo que incluye, por ejemplo, fortalecer los centros de investigación, promover la creación de redes y entrenamiento de actores involucrados.	Apoyar la creación o fortalecimiento de las instituciones ambientales y sectoriales para que puedan enfrentar, coordinar y planificar de la mejor manera posible la adaptación al cambio climático (UNFCCC, 2007)

Fuente: Elaboración propia. en base a Aldunce y Debels (2008) y Debels *et al* (2008)

Al construir cada ficha se logró identificar los componentes fundamentales de los documentos respecto de los instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, lo que permitió realizar un buen análisis de ellas. El resultado de la evaluación multicriterio muestra que la menor evaluación fue de 1.9 y la mayor de 2.9, siendo la moda 2.6. Este resultado demuestra que los parámetros definidos para la búsqueda sistematizada fueron los adecuados. Debido a los altos puntajes obtenidos, el contenido de todas las fichas analizadas fue utilizado para la evaluación de viabilidad para ser aplicado en Chile.

En algunos casos, existe más de un instrumentos y/o iniciativas dentro de un mismo documento (por ejemplo, Bolivia 1). En este caso para poder diferencia que se trata de distintas iniciativas o instrumentos la numeración de la ficha se realiza en forma diferencial (por ejemplo, Figura 22: Ficha de Análisis Bolivia 1.1, y Figura 23: Ficha de Análisis Bolivia 1.2)

Existen fichas en que aparecen comentarios en inglés y en español. Esto se debe a que el documento original estaba en inglés, pero antes de resumir la información en el idioma de origen, se ha incluido un comentario en español que sintetiza el contenido del documento, elaborado por los autores del presente estudio.

## Resultados

Ficha: Bolivia 1  
C: SA – E  
TA: 1 – 8  
TI: Recuperación de especies nativas en las praderas de los ayllus originarios de Comanche.  
(ver ayllu en Anexo 3: Glosario de términos).  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
Comentario:  
Capacitación e incorporación de técnicas de manejo de suelo.  
• Reducción de la degradación de las praderas nativas de Comanche causada por sobrepastoreo y erosión.  
• Aumento de la resistencia del ecosistema, especialmente, a través del manejo de praderas nativas de sostenibilidad demostrada.  
• Capacitación en ayllus originarios sobre manejo de praderas, técnicas de manejo y conservación de suelos y adaptación de especies nativas en las zonas recuperadas, a 129 familias.  
• Recuperación de 20 hectáreas de suelo erial y recuperación de suelo degradado y aplicación de técnicas de conservación en predios familiares en 202.8 hectáreas.

Figura 22: Ficha de análisis Bolivia 1.1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1  
C: SA – H – E  
TA: 1 - 2 - 8  
TI: Capacitación e investigación comunitaria en cambios climáticos.  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
Comentario:  
Educación y uso del conocimiento local en técnicas para la agricultura, praderas, recursos forestales y edáficos.  
• Capacitación de 20 facilitadores que difundieron la temática en reuniones comunitarias, apoyados por cartillas.  
• Recuperación de tecnologías de adaptación al cambio climático por parte de pueblos originarios con base en la identidad propia, dentro de acciones agropecuarias, medicinales y forestales.  
• Desarrollo de cursos de capacitación sobre cambio climático y acciones concretas en área agropecuaria, medicina, y forestación.  
• Elaboración de cuatro investigaciones realizadas sobre tecnologías de adaptación al cambio climático.  
• Formulación de tres proyectos piloto de adaptación de los cambios climáticos a nivel de factibilidad: "Los efectos del desmonte, tala y sobre explotación de la comunidad Isiporenda, en la región del Alto Isoso", "Los efectos del cambio climático en el sistema productivo de la Subcentral Totorani, en la región de Cordillera, de Cochabamba", "La degradación de las praderas en los Ayllus Chari y Moyapampa, de la región Kallawayá del Departamento de La Paz".

Figura 23: Ficha de análisis Bolivia 1.2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Brasil, Sudáfrica, Sri Lanka, Ecuador 1  
 C: SA – H – E  
 TA: 2 – 8 - 1  
 TI: Local initiatives and adaptation to climate change.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,7  
 Comentario:  
 The organisations contacted have designed their projects with the aim of improving the livelihood of local communities as a whole, framing their work within sustainable resources management practices. Their overall goal is to increase the income of local communities and marginalised groups, while implementing better water management techniques, augmenting food security and empowering the communities within which they work. By reducing livelihood vulnerabilities, these organisations boost the potential of success of their initiatives as well as enhance the general situation of the communities within which they work.

Figura 24: Ficha de análisis Brasil, Sudáfrica, Sri Lanka, Ecuador 1  
 Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1  
 C: SA – H - E  
 TA: 3 - 8  
 TI: Evaluación de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático del municipio de Chipayas.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Educación, fortalecimiento sistemas silvoagropecuarios y forestales.  
 • Caracterización integral del municipio Chipaya como región de alta vulnerabilidad ante el cambio climático en los sectores económico - productivo (por reducción de sus sistemas productivos de subsistencia), sociocultural, de recursos hídricos, de biodiversidad y de salud humana.  
 • Fortalecimiento de las organizaciones tradicionales para generar soluciones integrales y participativas en adaptación al cambio climático, a través de mecanismos de gestión municipal y originaria y de estrategias para la implementación del Plan Local de Adaptación al Cambio Climático, priorizado por los mismos actores locales.  
 • Elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático por cada ayllu, con cuatro líneas de acción: Mejora y fortalecimiento de los sistemas agropecuarios, Implementación de sistemas agroforestales, Fortalecimiento de la estructura sociocultural y económica del pueblo Chipaya, Mejoramiento de la Salud Pública.  
 • Elaboración de 18 fichas técnicas de ideas de proyecto priorizadas.

Figura 25: Ficha de análisis Bolivia 1.3  
 Fuente: Elaboración propia.

Ficha: India 1  
 C: SA – H  
 TA: 3 - 8  
 TI: Promoting integration of adaptation strategies into developmental policies by effectively communicating climate risks and adaptation measures in agriculture and water sectors to policy makers and concerned stakeholders in the Bundelkhand region of India.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Planificación e implementación participativa de medidas de adaptación basadas en estudios de vulnerabilidad.  
 a) Participatory Vulnerability Assessment:  
 • Develop future climate change scenarios for the region and assess the impact on agriculture production and water resources in the region under the climate change scenarios  
 • Develop indicators, through participatory rural appraisal techniques, to identify how communities are experiencing climate change and how it impacts their livelihoods, including social and gender issues  
 b) Devising Adaptation Strategies and Identifying Critical Knowledge Gaps: I. Consultative assessment of current coping strategies and determining whether these coping strategies will be sufficient to cope under the impacts of climate change in future / II. Identify and prioritize vulnerability reduction options:  
 • Consult experts (local agriculture experts and water managers) to identify an array of adaptation options and get these options prioritized by the community, keeping in view the social and gender considerations.  
 • Identify critical knowledge gaps among different stakeholders for effective adaptation decision making.

Figura 26: Ficha de análisis India 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: México 1  
 C: H  
 TA: 3 – 5 - 1  
 TI: Estudio de adaptación en el sector agua urbana en Hermosillo, Sonora.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 2 / F4: 3 / F5: 2 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,3  
 Comentario:  
 El trabajo conjunto con los actores clave permitió generar las siguientes propuestas de adaptación:  
 • Cultura de agua (sistemas ahorradores)  
 • Materiales de construcción y diseños de casas “frescas”, y  
 • Captura y control de agua de lluvia bajo eventos extremos.  
 El mayor éxito del proyecto ha sido mostrar que es posible llevar el tema de cambio climático a las agendas de desarrollo, más allá de un punto de vista puramente académico, contando con la participación de actores clave.

Figura 27: Ficha de análisis México 1.1

Fuente: Elaboración propia.



Ficha: México 1  
C: SA – H – E  
TA: 3 – 9 - 1  
TI: Análisis de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático en los sectores más relevantes del estado de Morelos.  
INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 2 = Nota: 2,6  
Comentario:  
Recomendaciones para la adaptación del sector agrícola e hídrico.  
Destacan para el caso del sector agua: reducir rezagos y limitaciones a la disponibilidad del agua; avanzar en el saneamiento integral de cuencas; otorgar seguridad jurídica en el derecho al uso de aguas nacionales y bienes inherentes; contribuir al proceso de transición hacia el desarrollo sustentable y ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación y utilización del agua.  
Para el sector agrícola será indispensable atender las siguientes líneas: caracterización del territorio con potencial productivo agrícola; identificación de las cadenas productivas integrales para la agricultura; reconversión productiva del sector agrícola; contribuir al proceso de transición hacia el desarrollo sustentable de la actividad agrícola y ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación de dicha actividad.

Figura 28: Ficha de análisis México 1.2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Perú, Bolivia, Ecuador 1  
C: H  
TA: 3 - 1  
TI: Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio Climático (PRAA): Manejo integrado de la cuenca Tuni Condoriri  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2.4  
Comentario:  
Planes de manejo y manejo integrado de cuencas.  
· Mayor resiliencia en el sistema de dotación de agua para la ciudad de El Alto a la retracción de glaciares, en particular, y al cambio climático, en general.  
· Reducción de la probabilidad de conflictos sociales y pérdidas económicas por la falta de la disponibilidad de recursos hídricos en la ciudad de El Alto y las laderas de la ciudad de La Paz.

Figura 29: Ficha de análisis Perú, Bolivia, Ecuador 1.1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Perú, Bolivia, Ecuador 1  
 C: SA  
 TA: 3 - 7  
 TI: Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio Climático (PRAA): Manejo integrado de la cuenca Tuni Condoriri: Manejo piloto integrado de las microcuencas afectadas por la retracción de glaciares.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2,7  
 Comentario:  
 Aumento de resiliencia a través de medidas y planes de manejo en el sector silvoagropecuario.  
 · Elaboración de un plan de manejo agropecuario integrado ante la retracción de los glaciares, para cada una de las microcuencas: Khullu Cachi, Tacapaya, Amachuma Grande.  
 · Diseño de medidas de adaptación en el sector agrícola ante la retracción de glaciares y el cambio climático.  
 · Diseño de medidas de adaptación en el sector pecuario ante la retracción de glaciares y el cambio climático.

Figura 30: Ficha de análisis Perú, Bolivia, Ecuador 1.2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: EEUU 1  
 C: SA - H - E  
 TA: 3 - 5  
 TI: Adapting to climate variability and change. A guidance manual for development planning.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 2 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 2 = Nota: 2,3  
 Comentario:  
 Planificación (a través de la elaboración de una guía o manual) de medidas de adaptación a través de estudios de vulnerabilidad. Casos piloto de estudio:  
 - La Ceiba, Honduras Coastal city: Urban drainage system, higher levees, watershed restoration, lining the riverbed and building channels through the city to divert flood waters, construction of groins, construction of breakwaters offshore.  
 - Polokwane, South Africa: Construction of water dams, water conservation and demand management, recycling of water.  
 - Zignasso, Mali: Construction of a water gate for flood irrigation, increase crop diversification, use of improved soil management practices, access to agriculture equipment and fertilizer.  
 - Lower Songkram River Basin, Thailand: Shifts to flood-tolerant crops, agro-forestry, and aquaculture, construction of weirs, provision of upland grazing areas, new market development, reformed compensation programs for flood loss.

Figura 31: Ficha de análisis EEUU 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: India 2

C: SA

TA: 3 – 1 - 8

TI: Building community resilience through watershed restoration.

INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,7

Comentario:

The Watershed Organisation Trust helps poor communities in Maharashtra state reclaim drought-degraded lands through watershed management.

Conducted on a micro-catchment basis, the watershed development effort emphasizes self-help, ecological regeneration and “catching rain wherever it falls.” Upon developing a proposal for action, villagers agree to undertake a series of rigorous watershed development activities, such as:

- Establishing Village Self-Help Groups to help guide the watershed effort
- Building hydraulic structures for in-situ water harvesting, aquifer recharge and erosion control
- Planting trees and grasses to stabilize waterways and provide fodder and fuel wood
- Instituting bans on tree felling and grazing for natural regeneration of shrubs and grasses
- Training villagers in new or improved agricultural practices and livelihood activities, and
- Supporting cottage industries and supplemental income generation through micro-lending schemes.

Crucial to the successful implementation of these measures is the active participation of women. Almost 80 per cent of a rural household’s consumption basket is derived from the environment. As the primary resource providers in rural households, women are intimately involved with the management of environmental resources to meet immediate household needs and are therefore crucial to the sustainability of the watershed effort.

Figura 32: Ficha de análisis India 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 3

C: H

TA: 3 – 8 - 1

TI: Enhancing adaptive capacity in semi-arid mountainous regions.

INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,7

Comentario:

The Ministry of the Environment is undertaking an analysis of and planning process for climate change in semi-arid mountain regions.

The study will contribute to an initial understanding of major climate change and variability risk and trends in mountain regions, develop a cost effective methodology for rapid appraisal and monitoring of climate change vulnerability, initiate adaptation measures in coordination with local stakeholders and contribute to local and national policy making and to the global climate change discussion.

Figura 33: Ficha de análisis Bolivia 3

Fuente: Elaboración propia.

<p>Ficha: Bangladesh 2  TA: 3 – 7 – 4 – 8  C: SA  TI: Post-flood rehabilitation.  INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,7  Comentario:  In a case of autonomous adaptation, communities recover from floods by draining fields, planting late-transplant rice or switching to other, faster-growing, crops. Post flood activities of the communities include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mending houses and boats, as needed (neighbours help each other)</li> <li>• Draining floodwater from agriculture land • Choosing a rice variety (late transplanting cultivars) or bringing seedlings from other places • Choosing a quick growing low-cost non-rice minor crop</li> <li>• Skipping, if deemed appropriate, the entire cropping season.</li> </ul> <p>Post flood rehabilitation initiatives by the government of Bangladesh and NGOs include: Granting relief materials such as food, clothes, house building materials.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Providing income generating and rehabilitation activities (food for work programme for roads and other infrastructure)</li> <li>• Offering agricultural and extension support in the form of soft loan, seed and fertilizer subsidies, etc.</li> </ul>
---

Figura 34: Ficha de análisis Bangladesh 2

Fuente: Elaboración propia.

<p>Ficha: Suecia 1  C: SA - H – E  TA: 3  TI: Local investment programmes (LIP)  INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  Comentario:  An investment programme consists of single or a combination of several projects aimed at increasing ecological sustainability. The direction of a programme is decided by the municipality. Selection of projects should be based on a comprehensive analysis of conditions such as local environmental problems and the areas where the environmental load of the municipality is greatest.</p> <p>Other important factors are areas in which the municipality is most able to make improvements, given such factors as the building and business sector structure, and previous priorities in environmental work. The municipality is responsible for the programme and its implementation, it prioritises the measures included in the programme and is responsible for awarding a share of the grant to different investors. The municipality also ensures that the provisions of the ordinance are complied with for all investments included in the programme.</p> <p>Support is regulated under the Ordinance on Support for Local Investment Programmes Aimed at Enhancing Ecological Sustainability in the Community. The support scheme is designed to focus investment so that the local authorities taking part can achieve discernible results.</p> <p>In addition to reducing environmental impact, these programmes are intended to stimulate employment, to make more efficient use of energy and other resources, to make greater use of renewable raw materials, to extend the re-use and recycling of waste materials, to strengthen biological diversity, to conserve cultural heritage assets and to improve the cycling of plant nutrients through an ecocycle.</p>
---

Figura 35: Ficha de análisis Suecia 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Nepal 2  
 C: H  
 TA: 3  
 TI: Application of community based adaptation measures to weather related disasters.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Recovery from weather-related disasters is a great challenge for the nepalese government and any future increase in these disasters from enhanced climate variability and change will certainly add to this challenge. As is the case in most developing countries, disaster insurance has not been applied in Nepal as an adaptation mechanism to reduce disasters-related vulnerability. However, community-based micro-insurance schemes in the livestock and cash crop sectors have been successful established in some villages. Furthermore, studies indicate that collective or community-based disaster insurance could be one of the options for post-disaster loss sharing measures in Nepal and has the potential to contributing to poverty alleviation through distributing the impacts of disasters more evenly.  
 This project has the twin goals of initiating a collective disaster insurance scheme in Western Nepal and establishing communication between the National Meteorological Service of Nepal and the Community Based Disaster Preparedness (CBDP) Units. CBDP units exist in many communities throughout Nepal and are organized by the Nepalese Red Cross Society, the leading nepalese disaster management organization. This organizational structure is based on the philosophy that initial emergency assistance will always come from within the community. Implementing a community disaster insurance scheme will be an important measure to reduce disaster impacts by increasing the economic resilience of the community, while enhanced communication between national weather forecast systems and local community CBDP units will reduce the overall vulnerability to and ultimate loss from disasters. These adaptive measures will assist in achieving some of the development goals of the nepalese government, including establishing early warning systems throughout the country by 2017, significantly reducing social and economic losses from disasters by 2027 and alleviating poverty.

Figura 36: Ficha de análisis Nepal 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 7  
 C: SA  
 TA: 4 – 8  
 TI: Farming profitably in a changing climate: A risk-management approach. Chapter 2: A risk-management approach for climate adaptation.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3 = Nota: 2,9  
 Comentario:  
 Utilización de la gestión de desastres para mejorar la capacidad de adaptación.

Figura 37: Ficha de análisis Australia 7.1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1  
 C: H – E  
 TA: 4 – 2  
 TI: Capacity building for integrating climate change in planning, designing of infrastructure, conflict management and land-water zoning for water management institutions.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 2 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3 = Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Centered in building capacity.  
 Short-term outputs:

- Trained water sector planner and designer.
- Greater understanding for better planning in the water resources sector considering the climate change related issues and probable consequences.
- Trained professionals.
- Design manuals.
- Identified vulnerable structures.
- Local and national level conflicting issues identified and tools and mechanisms to resolve drainage and water resources related conflicts available.
- Resolution mechanism to resolve conflicts and trade-off between local and national interest
- Land and water zone for human and environment.

Potential long-term outcomes:

- Climate change related database and planning tools.
- Knowledge development sustainable water resource planning that will consider climate change issues.
- More proactive action towards sustainable resource utilization.
- Practice of more sustainable adaptation measures.
- Better equipped knowledge for adaptation in long term issues on climate change.
- Practice of sustainable utilization of land and water considering interest of all stakeholders.

Figura 38: Ficha de análisis Bangladesh 1.1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1  
 C: SA – H – E  
 TA: 4  
 TI: Inclusion of climate change issues in curriculum at secondary and tertiary educational institution.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 2 / F6: 2 / F7: 2 = Nota: 2,3  
 Comentario:  
 Education.  
 Short-term outputs:

- Climate change course curriculum for primary school students.
- Climate change course curriculum for secondary school students.

Potential long-term outcomes:

- Future generations of primary and secondary school students will learn about climate change impacts and adaptation.

Figura 39: Ficha de análisis Bangladesh 1.2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1  
C: SA – H - E  
TA: 4 – 8  
TI: Development of eco-specific adaptive knowledge (including indigenous knowledge) on adaptation to climate variability to enhance adaptive capacity for future climate change.  
INDICE: F1: 1 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2,3  
Comentario:  
Conocimiento tradicional.  
Short-term outputs:  
• Adaptation packages to be used by vulnerable communities in different eco-regions of the country.  
Potential long-term outcomes:  
• Most vulnerable sections of communities in each eco-region will be able to adapt to adverse impacts of climate change.

Figura 40: Ficha de análisis Bangladesh 1.3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1  
C: SA – H – E  
TA: 4  
TI: Exposición interactiva sobre cambios climáticos  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 2 / F4: 3 / F5: 2 / F6: 2 / F7: 2 = Nota: 2,1  
Comentario:  
Educación.  
Instalación de un espacio interactivo con la temática de cambios climáticos compuesto por cuatro módulos interactivos y seis paneles informativos en el Museo El Kusillo. Plan proyectado de visitas de 12000 asistentes en 3 meses y 50 escuelas en el año.  
- Módulos:  
• Estación Sol (red de computadoras con multimedia, videos y juegos)  
• Estación Tierra (juego de rompecabezas con la composición, estratificación y características de la atmósfera)  
• Radiación Solar (diorama interactivo de la secuencia de las fases de la radiación solar y el efecto invernadero natural e intensificado)  
• Tanque de Gases (cubo interactivo que cuenta en cada cara con puertas y accesorios que muestran fuentes de emisión y sumideros de gases de efecto invernadero, tiempo de permanencia en la atmósfera y potencial en el calentamiento global)  
- Paneles:  
1. ¿Si nuestra atmósfera fuera diferente?  
2. ¿Qué está incrementando el efecto invernadero?  
3. ¿Qué está ocurriendo con el clima?  
4. ¿Cuáles son los efectos del cambio climático?  
5. Haciendo frente a las tres consecuencias: ¿qué se está haciendo a nivel mundial y qué se está haciendo en Bolivia, para afrontar el cambio climático?  
6. ¿Cómo responder al cambio climático?

Figura 41: Ficha de análisis Bolivia 1.4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: China 2

C: SA

TA: 4 - 5

TI: Adaptation of agriculture to warming in northeast China.

INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,9

Comentario:

Importancia de la introducción tecnológica no aislada de consideraciones políticas, económicas y socioculturales.

As shown in this case study, dedicated extension activities to encourage changes in crop types have played a major role in bringing about a rapid increase in crop yields in northeast China as a reaction to temperature increase. Information about advanced technologies and associated policy to foster their take up should be the second step in this adaptation process. Technologies alone are not equally adapted to all economic, cultural, or environmental conditions. Mobilizing the hitherto untapped potential for crop yield increases in other parts of China may be more difficult and may require the existence of a stable and conducive policy environment tailored to particular needs.

Figura 42: Ficha de análisis China 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Holanda 3

C: H

TA: 4

TI: Climate change and adaptation.

INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 1 / F4: 2 / F5: 2 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,4

Comentario:

Sensibilización a través de la Web y talleres.

The main objectives of the Specialist Group are:

1. To identify climate-related impacts and risks in water utility operations and water resources management.
2. To increase awareness of climate change impacts on water utility operations and water management.
3. To stimulate adaptive actions in utility operations and water management, with the aim to enhance climate robustness, and
4. To connect the different communities involved (water utilities, water management, and climate change research)

Figura 43: Ficha de análisis Holanda 3

Fuente: Elaboración propia.



Ficha: Japón 3  
 C: SA – H – E  
 TA: 4  
 IIA: AIM Impact modeling.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,9  
 Comentario:  
 Reconocimiento participativo de impactos y sensibilización del rol de agentes adaptadores en agricultores.  
 Workshops were run to the following common format, with farmers working together in small groups:  
 1. Mapping exercise to identify main regional features (climatic and non-climatic)  
 2. Identification of climate-related issues – those that were shared in common and those that were unique to each farm.  
 3. What will be the future impacts of climate change? A simple scenario was used for the year 2050 – up to 1 °C warmer, up to 0% drier, more extremes (e.g. droughts and floods), which is applicable to many eastern regions of New Zealand.  
 4. You are the adaptors – scope out your ideal farm, what you are already doing towards this ideal, what else you need to be doing towards this ideal.  
 5. Collective priorities (5-6 key statements) for the development of resilient farming systems.

Figura 44: Ficha de análisis Japón 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Nueva Zelanda 2  
 C: SA – H - E  
 TA: 4 - 9  
 TI: Adapting to climate change in eastern New Zealand.  
 INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Sensibilización y desarrollo de capacidades a distintos niveles de partes interesadas y población, además de apoyo a políticas.  
 Resultados generales del proyecto:  
 1. Mayor concientización de grupos de actores sociales sobre la problemática, al asegurar la participación de actores clave y usuarios de la información como agricultores, sectores de gobierno y académicos (entre otros), y a través de capacitaciones, talleres, foros, transferencia de conocimiento y tecnología.  
 2. Mayor capacidad institucional para la generación y uso de información específica, orientándose hacia la consideración de la demanda de acciones y medidas simples y útiles para la planeación sectorial.  
 3. Mayor capacidad técnica, dado el conocimiento y experiencias adquiridos sobre los análisis de la vulnerabilidad actual y futura para brindar más información necesaria para las estrategias locales y nacionales con la idea de amortiguar los efectos negativos de la variabilidad del clima y el cambio climático.  
 4. Insumos para la atención de compromisos internacionales, como las Segundas Comunicaciones Nacionales ante la UNFCCC.

Figura 45: Ficha de análisis Nueva Zelanda 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: España 3  
 C: SA – H - E  
 TA: 4 – 9 - 3  
 TI: Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) (Sitio en Internet)  
 INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 2 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3 = Nota: 2,6  
 Comentario:  
 • Mantener un diálogo fluido permanente para conocer mejor las prioridades, dificultades y experiencias de los países iberoamericanos en políticas de cambio climático.  
 • Propiciar la implementación efectiva de las decisiones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC, o UNFCCC en inglés), en particular aquellas sobre adaptación y mitigación.  
 • Promover la creación de capacidades y conocimientos incluyendo, entre otras materias, la transferencia de tecnología, la observación sistemática y las opciones de adaptación al cambio climático.  
 • Contribuir al acercamiento de posturas en los foros internacionales de negociación sobre cambio climático y desarrollo sostenible.  
 • Promover la integración del cambio climático en las estrategias de ayuda oficial al desarrollo, sin que ello signifique la disminución de los flujos ya existentes de cooperación bajo ese criterio.  
 • Facilitar la relación entre los sectores público y privado de nuestros países de modo que sea posible incrementar los beneficios que ofrecen los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), trabajando conjuntamente en la identificación y eliminación de barreras al MDL.  
 • Promover la competitividad de la región y el acceso al mercado, de manera que se facilite la identificación y desarrollo de la oferta y demanda en materia de MDL.  
 • Propiciar la firma y aplicación de acuerdos de entendimiento.

Figura 46: Ficha de análisis España 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 8  
 C: SA - H – E  
 TA: 4  
 TI: Sustainable South East Queensland.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 The aim of the Sustainable SEQ portal is to provide a link to online information, materials and websites relating to sustainability and its many categories.  
 The portal is designed for use by the general public, with a focus on South East Queensland.  
 Listed websites can be accessed via two major sections, "Categories" and "Audience", to cater for searches under major topics, or alternatively, by specific users.  
 These two sections cater for both the type of sustainability topic searched for, as well as the general type of user searching for it.

Figura 47: Ficha de análisis Australia 8

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: China 3  
 C: SA - H - E  
 TA: 4  
 TI: Regional adaptation network centers.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Goals:  
 • Provision of research, training, education support in specific fields of climate change.  
 • Promoting the knowledge dissemination and technology transfer • Supporting pilot or demonstration projects.  
 • Supporting capacity building, including institutional capacity, on preventive measures, planning, preparation of disasters related to climate change.  
 • Strengthening early warning systems for extreme weather and/or climate events.

Figura 48: Ficha de análisis China 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: España 4  
 C: SA - H - E  
 TA: 4  
 TI: Foro de Canarias para el desarrollo sostenible.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Es un sitio dedicado, aunque no en exclusiva, al medio ambiente en Canarias. El Foro de Canarias pretende ser un modo de expresión para todo aquel que esté interesado en el medio ambiente Canario. Hay varios modos de participación: siendo visitante e informándose con su contenido; redactando y enviando noticias y artículos; aportando enlaces a páginas Web; participando en los foros de debate o en las discusiones de las noticias; y mandando críticas o sugerencias.

Figura 49: Ficha de análisis España 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Francia 3  
 C: SA - H - E  
 TA: 4  
 TI: Plan Clima.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Entrega medidas de sensibilización que actúan en múltiples direcciones: la información, la educación y la formación. El objetivo perseguido es la aplicación pormenorizada para el cambio climático de la Estrategia nacional de desarrollo sostenible, a saber desarrollar, en el medio escolar y las actividades extraescolares, la educación para el desarrollo sostenible.  
 Dentro de los grandes cursos de acción elegidos por el gobierno dentro del marco del Plan Clima son: valorización y desarrollo de productos resultantes de la biomasa (desarrollo de biocarburantes, madera para energía y madera de construcción); recogida y la valorización del biogás proveniente de deyecciones animales e industrias agroalimentarias; control de las fertilizaciones nitrogenadas, nuevas prácticas agrícolas, reducción de los consumos de los tractores.

Figura 50: Ficha de análisis Francia 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Francia 4  
C: SA - H - E  
TA: 4  
IIA: Éducation à L'environnement pour un Développement Durable (EDD)  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
Comentario:  
La Educación ambiental para el Desarrollo Sostenible (EDS) permite a los estudiantes desarrollar un comportamiento responsable y solidario. Desde 2004, es parte de la formación de los estudiantes a lo largo de su escolaridad. Objetivos: la interdependencia de las sociedades humanas, la necesidad de que todos se comportan en favor de la preservación del medio ambiente y la importancia de la solidaridad a escala mundial.

Figura 51: Ficha de análisis Francia 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Holanda 5  
C: SA - H - E  
TA: 4  
TI: Animation films on climate buffers.  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
Comentario:  
Dutch nature will also have to adapt to climate change. Starting from this conclusion, a vision had been developed on nature's place in climate change and adaptation. A central element in this vision is that nature is capable of changing in response to climate change, but this requires climate buffers. Climate buffers are spatial adaptations in conservation areas for the revitalisation of natural processes that are capable of developing at the same place as climate change; they also allow for potential housing, employment and recreational uses.  
Animation films on television and internet will be used to stimulate the target groups to think more about climate change, adaptation to its consequences and the role of climate buffers.

Figura 52: Ficha de análisis Holanda 5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Argentina, Brasil, Uruguay 1  
C: SA  
TA: 5  
TI: Climate change and variability in the mixed crop/livestock production systems of the argentinean, brazilian and uruguayan pampas.  
INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 2 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 2 = Nota: 2,7  
Comentario:  
Promueve la sensibilización y el conocimiento.

Figura 53: Ficha de análisis Argentina, Brasil y Uruguay 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 3  
C: SA  
TA: 5  
TI: Victorian local government's greenhouse and climate change case studies report.  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2,6  
Comentario:  
Marco de análisis para la evaluación de medidas de adaptación y traspaso de decisiones a los usuarios finales.  
Cambio en la zona de cultivo, cambio en la fecha de siembra, cambio en el cultivo (por ejemplo, trigo por lupino), rotación de cultivo, utilización de plantas tolerantes a la sequía, semillas recubiertas con gel.

Figura 54: Ficha de análisis Australia 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1  
C: SA  
TA: 5 – 7  
TI: Promotion of research on drought, flood and saline tolerant varieties of crops to facilitate adaptation in future.  
INDICE: F1: 1 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 2 / F6: 2 / F7: 1 = Nota: 1,9  
Comentario:  
Desarrollo de variedades resistentes.  
Short-term outputs: New varieties of salt, drought and flood tolerant crops developed.  
Potential long-term outcomes: Flood-prone, drought-prone and salinity-prone areas of the country adopt the new varieties and reduce their vulnerability to climate change impacts.

Figura 55: Ficha de análisis Bangladesh 1.4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1  
C: SA – H – E  
TA: 5 – 7 – 4 – 8  
TI: Mitigación de los efectos de la sequía en fincas para seguridad alimentaria.  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2,6  
Comentario:  
Técnicas de microriego para enfrentar la sequía, mediante la educación de la población.  
• Reducción de los efectos de la sequía promoviendo la aplicación e incorporación de técnicas de riego en el manejo de cultivos de predios familiares.  
• Capacitación de 81 familias en técnicas de uso eficiente del agua, conservación de suelos y microriego.  
• Evaluación agronómica y verificación de incremento en el rendimiento de cultivos con las técnicas empleadas de entre 15% a 45% mayor, con respecto al testigo.

Figura 56: Ficha de análisis Bolivia 1.5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1  
 C: SA – H – E  
 TA: 5 – 1 – 4 - 8  
 TI: Alternativas de manejo y aprovechamiento de recursos naturales para reducir los efectos del cambio climático en sistemas de producción campesinos.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Incorporación de sistemas de riego, para la agricultura, recursos forestales, el suelo y desarrollo de capacidades en la comunidad.

- Incremento de la disponibilidad de agua para la producción agrícola familiar a través de dos presas de tierra integradas a sistemas de conducción por tubería (1500 m) y canal de tierra (800 m)
- Incremento de la intensificación y diversificación de la producción agrícola en 13.5 hectáreas de parcelas habilitadas con riego complementario, para que cada familia cuente al año con al menos 3300 m<sup>2</sup> de cultivo bajo riego, con tres temporadas de siembra anual de tubérculos, hortalizas, cereales y plantas frutales
- Fortalecimiento de las capacidades de organizaciones campesinas en el uso y manejo sostenible de suelos, sistemas de riego y recursos naturales, a fin de disminuir los riesgos de la producción agrícola, a través de la constitución de Comités de Riego y Comunidades de Agua, con sus respectivos estatutos y reglamentos para la gestión eficiente y equitativa de los sistemas de riego constituidos.

Figura 57: Ficha de análisis Bolivia 1.6

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: China 1  
 C: H  
 TA: 5 – 1 - 4  
 TI: Irrigated agriculture intensification loan III (sitio en Internet)  
 INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,4  
 Comentario:  
 The project development objective is to enhance the resilience of agricultural and water development to climate change in the 3H Basin through:

1. Selecting, developing, implementing and promoting adoption of selected climate change adaptation measures and techniques by main stakeholders at selected demonstration areas in the 3H Basin.
2. Mainstreaming and incorporating such demonstrated adaptation measures into the national Civil Air Defense (CAD) program. The main project development impact indicators would be: (i) Increased water and agricultural productivity (kg/m<sup>3</sup>); (ii) Improved irrigation efficiency (%); (iii) Relevant climate change adaptation measures/techniques implemented in selected demonstrated areas (ha) through broad stakeholders participation (number of farm households) at selected sites; and (iv) Policies, mechanisms and instruments for adaptation to climate change formulated and integrated into the national CAD operation system.

Figura 58: Ficha de análisis China 1

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Argentina 2  
C: SA  
TA: 6  
TI: Sistema de estimación de riesgo agrícola (SERA)  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
Comentario:  
Permitirá evaluar los riesgos de las principales actividades agrícolas, a través de la obtención de márgenes brutos esperados y portafolios agrícolas eficientes. El SERA está destinado a los distintos agentes que operan con el sector agropecuario y tiene como principales objetivos: Brindar una herramienta para estimar el riesgo que conlleva la falta de diversificación o la diversificación ineficiente de las actividades agrícolas; hacer factible, a partir de datos provistos por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) o propios del usuario, el cálculo del Margen Bruto Esperado (MBE) para distintos cultivos; y facilitar el ensayo de diversos escenarios antes de la toma de decisiones.

Figura 59: Ficha de análisis Argentina 2  
Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Australia 7  
C: SA  
TA: 7  
TI: Farming profitably in a changing climate: A risk-management approach. Chapter 3.3 Managing for a changing climate: avoiding risks and seizing opportunities.  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 2 = Nota: 2,4  
Comentario:  
Cambio en la zona de cultivo, cambio en la fecha de siembra, cambio en el cultivo (por ejemplo: trigo por lupino), rotación de cultivo, no-Hill agriculture, utilización de plantas tolerantes a la sequía, semillas recubiertas con gel.

Figura 60: Ficha de análisis Australia 7.2  
Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bolivia 1

C: SA - E

TA: 7 - 8 - 4

TI: Épocas de siembra y variedades de papa y haba como opciones de adaptación al cambio climático en la provincia Manco Kapac, localidad de Copacabana.

INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3 = Nota: 2,9

Comentario:

Cambios en prácticas agrícolas en base a la participación y sensibilización de la comunidad.

- Rescate y sensibilización de los agricultores sobre las repercusiones del cambio climático en la agricultura y uso sostenible de los recursos naturales, a través de la investigación participativa en nueve talleres realizados.

- Implementación de áreas experimentales (dos hectáreas) para la variación de épocas de siembra y evaluación de la productividad.

- El seguimiento de la investigación se plasmó en tres proyectos de grado: Opciones de adaptación al cambio climático en el cultivo de papa; Opciones de adaptación al cambio climático en el cultivo de haba; y Control integrado de la mancha chocolate (*Botrytis fabae*) en el cultivo de haba.

- Evaluación de rendimiento de cultivo de la papa sobresaliente en la variedad blanca, en tanto que en el cultivo de haba, se destaca la variedad usnayo. En ambos cultivos se presentaron los mayores rendimientos a las cosechas correspondientes a la siembra temprana.

- Fortalecimiento la vinculación horizontal de la comunidad con la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) y otras instituciones, para realizar futuras investigaciones referidas a la temática del cambio climático.

Figura 61: Ficha de análisis Bolivia 1.7

Fuente: Elaboración propia.



Ficha: Bangladesh 4

C: SA – H

TA: 7 – 5 - 3

TI: Livelihood adaptation to climate variability and change in drought-prone areas: Developing institutions and options.

INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,7

Comentario: Food and Agricultural Organization (FAO) and the Asian Disaster Preparedness Centre developed a good practice adaptation option menu, evaluating and field testing locally selected options with farmers.

List of adaptation practices, collected through community-level participative discussions with various sources, found most adaptation practices are related to agriculture and its allied sectors because that is the livelihood source of the majority of the population. The sources included farmers, villagers, community leaders, key local contacts, local institutions, and research and development organizations.

Adaptation practice:

- Seedbed method for *T. aman* rice.
- Manures and composting.
- Depth of transplanting for *T. Aman*.
- Weed control, reduce water seepage.
- Manual closing of soil cracks.
- Strengthening field bunds (Ail lifting)
- Re-excavation of traditional ponds.
- Re-excavate of *khari* canals.
- Canals.
- Water control structures.
- Miniponds.
- Supplemental irrigation.
- Shallow and deep tube wells.
- System of rice Intensification.
- Direct sown rice (drum seeder)
- Drought resistant rice varieties.
- Green Manure – *T. aman* system.
- *T. aus* – Chini atap system.
- *T. aman* – Mustard/ - inseed system.
- *T. aman* – Chickpea.
- *T. aman* – Mung Bean.
- Famine reserve crops (yams and Cassava).
- Mango and jujube cultivation.
- Homestead gardens.
- Mulberry intercropping in rice.
- Fodder cultivation.
- Fish cultivation in mini-ponds.
- Cottage industries.
- Manufacturing industries.
- Community-based biogas plants and tree planting.
- Seed storage bins.

Figura 62: Ficha de análisis Bangladesh 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 5

C: SA – H

TA: 7 – 8 - 3

TI: Coping with climate change.

INDICE: F1: 3 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,7

Comentario:

Oxfam is helping poor communities prepare for various climate change impacts, by forming committees and training people, promoting appropriate crops, and assessing water supply and storage. By end of the year 2007, Gana Unnayan Kendra (GUK) will have achieved the following objectives for 20 UDMC (Union Disaster Management Committees) and 20 VDC (Village Development Committees) and 3000 adult women, including river erosion and flood affected-poor like elderly, children, widows, and women-headed families of 20 unions under Gaibandha Sadar, Fulchhari, Sundargonj and Shaghata Upazila of Gaibandha District:

- Target groups are encouraged to grow fast growing or water resistant crop varieties and at least 2100 HHs among target households (3000 HHs) have started to establish improved garden in their plots and homestead.
- Distress selling of domestic animal of target group is significantly reduced as target population (at least 1500 HHs) store suitable varieties to meet needs during crisis.
- Women participation (40% involvement) in different CBOs (Community Based Organizations), VDC, UDMC and their individual act in social work is satisfactory level (according to pre- and post-survey report).
- Local disaster coping mechanism of 600 group members including some additional households (as training recipients share ideas with others) are increased.
- River erosion and flood affected-families including animals and other belongings replaced to safer shelter (10 shelters are available) resulting this affected people do not become destitute.
- 800 HCP and vulnerable HHs have adequate water (200 new tub-well installed and platform of 600 tub-well is constructed) and 300 HHs have sanitation facilities in shelter as well as in their houses when they return to resume normal lives and livelihood.
- 3,000 HCP and most vulnerable families are less vulnerable and have enough emergency medicine, food and fodder assistance to survive with dignity until they can resume normal livelihood.
- HCP and most vulnerable families live in safer places as 300 HHs have support to reconstruct their houses, 400 HHs have support to repair houses and 600 HHs have support to raise homestead.
- Suffering of HCP during post-disaster (while people do not work) is mostly mitigated as employment.

Figura 63: Ficha de análisis Bangladesh 5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 3

C: SA

TA: 7 – 3 – 5 - 8

TI: Enhance adaptive capacity of the Community to Reduce their Vulnerability to prolonged Flood and Water Logging in a South Central Floodplain in Bangladesh)

INDICE: F1: 2 / F2: 3 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,7

Comentario:

South-north and the Society for Wetland Eco-Research (SWER) are implementing several measures (e.g., crop diversification, disaster preparedness) targeting the threat of sea level rise and storms. - Short-term outputs:

- All target beneficiaries skill will be developed.
- Knowledge and capacity of NGO staff and target beneficiaries will developed.
- About 300 poor households will be benefited by adopting alternate livelihood options to reduce climate change vulnerability and to get maximum household income.
- Project learning will facilitate replicating in similar eco-specific environment by different communities.
- Adaptive capacity of the households and community to reduce risk and vulnerability enhanced.
- Adoption of the new technologies and practices that would help the community to adapt better with flood and riverbank erosion; and
- Diversification of livelihoods, building capacity and reduction of poverty at household and local level.

- Potential long-term outcomes:

- Mass people will be aware of the climate change and prepared for disaster risk management.
- Climate change related the most vulnerable community will be able adapt suitable strategies to promote livelihoods.
- Sharing of learnings of the project activities and establishment of linkage with all relevant government departments and non government organization and advocacy of relevant task to national and international levels will benefit the community, stakeholders at national and international levels.

Figura 64: Ficha de análisis Bangladesh 3

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Brasil 2  
 C: SA – H  
 TA: 8 – 5 - 4  
 TI: Improving agricultural productivity and income generation through the use of PV water pumping in Pintadas: a women-led initiative for addressing key sustainability and feasibility aspects for small-scale adaptation project in semi-arid environments.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 3= Nota: 2,7  
 Comentario:  
 Empoderamiento a través de la implementación de innovación tecnológica en riego.

- A feasibility study: the study will start helping the community of Pintadas to see which are the products and technological innovations that may be more suitable to improve the productivity of rural farmers of Pintadas.
- Increased local agricultural productivity: this project could increase local productivity up to 100% within one year.
- Improved access to water: women will be able to use the service for increase access to water for domestic and agriculture purposes.
- High number of direct and indirect beneficiaries: the direct beneficiaries of the project will be about 40 people. The indirect beneficiaries can be in the order of 1000, these include people with improved access to water for sanitation and irrigation, improved agricultural productivity, increased access to local product and a possibility to replicate the pilot model. Depending on the size of local engagement, this number may increase to a larger number.
- Stakeholder mobilization and strengthening of local institutions: the project will be developed in partnership with local institutions. This will strengthen local partnerships and synergies.

Figura 65: Ficha de Análisis Brasil 2  
 Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Perú 1  
 C: SA – H  
 TA: 3 - 9  
 TI: Raised beds and waru waru cultivation.  
 (ver waru waru en Anexo 3: Glosario de términos).  
 INDICE: F1: 2/ F2: 3/ F3: 3 / F4: 2/ F5: 3 / F6: 2/ F7: 3 = Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Educación participativa a la población sobre vulnerabilidad al cambio climático y capacidad adaptativa, así como promover sinergias con otras políticas.  
 El estudio ha utilizado instrumentos participativos para la evaluación y planificación de las medidas de adaptación. Así mismo, se han aplicado instrumentos de GIS (Geographic Information System) y valoración multicriterio para contar con perfiles de la vulnerabilidad en las regiones de estudio. Las medidas de adaptación se están diseñando en consulta con los actores claves locales y nacionales con el uso de instrumentos de planificación participativa. Del mismo modo, los resultados del proyecto complementarán y suplementarán las políticas y las medidas actuales que se han estado llevando a cabo en los niveles locales y nacionales. El proyecto también explorará sinergias con políticas y medidas actuales como el manejo de cuencas, los planes de ordenamiento territorial, el desarrollo rural y productivo, la salud pública y la educación.

Figura 66: Ficha de análisis Perú 1  
 Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Holanda 6  
C: H  
TA: 10  
TI: Alternative water management options to reduce vulnerability for climate change in the Netherlands  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3 = Nota: 2,6  
Comentario:  
Estudio de aumento de la capacidad de adaptación a través del mejoramiento de la infraestructura de agua.  
Two main water management fields are distinguished, water supply and flood control. A four-component vulnerability framework is presented that includes threshold capacity, coping capacity, recovery capacity, and adaptive capacity. By using the vulnerability framework it is shown that current water supply and flood control strategies in the Netherlands focus on increasing threshold capacity by constructing higher and stronger dikes, improved water storage and delivery infrastructure.

Figura 67: Ficha de análisis Holanda 6

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Bangladesh 1  
C: SA  
TA: 11 – 9  
TI: Exploring options for insurance to cope with enhanced climatic disasters.  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 2 = Nota: 2,3  
Comentario: Estudio para guiar políticas de seguros a los más vulnerables.  
Short-term outputs:  
• Policy recommendations on how to develop the insurance market to reduce risk of climate impacts.  
Potential long-term outcomes:  
• Improved risk reduction of key vulnerable sectors through insurance market.

Figura 68: Ficha de análisis Bangladesh 1.5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: México 2  
C: SA – H  
TA: 12a – 2  
TI: Cajete terracing systems in Tlaxcala.  
INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 3 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 2 = Nota: 2,7  
Comentario:  
Mejora en el aprovechamiento del agua y protección del suelo frente a eventos extremos de precipitaciones.  
The cajete/terrace (ver cajete en Anexo 3: Glosario de términos) complex slows the rate of intense rainfall runoff which often comes in bursts, thereby minimizing erosion while conserving water. After rainfall events, the cajete enables captured water to slowly percolate into the fields making for an efficient irrigation system.

Figura 69: Ficha de análisis México 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Europa 2  
C: H  
TA: 12b  
TI: European spatial planning: Adapting to climate events.  
INDICE: F1: 1 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 2 / F6: 2 / F7: 2= Nota: 2  
Comentario:  
Planificación territorial incorporando la dimensión de cambio climático.  
To develop a dynamic transnational approach to adaptation to climate change within spatial planning mechanisms which can be implemented by the Partners; To recommend a suitable approach at European, national, regional and local levels.

Figura 70: Ficha de análisis Europa 2

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: EEUU 4  
C: H – SA  
TA: 12c - 1  
IIA: Robust analysis of future climate change impacts on water for agriculture and other sectors: a case study in the Sacramento Valley  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 2 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 3 / F7: 2= Nota: 2,3  
Comentario:  
Modelos para evaluar escenarios con y sin medidas de adaptación para mejorar el uso de agua.

Figura 71: Ficha de análisis EEUU 4

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: México 5  
C: SA  
TA: 12c - 7  
TI: Climate change and climate variability impacts on rainfed agricultural activities and possible adaptation measures. A Mexican case study.  
INDICE: F1: 2 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 2= Nota: 2,3  
Comentario:  
Evaluación de medidas de adaptación en cultivos de maíz a través de la modelación de cultivos.  
The possible advantages of the selected strategies during the project Capacity Building for Stage II Adaptation to Climate Change in Central America, Mexico and Cuba (greenhouses, the use of compost, and dripping irrigation), proposed with the engagement of the producers in the region, are: producers' aging will not affect the labor required, women can be integrated to these options, soil fertility can be coped with (using compost) and optimization of water consumption can be achieved. Also, these measures increase crop diversity and food variety for the producers and their families and reduce the current climatic risks. Finally, these options are considered viable adaptation measures for future climatic changes.

Figura 72: Ficha de análisis México 5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: EEUU 5  
 C: SA  
 TA: 12d - 7  
 TI: Vulnerability and adaptation assessments of agricultural crops under climate change in the Southeastern USA.  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 2= Nota: 2,4  
 Comentario:  
 Modelación que propone medidas de adaptación.  
 The indirect effects of climate change also tended to decrease soybean and peanut yield. However, when the direct effects of CO<sub>2</sub> were included most of the scenarios resulted in an increase in legume yields. The yield decreases were mainly caused by a shorter crop growing season and a shortened vernalization period for winter wheat. The UK (United Kingdom) Hadley Center for Climate Prediction and Research transient HadCM2 and equilibrium HCGS climate change scenarios were more benign than the other GCM (Global Circulation Models) scenarios, due to a smaller increase in air temperature. Farmers and agricultural systems will, in reality, try to adjust to changing environmental conditions. Results from the adaptation assessments suggest that possible changes in sowing date, hybrids and cultivar selection, and fertilization can reduce the negative impact of potential warming during the next century. Some economic adaptation measures, such as substitution possibilities for other crops and availability and costs of alternative production techniques, could be recommended for evaluation in the future.

Figura 73: Ficha de análisis EEUU 5

Fuente: Elaboración propia.

Ficha: Canadá 5  
 C: SA - H - E  
 TA: 12 e  
 TI: Canada Climate Change Development Fund (CCCDF)  
 INDICE: F1: 3 / F2: 2 / F3: 3 / F4: 2 / F5: 3 / F6: 2 / F7: 3= Nota: 2,6  
 Comentario:  
 Canada established the \$100 million Canada Climate Change Development Fund (CCCDF) in 2000 to promote activities addressing the causes and effects of climate change in developing countries, while helping to reduce poverty and promote sustainable development. As of 2005, the CCCDF had supported projects in over 50 countries, in addition to making a \$10 million contribution to the Least Developed Countries Fund (LDCF) managed by the United Nations and the Global Environment Facility. The LDCF supports developing countries to prepare and implement national adaptation programmes of action (NAPAs): tools to identify priority activities that respond to the urgent needs of developing countries regarding adaptation to climate change. The CCCDF has made a valuable contribution to meeting Canada's international commitments on climate change. Its activities have contributed to Millennium Development Goal 7: ensure environmental sustainability. Because environmental degradation can have a serious impact on development, Goal 7 can be seen as a foundation for the achievement of all other Millennium Development Goals.

Figura 74: Ficha de análisis Canadá 5

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.4 Evaluación y recomendaciones

##### Metodología

Una vez analizados los distintos documentos se extrajo de ellos un listado único de prácticas, instrumentos e iniciativas de innovación e investigación. Este listado es un resumen de lo encontrado, eliminando las repeticiones, el cual posteriormente se separó en tablas por tipo de adaptación (Tablas 5 a 16). Estas tablas fueron utilizadas para realizar la evaluación de viabilidad para los aspectos financieros (F), sociales (S), ambientales (A), legales (L), técnicos (T) e institucionales (I). La evaluación se realizó mediante una escala cualitativa donde A= Alta viabilidad, M= Media viabilidad y B= Baja viabilidad. Toda esta información fue incorporada a las tablas resúmenes (Tablas 5 a 16) que se presentan en este capítulo, de modo de contener en sólo un instrumento toda la información que posteriormente será utilizada en las recomendaciones. El presente capítulo termina con las recomendaciones de instrumentos, iniciativas de innovación e investigación y prácticas posibles de aplicar en Chile.

##### Resultados

Las iniciativas de innovación e investigación fueron agrupadas siguiendo la metodología del trabajo de World Resources Institute (2008) titulado *Vulnerability & Adaptation Database* la que clasifica cada práctica de adaptación en diferentes categorías (ver Tabla 4). Una práctica podría clasificarse en más de una categoría, pero por un motivo práctico para facilitar el análisis, se optó por mantenerla sólo en una categoría, aquella que mejor la describiese. Al pie de cada una de las tablas (Tablas 5 a 16) que aparecen en esta sección hay un listado con explicaciones para algunas prácticas cuyos títulos se consideraron no autoexplicativos. Cabe destacar que se seleccionaron medidas relacionadas con el manejo de agua, manejo del suelo y prácticas agrícolas, ganaderas y forestales, lo que significa que los recursos incluidos en el estudio quedaron cubiertos.

Entre los instrumentos se incluyen aspectos relacionados con la educación, las comunicaciones, la participación ciudadana y el uso de seguros y subsidios. Entre las iniciativas se incluye el desarrollo de tecnologías y su transferencia, esenciales para la adaptación. En este ámbito se incluyen las tecnologías blandas, tales como la rotación de cultivos, y también las tecnologías duras, como el uso de sistemas de riego de alta eficiencia, el uso de variedades resistentes a la sequía, y combinaciones de ambas, como por ejemplo, los sistemas de alerta temprana de desastres asociados al clima.

Luego, se presentan una serie de recomendaciones específicas que combinan elementos *top-down* y *bottom-up*. No se detallará en esta sección una recomendación para las prácticas puesto que se entiende que todas las que fueron listadas pueden ser aplicadas en Chile, a pesar de que algunas de ellas presenten viabilidad limitada. Todas ellas pueden ser encontradas *in extenso* en las páginas previas.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de viabilidad de las prácticas en tablas por tipo de adaptación, recomendaciones para el caso chileno y algunas notas explicativas que amplían la comprensión de los listados a continuación de cada tabla. Al



final del capítulo se resumen recomendaciones generales para la aplicabilidad en Chile de estas prácticas.

### **TA1 Cambio en las prácticas de manejo de recursos naturales y TA7 Cambio en las prácticas agrícolas**

Las Técnicas de Adaptación TA1 y TA7 se presentan en forma conjunta, por corresponder a prácticas similares.

La Tabla 5 contiene lo que clasificamos como cambio en las prácticas de manejo de recursos naturales y en las prácticas agrícolas. Ésta posee 35 prácticas directamente relacionadas con la agricultura y los recursos estudiados, las que abarcan desde aspectos generales, tales como el manejo integrado de recursos hídricos en el ámbito de una cuenca hidrográfica, hasta aspectos específicos como la rotación de especies en una pradera o el cambio en el momento del encaste en la ganadería.

Tabla 5: TA1 Cambio en las prácticas de manejo de recursos naturales TA7 Cambio en las prácticas agrícolas

Id.	Iniciativas: Cambios en las prácticas de manejo de recursos naturales	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Adaptarse de manera autónoma a otros factores diferentes al cambio climático.	A	A	A	A	A	A
B	Utilizar prácticas de bioseguridad.	M	A	A	A	M	A
C	Promover el manejo integrado de recursos hídricos a nivel de cuenca.	M	A	M	A	M	M
D	Mejorar el uso de pesticidas a través de manejo integrado.	A	A	A	A	A	A
E	Incrementar la eficiencia en el uso del agua, a lo largo de toda la cadena de captura del agua y de producción agrícola.	A	A	A	A	M	A
F	Ampliar el uso de tecnologías para cosechar agua.	M	A	A	A	A	A
G	Ampliar el uso de tecnologías para mantener la humedad del suelo.	A	M	A	A	A	A
H	Manejar en forma adecuada la humedad del suelo, y cambiar las tasas de riego.	A	A	A	A	A	A
I	Promover la incorporación de residuos vegetales al suelo.	A	A	A	A	A	A
J	Cosechar agua lluvia.	A	A	A	A	A	A
K	Manejar el agua de manera de evitar la erosión y lavado de nutrientes en zonas de mayor precipitación.	A	A	A	A	M	A
L	Control de malezas para disminuir el consumo de agua.	A	A	A	A	A	A
M	Optimizar el uso del agua de riego a nivel predial mediante técnicas como el riego por goteo.	A	A	A	A	A	A
N	Usar gel de polímeros al momento de la plantación de plántulas, para asegurar la retención de humedad.	A	A	A	A	A	A
O	Manejar integralmente los recursos, incluido el clima.	M	A	A	M	A	M
P	Generar nuevas variedades de tipos forestales, resistentes a la sequía o a mayores temperaturas.	A	A	A	A	A	A
Q	Alterar insumos tales como variedades/especies por aquellas que posean adecuados requerimientos de vernalización y días grado.	M	M	A	M	M	M
R	Cambiar las tasas de fertilización para mantener la calidad del producto final, en concordancia con el clima.	A	A	A	M	M	A
S	Mejorar sistemas de almacenamiento de semillas y forraje.	A	A	A	A	A	A
T	Determinar épocas más adecuadas de siembra para cultivos principales, bajo escenarios de cambio climático.	A	A	A	A	M	A
U	Cambiar la ubicación y el calendario de cultivos.	M	M	A	A	M	A
V	Alterar la composición de especies en la rotación de praderas.	A	A	A	A	A	A
W	Alterar el momento de pastoreo.	A	A	A	A	M	A
X	Alterar el momento del encaste y parición.	A	A	A	A	M	A
Y	Alterar la relación especies forrajeras/especie animal.	A	A	A	A	M	A
Z	Evaluar el uso de alimentación suplementaria.	M	A	A	A	A	A
AA	Utilizar razas mejor adaptadas a condiciones de estrés térmico.	M	A	A	A	M	A
AB	Promover la agroforestería.	A	A	A	A	A	A
AC	Probar cultivos resistentes a heladas.	A	A	A	A	A	A
AD	Usar guano y compost para aumentar fertilidad del suelo.	A	A	A	A	A	A
AE	Recuperar y reforestar con especies nativas tanto praderas como suelos degradados.	A	A	A	A	A	A

AF	Buscar nuevos cultivos para zonas que sufran grandes cambios del clima .	A	A	A	A	M	A
AG	Promover la reforestación en la costa en zonas bajas, con la participación de la comunidad.	A	M	A	A	A	A
AH	Promover el uso del terreno destinado a "jardín" para la producción doméstica de alimentos.	A	A	A	A	A	A
AI	Instalar dispositivos que permitan disminuir la velocidad del agua en laderas para disminuir riesgo de erosión.	M	A	A	A	M	A

Fuente: Elaboración propia.

Notas explicativas:

A continuación, algunas notas explicativas para aquellos casos en que los nombres de estas iniciativas no sean totalmente autoexplicativas:

A. Adaptaciones autónomas. Estas corresponden a prácticas que los agricultores ya utilizan, por ejemplo, frente a cambios en el mercado, y que pueden ser muy útiles para aquellos afectados por el CC. Cambios abruptos en el régimen de precipitación, como sequías, pueden haber forzado cambios tecnológicos importantes. Una opción frente a la sequía en Australia fue la adopción de la cero-labranza, la siembra temprana, o la rotación de cultivos utilizando aquellos más resistentes a la sequía. Son alternativas que existen antes del escenario de CC, pero que pueden ser utilizadas para adaptarse a éste.

B. Las prácticas de bioseguridad son esenciales para mantener la rentabilidad de la industria, puesto que el CC alterará el patrón de riesgo asociado a plagas y pestes. Por lo tanto, se requiere que tanto el sector público como el privado prevengan impactos de nuevos vectores.

C. El manejo integrado de recursos hídricos a nivel de cuenca requiere, entre otras cosas, la definición colectiva de las prioridades para la asignación del agua de acuerdo a diferentes usos. En Brasil, por ejemplo, la definición de usos se realiza anualmente a través de un Consejo de Cuenca, en el que participan representantes todos los sectores de la sociedad civil.

D. Pueden usarse pesticidas, y control orgánico o integrado de plagas. Esta práctica debe adaptar el uso de agroquímicos a las nuevas condiciones del clima.

E-F-G-H-I-J. Incrementar la eficiencia en el uso del agua desde la captura de agua en las partes altas de la cuenca y a lo largo de la cadena de producción. Lo recomendable es eliminar prácticas de reconocida ineficiencia como el riego tendido, e invertir en el mejoramiento de la infraestructura como revestimiento de canales, o en tecnología como los tensiómetros.

F. Ampliar y expandir a la población el uso de tecnologías para cosechar agua: cisternas, tambores, construcción de pequeños estanques, lo que no significa crear nueva tecnología.

G. Utilizar la cero labranza, pues se ha observado que en Australia ha sido utilizada con éxito para enfrentar las sequías. Se produjeron mejores rendimientos en las cosechas, al mismo tiempo que una mayor protección del suelo, ya que éste retiene más agua y disminuye el escurrimiento superficial. Al incorporar materia orgánica (guano, compost, abonos verdes) se mantiene la humedad y mejora la estructura del suelo.

H. En zonas de menor disponibilidad de agua, en el futuro será imprescindible usar el agua racionalmente, mediante la incorporación de mejores prácticas de riego, como la instalación de tensiómetros y el riego por goteo.

I. Mejora la estructura del suelo, lo que aumenta la retención de humedad y mejora la fertilidad del suelo.

O. El manejo integrado de recursos, incluidos el clima y el agua, es una aproximación más holística y que aumenta el rango de opciones que tienen los agricultores. Esto incluye el tipo de cultivos, de especies adaptadas a condiciones de alta temperatura y los tipos de cambios tecnológicos (como la modificación microclimática). El manejo integrado de recursos no implica hacer sólo una práctica, sino varias integradas.

U. El cambio de ubicación de los cultivos es probablemente una de las prácticas de mayor impacto. Ello requiere gran voluntad política, capacidad técnica y financiera, ya que los agricultores por sí solos serán incapaces de financiar el desplazamiento.

AA. Hay que tener en cuenta que algunas de estas prácticas tienen un efecto limitado. Por ejemplo, razas de animales adaptadas al calor son menos productivas.

AB. Quezungual es un sistema agroforestal practicado desde tiempos precolombinos, consistente en la combinación de cultivos anuales, principalmente maíz y frijoles, con árboles y arbustos de generación natural.

AE y AH. Estas prácticas sirven para mejorar la estructura del suelo, lo que aumenta la retención de humedad y mejora la fertilidad de suelo.

AI. Esta práctica es para las zonas bajas, en caso de aumento del nivel del mar, así se detiene el ingreso del agua salina.

La evaluación de viabilidad realizada arrojó los siguientes resultados. Las prácticas que aparecen altamente viables, es decir sin limitaciones financieras, sociales, legales, ambientales, técnicas o institucionales, son la adaptación autónoma al CC, el manejo integrado de agroquímicos, el manejo de la humedad del suelo, la incorporación de residuos y guano al suelo, la cosecha de agua de lluvia, el control de malezas para disminuir el consumo de agua, el uso de sistemas eficientes como el riego por goteo, uso de gel al momento del trasplante, mejora de los sistemas de almacenamiento para evitar pérdidas, alteración de especies en las praderas, la promoción de la agroforestería, de los cultivos resistentes a heladas, y el uso del suelo en los sitios de las viviendas para el cultivo de jardines hortícolas. Todos estos casos han sido considerados como de fácil incorporación a

la agricultura chilena, ya sea porque son prácticas que no presentan mayores restricciones para su implementación o debido a que algunas ya son usadas en Chile.

Hay otras, sin embargo, que tienen alguna limitación en su viabilidad por lo que se deben superar algunas barreras. Tal es el caso, por ejemplo, del manejo del agua para evitar la erosión y el lavado de nutrientes. Se cree que puede haber alguna limitación técnica puesto que la implementación de técnicas a nivel predial no es parte del conocimiento habitual de los agricultores. Debe existir un sistema de extensión eficaz que permita entrenarlos para este propósito. Algo similar sucede con la tecnología para mantener la humedad del suelo, una práctica a la que se considera medianamente viable socialmente, puesto que es difícil que una gran cantidad de pequeños agricultores en áreas tales como el secano costero cambien sus prácticas de labranza habituales. Sin embargo, hay otras medidas como la utilización de prácticas de bioseguridad a las que se las ha considerado limitadas financiera y técnicamente. Dado el escenario futuro de CC es imprescindible que el país responda a la necesidad de hacer frente a nuevas plagas y vectores que aparecerán en el territorio nacional pasado un umbral de aumento de la temperatura. Las mismas limitaciones presenta el uso de razas adaptadas al estrés hídrico, pero por diferentes razones. La limitante técnica se debe al relativo escaso conocimiento de los profesionales y agricultores sobre el comportamiento de nuevas razas, y la limitante financiera se debe a que no es claro quién pagaría su introducción al país. Además, es posible que las razas adaptadas a condiciones de estrés térmico sean menos productivas que las actualmente utilizadas en el país.

## TA2 Fortalecimiento institucional

Tabla 6: TA2 Fortalecimiento institucional

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Proveer de fondos adecuados para que los gobiernos locales implementen programas de adaptación.	M	A	A	A	M	M
B	Generar las condiciones adecuadas para un liderazgo efectivo en el ámbito del gobierno central.	B	A	A	A	M	B
C	Proveer los incentivos adecuados para que el sector privado responda en la dirección requerida.	A	A	A	A	M	M
D	Generar las instancias que provean de liderazgo técnico para que individuos/empresas sigan pasos bien definidos para adoptar medidas de adaptación.	A	A	A	A	M	M
E	Facilitar el acceso al crédito agrícola.	M	A	M	M	A	M

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

A. Hay barreras a las opciones de adaptación, especialmente en lo que se refiere a la reeducación de la población. Para ello se requieren gobiernos locales bien entrenados y con disponibilidad de recursos humanos, financieros, y físicos para hacer frente a las necesidades de adaptación.

B. El gobierno debe iniciar el proceso a través de la promulgación de una ley, sus instrumentos y el financiamiento necesario.

C. Se relaciona con la nota anterior (B), ya que el gobierno es quien debe diseñar los incentivos adecuados, tales como subsidios y rebajas a impuestos, por nombrar algunos.

D. En el caso de las empresas, éstas deben ver una contraparte que clarifique y entregue las pautas en cuanto a las medidas de adaptación a seguir. Por otra parte, las empresas deben percibir que la necesidad de adaptarse conlleva beneficios en el largo plazo.

La Tabla 6 contiene medidas orientadas al fortalecimiento institucional. Sin duda, este tipo de medidas son cruciales para el éxito de la implementación de políticas de adaptación. Entre las medidas propuestas hay acciones que comprometen tanto al sector público como al privado, desde el ejercicio de un liderazgo bien definido por parte del gobierno central, hasta la facilitación del acceso al crédito agrícola.

Este conjunto de medidas presentan alguna limitación en la viabilidad financiera, legal, ambiental, técnica o institucional. Ello, a juicio de los autores, se debe, en el caso de la viabilidad financiera, a las dificultades para disponer del presupuesto adecuado ya sea por parte del sector público o del privado. Las limitaciones técnicas se refieren principalmente a la probable escasez de profesionales entrenados en temas vinculados a la adaptación, mientras que las institucionales se relacionan con la dificultad que se percibe en el sector público para implementar medidas concretas y darles el seguimiento adecuado. Esto puede ser especialmente verdadero en la medida que no se concrete la modernización del aparato público.

### TA3 Promover planificación de procesos

Tabla 7: TA3 Promover planificación de procesos

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	La industria agrícola debe planear sobre el aprovechamiento de las ventajas derivadas del cambio climático, tales como nuevos nichos de mercado.	M	A	A	A	A	A
B	Incorporar la gestión de riesgos y medidas de prevención y respuesta, creando comités locales.	A	A	A	A	M	M
C	Promover procesos participación temprana de la comunidad en la toma de decisiones sobre el uso de recursos frente al estrés del cambio climático.	A	M	A	A	A	M
D	Programas de inversión local.	M	A	A	A	A	M

Fuente: Elaboración propia.

#### Notas explicativas:

A. La industria agrícola debe ingresar rápidamente a nuevos nichos con productos de mayor valor. Como ejemplo, en Canadá se está planificando la expansión de la frontera de la industria triguera a las praderas centrales, dadas las mayores precipitaciones esperadas, esto generaría el ingreso a nuevos mercados. Al poder producir más trigo se está aprovechando la oportunidad creada por el CC.

B. La sequía, y también el aumento de precipitaciones, aumentan el riesgo de desastres causados por eventos hidrometeorológicos. La gestión del riesgo, la prevención, la educación, y la creación de comités locales requiere de la voluntad política de los gobiernos locales.

C. Se hace hincapié en la comunidad, para que en condiciones de estrés producto del CC, sea la comunidad quien decida qué hacer con los recursos, con políticas de abajo hacia arriba (*bottom-up*). Es una integración temprana en la toma de decisiones en el uso de los recursos naturales.

D. El foco de este tipo de proyectos está en el gobierno local (municipios). Es posible que existan limitaciones de tipo financieras, puesto que muchas municipalidades cuentan con recursos escasos. Del mismo modo, son limitados sus recursos humanos para implementar este tipo de proyectos.

La Tabla 7 contiene medidas referidas a la planificación de largo plazo de procesos asociados al CC. Las propuestas requieren que la industria sepa reconocer las oportunidades que brinda el cambio en el clima, y que la comunidad se involucre tempranamente en las decisiones sobre cómo utilizar recursos y participe en los comités locales de gestión del riesgo. En todos los casos hay viabilidades limitadas, ya sea desde el punto de vista presupuestario, social (debido a la dificultad que involucra cambiar la actitud pasiva de la población), técnica (por la falta de recursos humanos debidamente entrenados), o institucional (por la inercia que caracteriza la respuesta del sector público) Los programas de inversión local van en línea con el requerimiento de participación ciudadana y su empoderamiento, y se ha sugerido que sea un proceso liderado por los gobiernos locales.

#### TA4 Promover sensibilización y educación

Tabla 8: TA4 Promover Sensibilización y Educación

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Generar información tanto desde el área científica como del gobierno.	A	A	A	A	M	M
B	Crear capacidades entre personal del sector público, investigadores, y usuarios.	A	M	A	A	M	M
C	Crear programas efectivos de educación y sensibilización, orientados a crear conciencia del problema.	M	A	A	A	A	A
D	Entrenar a profesores de educación primaria y secundaria.	M	A	A	A	A	A
E	Incluir tópicos de CC en el currículum de la enseñanza primaria y secundaria.	A	A	A	A	A	A
F	Generar un programa de cultura del agua.	M	M	A	A	M	A
G	Crear capacidades para administrar sistemas de alerta temprana.	A	A	A	A	M	M
H	Modificar capacidades de entidades como la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para que efectivamente pueda detener la deforestación.	A	A	B	A	A	M
I	Comunicar efectivamente medidas de adaptación a la población vulnerable	A	A	A	A	A	M
J	Foro social.	A	A	A	A	A	A
K	Creación de centros y redes para promover la adaptación.	M	A	A	A	M	M
L	Creación de material gráfico y documentales.	A	A	A	A	A	A

Fuente: Elaboración propia.

#### Notas explicativas:

A. La información científica incluye un programa permanente de monitoreo y mapeo de las prácticas agrícolas de adaptación a nivel predial. Ello incluye, además, campañas de

sensibilización sobre los riesgos asociados al CC, como también reestructurar los servicios de extensión. El gobierno debe saber entregar la información técnica para guiar a la población. Ello requiere de una colaboración activa gobierno-entidades de investigación científica.

B. Debe existir un flujo de la información generada por los investigadores hacia el sector público y a los usuarios.

C. Esta es una actividad que debe implementarse tempranamente. Es necesario crear conciencia entre la población.

F. En México se creó el programa Cultura del Agua con el propósito de educar a la población respecto de la escasez del agua, y las prácticas que pueden adoptarse para su uso más eficiente y eficaz.

J. La comunicación es considerada como un instrumento altamente eficaz para aumentar la capacidad adaptativa de la población y los diferentes sectores económicos. Además, la implementación de sistemas efectivos de comunicación con la comunidad es altamente viable. Del mismo modo, la información, la educación y la formación son elementos esenciales para el éxito en la adopción de medidas de adaptación por parte de la comunidad. Ello debe realizarse a través de distintos medios, tales como Internet, o la propia educación en todos sus niveles. Estas medidas son fácilmente implementables, por tanto su viabilidad es alta.

K. Este tipo de instrumentos conlleva la creación de nuevas organizaciones públicas o la transformación de aquellas preexistentes. Es el caso del INIA, que podría tomar el liderazgo en la promoción de prácticas que aumenten la capacidad adaptativa. Ello implica superar barreras técnicas (contar con el personal idóneo), financieras, legales e institucionales. Las redes de centros y de información pueden ser una herramienta muy eficaz.

L. Compartir información es un instrumento de gran efectividad en la promoción de estrategias, instrumentos y prácticas de adaptación, y su implementación es altamente viable. Por su parte, incorporar la temática del cambio del clima en documentales o películas sirve para ayudar a sensibilizar a la población general sobre el tema, y no sólo a aquella relacionada con los sectores productivos más vulnerables, como la agricultura.

La Tabla 8 contiene medidas que en principio pueden parecer sencillas, pero que requieren de un esfuerzo sostenido en el mediano y largo plazo. Por ejemplo, proporcionar información científica e información respecto de las políticas implementadas por el gobierno, o sobre las medidas más adecuadas que se recomienda que los individuos apliquen, requiere un cambio en el paradigma actual sobre la forma en que se traspasa la información a los usuarios. En el caso de los resultados de la investigación científica, estos son publicados normalmente en medios especializados y en un lenguaje muchas veces difícil de entender, mientras que las iniciativas gubernamentales son conocidas por quienes participan del aparato público, sin que ninguna de ellas llegue a la comunidad con la rapidez requerida por la urgencia del CC.



## TA5 Promover la innovación tecnológica

Tabla 9: TA5 Promover la innovación tecnológica

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	El sector de investigación debe asumir una actitud de mayor colaboración y menor competición.	M	M	B	A	A	A
B	Se requiere, a nivel nacional, un enfoque más integrador que reúna a empresas e investigadores.	A	M	A	A	A	M
C	La comunicación sobre aspectos del cambio climático debe ser especialmente orientada a la industria agrícola.	A	A	A	A	A	M
D	Sostener programas de mejoramiento genético vegetal y animal.	M	B	A	A	A	A
E	Diseñar un sistema de investigación para variedades tolerantes a la sequía, la salinidad y las inundaciones.	M	A	A	A	M	A
F	Promover la adaptación de los sistemas agrícolas costeros para combatir el aumento de la salinidad.	M	A	A	A	B	A
G	Reciclar agua en zonas afectadas por la sequía.	M	A	A	A	B	A

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

A. Habitualmente, el sistema de investigación de los países está estructurado de tal forma que estimula la competencia en contra de la colaboración. La magnitud del problema del CC requiere de una reforma de este paradigma

B. Lo mismo se requiere entre el sistema de investigación y los privados, de manera de mejorar la percepción y la colaboración.

F. Un aumento del nivel del mar incrementaría los problemas de salinidad en ciertos suelos bajos en zonas cercanas a la costa.

G. El reciclaje de agua se refiere al tratamiento de las aguas para su reutilización.

La Tabla 9 contiene medidas que conllevan una modificación a la forma tradicional en que se ha desarrollado la investigación en Chile. Dada la forma de financiamiento actual en éste como en otros países, los investigadores deben competir entre ellos. En este caso, es necesario cambiar hacia un sistema de cooperación entre organizaciones e individuos dedicados a la investigación. Por otra parte, tradicionalmente la investigación científica no ha estado lo suficientemente cercana a la empresa privada, aún cuando en el sector agrícola ello no es necesariamente así. Se requiere el diseño de programas específicos de innovación que promuevan la adaptación frente a *shocks* bien definidos. Por ejemplo, los programas de mejoramiento genético tienen larga data. Sin embargo, es posible que sea necesario redefinirlos para generar variedades resistentes a las nuevas condiciones ambientales. Ello presenta limitaciones financieras y sociales (puesto que la adopción de nuevos productos suele ser lenta).

## TA6 Establecimiento de monitoreo / Sistemas de alerta temprana

Tabla 10: TA6 Establecimiento de monitoreo / sistemas de alerta temprana

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Crear un sistema permanente de monitoreo de cambios de clima.	M	A	A	A	M	A
B	Crear un sistema permanente de monitoreo de medidas de adaptación incorporadas por diferentes actores, a través de indicadores.	M	A	A	A	M	M
C	Crear capacidades para generar pronósticos estacionales de clima.	A	A	A	A	M	M
D	Difundir pronósticos estacionales de clima.	M	A	A	A	M	A

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

B. Se refiere a monitoreo para el mapeo y evaluación de medidas. Un sistema de indicadores que permita conocer la evolución de las medidas de adaptación utilizadas por individuos y empresas es crucial. Esto es coherente con la necesidad de promover diferentes medidas de adaptación entre diferentes tipos de agricultores.

La Tabla 10 incluye una serie de medidas imprescindibles. Contar con un sistema adecuado de monitoreo y de generación de pronósticos requiere de un esfuerzo importante en cuanto a la creación de capacidades, la dotación de infraestructura computacional poderosa y actualizada, y mantener a la población permanentemente informada de los avances y cambios. Se han detectado algunas limitaciones a la viabilidad de estas medidas que deben superarse en el corto plazo.

La creación de escenarios que muestren vías alternativas para la mantención de la rentabilidad en la agricultura es crucial. Para ello se requiere la participación de especialistas en la creación de modelos computacionales, en estrecha comunicación con los productores. Ello debería ser fácilmente implementable a través de las organizaciones del Estado.

## TA8 Empoderamiento de la población

Tabla 11: TA8 Empoderamiento de la población

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Proveer de facilidades de almacenamiento refrigerado, procesamiento y bodegaje de alimentos.	M	A	M	A	M	B
B	Crear capacidades para la población vulnerable a través de compartir información, experiencias, orientación y entrenamiento.	A	M	A	A	A	A
C	Facilitar la creación de microempresas.	M	M	A	A	M	M
D	Creación de mercados y facilitación en su acceso, especialmente en el caso de los más vulnerables.	M	A	A	A	M	B
E	Diversificar las fuentes de ingreso en la agricultura.	A	A	M	A	M	B

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

A. Esta iniciativa serviría para asegurar y facilitar el acceso a mercados.

E. La diversificación de las fuentes de ingreso, a través del uso de las innovaciones tecnológicas, permitirá a los agricultores una mayor flexibilidad, una medida de adaptación efectiva. Otros ejemplos de fuentes de diversificación son la cerámica, las artesanías y los trabajos en madera, en el caso de la agricultura de subsistencia

El empoderamiento de la población (ver Tabla 11) se relaciona con la urgencia de iniciativas en el ámbito local. En la medida que las condiciones del clima se tornan más limitantes, es necesario aumentar la flexibilidad de las familias que dependen de la agricultura. Para ello se debe facilitar la diversificación hacia otras actividades económicas, como asimismo el acceso al crédito, mercados e infraestructura de almacenamiento. Sin embargo, sólo pensar en el acceso a mercados, presenta una serie de limitaciones y barreras que han sido difíciles de eliminar en los mercados agrícolas, altamente imperfectos. La existencia de cadenas de intermediarios, la falta de información, la presencia de mono u oligopsonios son elementos que limitan el acceso a los mercados por parte de la población más vulnerable. Ello requiere de la acción decidida del Estado para perfeccionar los mercados agrícolas.

### **TA9 Promover cambio en las políticas**

Tabla 12: TA9 Promover cambio en las políticas

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Uso de instrumentos de emergencia agrícola en forma permanente bajo condiciones de cambio climático.	M	M	A	A	A	A
B	Diseño de política para evitar la migración de empresas.	M	M	M	A	M	M
C	Diseñar un marco de manejo del riesgo.	A	M	A	A	M	M
D	Cambio en las regulaciones de construcción de edificios públicos y privados que incluya riesgo climático.	A	A	A	A	A	A

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

A. Existen ciertos instrumentos de la política agrícola actual que deberán rediseñarse para ajustarlos a las condiciones del CC. Un ejemplo son los bonos de sequía, utilizados excepcionalmente. En el futuro habrá que hacer un cuidadoso rediseño, dado que posiblemente sea necesario utilizarlos más frecuentemente. Hay que planificarlos para su uso permanente, no sólo para las emergencias.

B. El CC incidirá en una pérdida de valor de activos que poseen los individuos y empresas agrícolas. El suelo en las regiones más afectadas por una menor disponibilidad de agua sufrirá con seguridad una disminución de valor importante, lo que podría representar un desafío para los gobiernos locales. Esto, entre otras consideraciones, significa que el riesgo asociado al CC debe ser incluido en los programas gubernamentales de asistencia a los agricultores.

C. Traducir opciones de adaptación en acciones de adaptación requiere que se considere un marco general de manejo del riesgo. Esto permitiría explorar escenarios cuantitativos que incluyan todas las variables clave del cambio climático, proveyendo mejores instrumentos para la toma de decisiones, tanto para los agentes del sector privado como en el sector público.

El cambio en las políticas propuestas en la Tabla 12, es una herramienta que debe ser diseñada para su aplicación tanto a nivel central como a nivel local. El diseño de un marco de referencia de manejo del riesgo usualmente ha requerido una definición política del gobierno central, mientras que evitar la migración de empresas probablemente le competa al gobierno local. Son medidas necesarias pero con algunas limitaciones. Por ejemplo, el uso de instrumentos habituales durante periodos de emergencia conlleva un esfuerzo financiero importante por parte del Estado. El caso del manejo del riesgo implica un mayor compromiso de la sociedad, la existencia de personal adecuadamente capacitado, y de organizaciones públicas preparadas para asumir una actitud más orientada a la prevención que a la emergencia. En este mismo sentido se orienta el cambio en las normas que regulan las exigencias a las nuevas construcciones, las que deben incorporar la dimensión del riesgo climático (ADB, 2005). Estas medidas requieren de tiempo y un cambio en la orientación de la actividad de muchas entidades públicas.

## TA10 Mejoramiento de la Infraestructura

Tabla 13: TA10 Mejoramiento de la Infraestructura

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Decisiones de largo plazo: mejorar y construir nueva infraestructura para almacenamiento y conducción de agua.	A	A	A	M	A	A
B	Eliminar infraestructura de almacenamiento y conducción de agua inservible.	A	B	M	A	M	M
C	Construcción de barreras que eviten la entrada de agua de mar.	B	A	A	M	B	M
D	Construcción de sistemas de drenaje.	M	A	A	A	A	M
E	Construir pequeños reservorios de agua.	A	A	A	A	A	A

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

B. El CC modificará el régimen de precipitaciones, por lo que habría que sacar de uso alguna infraestructura construida en zonas en las que aumentó la aridez.

E. La construcción de pequeños reservorios supone el aumento en la disponibilidad de un recurso escaso para comunidades rurales. En estos casos, una práctica de adaptación supone que la comunidad debe decidir cómo utilizar este recurso que pertenece a todos.

## TA11 Proporcionar mecanismos de seguros e instrumentos de mercado

Tabla 14: TA11 Proporcionar mecanismos de seguros e instrumentos de mercado

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Subsidiar las primas para la agricultura.	B	A	M	A	A	M
B	Asegurar empresas, explotaciones individuales y poblados que sean potencialmente afectados por inundaciones.	B	A	M	A	A	M
C	Establecer mecanismos de compensación por desastres, de manera de incrementar la capacidad de recuperación.	B	A	M	A	A	M
D	Promoción de microseguros.	A	A	A	A	A	A
E	Tarificación de servicios.	A	A	A	A	A	A

Fuente: Elaboración propia.

Los escenarios futuros de impactos en la agricultura hacen recomendable el uso generalizado de los seguros. Sin embargo, hay una etapa de transición que requiere ciertos ajustes para aumentar la viabilidad de esta medida. La principal limitación es financiera, dado que si se incorpora a los sectores de alta vulnerabilidad al uso de esta herramienta, ello requerirá de subsidios estatales de gran cuantía. Lo mismo en el caso de asegurarse zonas susceptibles de sufrir inundaciones. Las compensaciones, igualmente, involucran al Estado. Hay ciertos aspectos clave que considerar, como por ejemplo, que el clima cambie gradualmente, pero a una velocidad a la que los productores no sean capaces de adaptarse, o que el clima cambie bruscamente, empujando a las empresas más allá de un cierto umbral de viabilidad.

Hay dos aspectos clave que la industria de seguros debe considerar para tener éxito frente al CC: se debe tratar el riesgo climático en conjunto con otros riesgos, tales como el político, económico, social, tecnológico, ambiental y legislativo, más que como un riesgo nuevo y separado con el cual se debe trabajar aisladamente. Además, debe haber un énfasis importante en el monitoreo y actualización permanente, puesto que la información sobre CC evoluciona constantemente. Es decir, el manejo del riesgo es un proceso, no un tratamiento remedial único.

En este ámbito la información científica es crucial. La industria debe invertir en sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Por ejemplo, es necesario contar con funciones de daño cuantitativas que relacionen nivel de daño con cambios en los parámetros del clima. Estas funciones son altamente no-lineales y proveen datos importantes respecto de umbrales de daño. Las herramientas que desarrolle la industria aseguradora deben ser útiles desde la perspectiva de los agricultores, y deben ser desarrolladas en conjunto con ellos.

Se propone también la utilización de microseguros para ser usados en casos de desastres. Hay países que reportan grandes éxitos en su implementación puesto que han permitido a individuos, familias y empresas contar con recursos financieros inmediatamente después de un desastre, situación que ha aliviado la carga del Estado. Es posible que su implementación presente barreras financieras, puesto que las compañías reaseguradoras probablemente sean renuentes a correr riesgos con individuos con baja capacidad de pago. Del mismo modo, puede que se produzcan dificultades legales si es que fuese el Estado quien debiese subsidiar

las primas. Puede que institucionalmente el caso no sea fácil de implementar, de llegar con este instrumento a las comunidades en los municipios en los que la población es altamente vulnerable a los impactos del CC.

Aplicar medidas eficaces de tarifación, hacer del ahorro de agua una prioridad, y mejorar la eficiencia en todos los sectores ya son elementos esenciales del planteamiento. Este instrumento es utilizado en Chile tanto en la agricultura (a través del mercado del agua) como en otros sectores de la economía. Sin embargo, es necesario promover el ahorro del agua, incluso en tiempos de abastecimiento normal de este recurso. Esto se relaciona con la cultura del agua que se ha mencionado.

## TA12 Otras prácticas

### TA12a: Incorporación del conocimiento tradicional en la formulación de medidas

Tabla 15: TA12a Incorporación del conocimiento tradicional en la formulación de medidas

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Documentar mecanismos tradicionales de predicción del clima.	A	A	A	A	A	A
B	Reutilizar cultivos ancestrales.	A	A	A	A	A	A
C	Promover uso de jagüeyes (México)	B	A	A	A	B	M
D	Promover uso de cajetes (México)	B	A	A	A	B	M
E	Promover uso de waru-warú (Perú)	B	A	A	A	B	M
F	Promover el uso de qhuthañas.	A	A	A	A	A	A

Fuente: Elaboración propia.

#### Notas explicativas:

C y D. Los jagüeyes y cajetes son terrazas con captura y acumulación de agua (ver Anexo 3: Glosario de términos).

E. Los waru-warú son camellones entre canales que mantienen el suelo húmedo (ver Anexo 3: Glosario de términos).

F. Las qhuthañas han sido utilizadas en Bolivia y son pequeños reservorios para captura el agua de los temporales (ver Anexo 3: Glosario de términos).

Otras prácticas tienen que ver con la recuperación de tradiciones precolombinas desarrolladas por los agricultores ancestrales. Ejemplo de éstas son prácticas para la predicción del clima, que han probado altos grados de certidumbre, y el manejo del suelo en zonas de topografía abrupta (terrazas) y del agua. En diferentes Estados de México se utilizaban jagüeyes y cajetes, que permiten la captura del agua y del suelo que escurren por las pendientes de los cerros, y que complementa el sistema de terrazas, mientras que los waru-warú del Perú son similares a las chinampas mexicanas, hoy utilizadas en Xochimilco, México. Sin embargo, las probabilidades de adopción en Chile dependerán de qué tan compleja sea su construcción, los requerimientos de mano de obra, y en definitiva, quién pagará por ellas.

## TA12B: Ordenamiento Territorial

Tabla 16: TA12B: Ordenamiento Territorial

Id.	Iniciativa	Evaluación de la viabilidad					
		F	S	L	A	T	I
A	Fortalecer los planos reguladores, de manera de impedir definitivamente la construcción en zonas de alto riesgo.	A	A	M	A	A	M
B	Creación de modelos predictivos que apoyen la toma de decisiones.	M	A	A	A	M	A
C	Reajustar el uso del suelo, de manera de evitar actividades degradadoras.	B	M	B	A	A	M

Fuente: Elaboración propia.

### Notas explicativas:

B. Los modelos predictivos son herramientas que apoyan el proceso de toma de decisiones. En el ámbito de los gobiernos locales, ésta es una herramienta poderosa, ya que ayuda a elaborar planos reguladores efectivos, con zonas de riesgo claramente identificadas.

C. Tradicionalmente, los agricultores han utilizado el suelo de acuerdo a sus necesidades de producción. Ello, sin embargo, ha resultado en vastas zonas que presentan procesos profundos de degradación, ya sea por la pérdida de la vegetación natural como por la erosión del suelo. Bajo las condiciones que se plantea el cambio del clima, la continuación de ciertas prácticas puede resultar aún más perjudicial para estos recursos.

El ordenamiento territorial es un instrumento muy valioso que se asocia a la gestión del riesgo. Si se cuenta con adecuados sistemas de información geográfica (SIG) que apoyen la toma de decisiones, los gobiernos locales deberían ser capaces de implementar planos reguladores eficaces, que impidan la utilización de zonas riesgosas para la instalación de actividades humanas. Sin embargo, la viabilidad de estas propuestas es limitada por razones legales, puesto que impedir ciertas actividades en determinados usos de suelos ha sido reclamado como una limitación al derecho de propiedad, o porque la ejecución de los planos reguladores depende en última instancia de la voluntad de las autoridades del gobierno local.

## 4.5 Iniciativas de innovación e investigación a nivel nacional

### 4.5.1 Recopilación de la información

#### **Metodología:**

##### *Búsqueda sistematizada de información*

El levantamiento de la información se realizó fundamentalmente a través de una búsqueda sistematizada de información, siguiendo el método presentado en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda: iniciativas de innovación e investigación nacional. Para asegurar la obtención de la mayor cantidad de documentos relacionados, complementariamente se realizó una consulta a expertos, como también se revisaron las bases de datos generadas para otros temas en este estudio. Para la búsqueda sistematizada en este tema se utilizaron los siguientes parámetros de búsqueda:

**i) Criterios de búsqueda:**

Reportes, documentos, páginas Web, tesis, memorias, informes, publicaciones científicas y bases de datos, que en su contenido presentaran uno o más iniciativas de investigación a nivel nacional, ya fueran públicas o privadas, o que hubiesen contado con financiamiento tanto nacional como internacional.

**ii) Fuentes de información:**

Primera comunicación nacional bajo la UNFCCC (CONAMA, 1999). Ésta sirvió para conocer los avances realizados en adaptación en Chile hasta esa fecha.

Cuarto informe CC 2007: Impacto, adaptación y vulnerabilidad del IPCC (2007), para verificar si habían medidas de adaptación específicas para Chile. Además, se realizó un seguimiento de los científicos chilenos que participaron en este informe para determinar la existencia de trabajos que pudiesen ser incluidos en esta base de datos.

Portal Web de algunas universidades tradicionales pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), eligiendo aquellas con los mayores índices de investigación: Universidad de Tarapacá de Arica, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Valparaíso, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco y Universidad Austral de Chile, tanto en sus programas de pregrado como posgrado, bibliotecas en línea, páginas Web de los distintos departamentos y sus académicos, centros de investigación en el área relacionada, listado de proyectos y trabajos realizados por estos. Se revisaron también dos universidades privadas: Universidad Andrés Bello y Universidad Diego Portales, ambas con prestigio en el área de investigación y relacionadas con los recursos estudiados. La primera de ellas cuenta con la Facultad de Ecología y Recursos Naturales, y la segunda, con el Centro de Investigaciones y Publicaciones (CIP).

Publicaciones ISI (Web of Science) y Scielo (Scientific Electronic Library On Line) relacionadas con el tema ambiental y silvoagropecuario.

Biblioteca de CORFO.

Base de datos National Inventories of Human Dimensions Research in Chile, Who is Doing What (León, 2003) y la base de datos de proyectos aprobados con participación de investigadores chilenos del IAI (Inter-American Institute for Global Change Research).

Se revisaron las listas publicadas por los organismos que entregan financiamiento para investigación en Chile, y se escogieron aquellas que tienen o pudiesen tener relación con la adaptación al CC en los sectores silvoagropecuario, hídrico y edáfico. Debido a que la mayor parte de ellos no poseen líneas específicas de financiamiento para adaptación al CC, se realizó la búsqueda proyectando cuál de estos fondos



podrían haber financiado proyectos de adaptación, como por ejemplo CONICYT, Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), FIA, Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica “Chile Innova” (INNOVA), Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), CONAF, Comisión Nacional de Riego (CNR), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), CONAMA, Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), Departamento de Investigación Universidad de Chile (DI), Fundación Copec UC y Pontificia Universidad Católica de Chile.

Se examinaron exhaustivamente los proyectos y las investigaciones realizadas por los centros, sobre adaptación, listados en la planilla Excel llamada “Centros de Investigación Nacional” generada en el presente estudio. Los documentos o páginas Web a los que se hace referencia en esta planilla se encuentran identificados en la carpeta digital “Documentos Centros de Investigación Nacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

Finalmente, para dar más solidez a la búsqueda sistematizada, se contactó a distintos científicos con el propósito de asegurar la obtención de toda la información necesaria y que esta estuviera lo mas completa posible.

### **iii) Palabras claves:**

Se utilizaron las siguientes palabras claves: cambio climático, variabilidad climática, adaptación al cambio climático, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos, instrumentos de adaptación, iniciativas de innovación en adaptación, iniciativas de investigación en adaptación, prácticas útiles de adaptación al cambio climático, medidas de adaptación, proyectos. Esta búsqueda se realizó usando los términos tanto en español como en inglés.

## **4.5.2 Sistematización de la información**

### **Metodología**

Una vez concluida la búsqueda sistematizada de información se procedió a sistematizar los contenidos de cada uno de los documentos. Para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la planilla Excel llamada “Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional”, los documentos asociados a esta base de datos se encuentran en la carpeta “Documentos Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital), donde cada documento, en versión digital, se encuentra identificado por un número que coincide con el identificador de la base de datos (primera columna del archivo Excel “Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional”).

A medida que se sistematizaba la información contenida en los documentos se realizó un proceso de limpieza, eliminando de esta base de datos todos aquellos documentos encontrados que no coincidían con los objetivos descritos, esto debido a que los títulos de los documentos no siempre representan con certeza su contenido. Es así que se excluyeron de esta base de datos todos aquellos documentos que no correspondieran a instrumentos o iniciativas, recursos estudiados, mitigación, energía, estudios de modelación de impactos,

estudios en el área urbana e impactos que no correspondieran a los que podrían ocurrir en Chile.

Para la definición de los campos a incluir en esta base de datos se presentó una propuesta a la agencia contratante, el cual fue modificado y aprobado, de modo de satisfacer sus requerimientos. Los campos utilizados en la base de datos de iniciativas de innovación e investigación nacional son los siguientes (ver Figura 75):

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	Iniciativas de Innovación e Investigación en Chile											
3	Identificador	Tipo de Iniciativa: Innovación e investigación (II), Instrumento (I)	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Título	Institución u organización	Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Objetivos	Actividades	Resultados	Año	Estado: En ejecución (E), Terminado (T)	Fuente
4												

Figura 75: Campos de la base de datos iniciativas de innovación en Chile

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

*Campos Abiertos:*

- Identificador.
- Título.
- Institución u organización.
- Objetivos.
- Actividades.
- Resultados.
- Años.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo de Iniciativa: Instrumento (I), Innovación e investigación (II).
- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).
- Estado: En ejecución (E), Terminado (T).

### Resultados:

Como se observa en las tablas resumen que se presentan a continuación, - Tabla 17 (Iniciativas de innovación e investigación en Chile según tipo de recurso) y la Tabla 18 (Número de iniciativa por institución) -, más un análisis realizado a la base de datos, es posible detectar 38 iniciativas. La mayor parte de ellas aplican al sector silvoagropecuario, seguido por el recurso hídrico y finalmente edáfico. Respecto de las instituciones asociadas a estas iniciativas, cerca de dos tercios han sido realizadas por universidades, donde destaca la Universidad de Chile y específicamente el Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables perteneciente a la Facultad de Ciencias Agronómicas, seguidas por organismos públicos. Se observa un creciente desarrollo de este tipo de iniciativas en el tiempo, encontrándose gran parte de ellas en etapa de ejecución. Mayores detalles se encuentran en la base de datos en Excel "Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional".

Tabla 17: Iniciativas de innovación e investigación en Chile según tipo de recurso

Título de las iniciativas o instrumentos	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)
Significance of evergreen vs. deciduous leaves on whole plant carbon balance of fruit trees: interpretation through a modeling approach applied to grapevines ( <i>Vitis vinifera</i> ) and citrus ( <i>Citrus sp.</i> ) grown in the semi arid northern Chile.	SA
Seguro Agrícola (Instituto de Desarrollo Agropecuario - INDAP).	SA
Financiamiento especial para profundización de norias en la comuna de San Pedro, Provincia de Melipilla, Región Metropolitana.	SA - H
Financiamiento especial por situación de emergencia en las comunas de Curicó, Vichuquén, San Clemente, Constitución, Linares y Retiro, de la Región del Maule.	SA
Vulnerabilidad territorial de Chile frente a los cambios climáticos.	SA
Desastres socio-naturales asociados al clima con efectos en la agricultura y medio rural en Chile.	SA - H - E
Adaptación y validación del Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación (IUPA), a través del análisis de eventos asociados al cambio y variabilidad climática en Chile.	SA - H
Segunda comunicación nacional bajo la UNFCCC, Proyecto GEF (Global Environment Facility).	SA - H - E
Gestión de desastres socio-naturales causados por lluvias extremas en Chile. Estudios de casos: comuna de Concepción, Junio 2005.	H
Del cambio a la acción: Educación, información, adaptación y construcción de redes para el cambio climático.	H
Uso de las tecnologías espaciales para la evaluación, monitoreo y manejo de desastres naturales en la agricultura.	SA
Climate change and irrigated agriculture.	SA
Prácticas útiles de adaptación asociadas al cambio y variabilidad climática en América Latina.	SA - H - E
Coming down the mountain: Understanding the vulnerability of Andean communities to hydroclimatologic variability and global environmental change.	SA - H
Estrategia nacional de cambio climático.	SA - H - E
Variaciones climáticas en Chile para el siglo XXI.	H
Conservación del agua en comunidades rurales.	SA - H
Impacto del cambio climático sobre cultivos de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> ) y maíz ( <i>Zea mays</i> ) en Chile: Cambios en la producción y estrategias de adaptación. *	SA
Climate change and irrigated agriculture: Towards a better understanding of driving forces and feedbacks between decision makers and biophysical environment and their impacts on hydrological cycle and land use.	SA - H

Programa de aplicación tecnológica en sistemas de riego y cultivos, Laja – Diguillín. III Etapa.	SA – H
Impacto del cambio climático sobre cultivos de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> ) y maíz ( <i>Zea mays</i> ) en Chile: Cambios en la producción y estrategias de adaptación. *	SA
Cambio climático: Vulnerabilidad, adaptación y rol institucional: Estudio de casos en el Valle de Elqui.	SA – H
Adaptación Institucional al Cambio Climático (IACC).	SA – H
Cambio climático y su impacto en el manejo y calidad de la producción vitícola.	SA
Validación de un protocolo de campo para la evaluación de indicadores biofísicos de la desertificación.	E
Estrategias óptimas de incorporación de adaptación de cultivos agrícolas al cambio climático en función de su magnitud y tendencia.	SA
Optimización del riego en frutales y viñas con el uso de fito-monitoreo.	SA – H
Modelos agroforestales para un desarrollo sustentable de la agricultura familiar campesina.	SA
Prevención de desastres causados por eventos hidrometeorológicos en Chile: El caso de la cuenca del río Limarí.	SA – H
Estudio de mejoramiento de la eficiencia en la conducción y operación de agua de riego en los canales de las cuencas Itata, Maule y Mataquito.	H
Condiciones para un desarrollo agrícola sustentable.	SA
Sistema de gestión forestal para la modernización de pequeños agricultores.	SA
Primera comunicación nacional bajo la UNFCCC, Proyecto GEF.	SA – H – E
Estudio para la implementación y desarrollo de un programa de optimización del uso del agua de riego en la cuenca del Limarí, Cuarta Región.	H
Análisis de vulnerabilidad y adaptación en agricultura, recursos hídricos y silvicultura.	SA – H
Modelación de la capacidad sustentadora animal en ecosistemas pastoriles áridos y semiáridos de Chile y de las variaciones interanuales inducidas por el clima.	SA – E
Desarrollo productivo de especies tolerantes a la sequía para zonas áridas y semiáridas: Higuera, Granado y Alcaparra.	SA
Construcción de invernadero de ambientes controlados para potenciar programas de desarrollo silvoagrícolas en zonas áridas y semiáridas.	SA

Fuente: Elaboración propia.

\* Esta iniciativa aparece renombrada porque fue realizada dos veces con el mismo título, pero distintos objetivos. En uno de los casos, apunta a determinar el potencial impacto de pronósticos climáticos sobre los dos cultivos. En el otro, el objetivo es determinar momentos óptimos de adaptaciones productivas en los cultivos.

Tabla 18: Número de iniciativa por institución.

<b>Institución u organización</b>	<b>N° Iniciativas por Institución</b>
Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.	7
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile.	5
Centro de Estudios de Zonas Áridas (CEZA), Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.	4
Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).	3
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Universidad de La Serena (Chile) y Universidad de Regina, Canadá.	3
AGRIMED, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.	2
Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.	2
Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).	2
Instituto Forestal (INFOR).	2
Casa de la Paz.	1
Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).	1
Civilagro S.A. (Proyecto CORFO e Innova Chile)	1
Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global.	1
Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.	1
Facultad de Ingeniería Civil Ambiental. Universidad de La Serena.	1
Instituto de Ecología Política (IEP).	1
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).	1

Fuente: Elaboración propia.

La información es entregada en la planilla Excel denominada “Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional”. Además se incluyen los documentos asociados de cada iniciativa de innovación nacional, ordenados según el identificador indicado en la base de datos, en la carpeta digital llamada “Documentos Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Contenidos del Anexo Digital).

## **4.6 Centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel internacional**

### **4.6.1 Recopilación de la información**

#### **Metodología:**

##### *Búsqueda sistematizada de información*

La recopilación de la información se realizó básicamente a través de una búsqueda sistematizada, siguiendo el método presentado en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda que, en este caso, corresponde a centros de investigación a nivel internacional. Complementariamente, se contactaron a investigadores para asegurar la obtención de la mayor cantidad de información posible en los países seleccionados. Para el caso específico del levantamiento de información de los centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel internacional, para este estudio se utilizaron los siguientes parámetros para la búsqueda sistematizada.

#### **i) Criterios de búsqueda:**

El principal criterio de búsqueda fue que formaran parte del listado de países seleccionados para la presente investigación, según lo definido en el capítulo 4.1, ya que al seleccionar los países a estudiar se plasmaron criterios de selección para el marco del estudio. Sin embargo, no se excluyeron documentos considerados relevantes, aunque no pertenecieran a la lista de países predefinida.

#### **ii) Fuentes de información:**

Sitios Web de instituciones que trabajan el tema que tienen relaciones de trabajo o que eran conocidas por el grupo de la investigación.

Bases de datos científicas: ISI (Web of Science), Scielo, Springer, Science Direct, Blackwell Synergy.

Posteriormente se utilizaron los artículos encontrados en revistas científicas sobre adaptación y se identificaron los autores y sus afiliaciones.

Complementariamente, se amplió la búsqueda en listas de discusión o boletines especializados en adaptación o clima como es el caso de: Wikiadapt Database (Wikiadapt, 2008); List Manager (2008); Tiempo Cyber Climate (2008). Esta búsqueda se realizó para poder identificar instituciones trabajando en el tema y posteriormente poder consultar sus sitios Web.

También se realizó una búsqueda en UNFCCC (2008b), sitio en que se encuentran las Comunicaciones Nacionales de los países a la UNFCCC, en donde se identificaron las acciones enfocadas a la adaptación.

Se consultaron bases de datos de proyectos de adaptación como: UNFCCC (2008a); PNUD (2008b); PNUD (2005), e International Inventories of Human Dimensions Research (IHDP, 2008).

De forma complementaria, se revisaron las bases de datos generadas en este estudio (planillas “Fondos de Financiamiento Internacional” e “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional”) para incluir información que no se hubiese encontrado en la búsqueda sistematizada.

Finalmente, se contactó a distintos investigadores con el propósito de asegurar la obtención de toda la información necesaria.

### iii) Palabras claves:

Cambio climático, variabilidad climática, adaptación al cambio climático, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos, centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas, tanto en español como en inglés, sumado al listado de países seleccionados.

## 4.6.2 Sistematización de la información

### Metodología

Una vez concluida la búsqueda sistematizada de información, se procedió a sistematizarla. Para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la base de datos Excel llamada “Planilla Centros de investigación internacional”.

La base de datos de centros de investigación internacional cuenta con los siguientes campos (ver Figura 76):

1	A	B	C	D	E	F	G	H
2	<b>Centros de investigación internacional</b>							
3								
4	País	Tipo de País	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Título de iniciativas	Institución u organización	Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Nombres de los especialistas	Fuente

Figura 76: Campos utilizados en la planilla centros de investigación internacional

Fuente: Elaboración propia.

Donde,

*Campos Abiertos:*

- País.
- Tipo de país.
- Título de iniciativas.
- Institución u organización.
- Nombres de los especialistas.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Privada (Pr), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).

**Resultados**

Se encontraron 40 centros de investigación, correspondiendo la mayoría de ellos a universidades y organismos públicos. Para mayor detalle de líneas de investigación, nombres de especialistas y contacto, se puede consultar la base de datos en la planilla Excel “Centros de Investigación Internacional”, y la carpeta con sus documentos asociados, “Documentos Centros de Investigación Internacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

A continuación, se presenta una tabla resumen (ver Tabla 19) donde se muestra el listado de centros de investigación y la institución u organización de investigación a la que pertenecen y sus respectivos países, así como también el o los recursos a los que aplica.

Tabla 19: Centros de investigación por país y recurso que aplica

<b>País</b>	<b>Institución u Organización</b>	<b>Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)</b>
Alemania	Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)	SA – H – E
	International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP).	SA – H
Australia	University of Melbourne.	SA – H
	New South Wales Department of Primary Industries (NSW DPI), Australian Government.	SA – H
Brasil	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (IMPE), Ministério da Ciência e Tecnologia.	SA – H
	“Pangea” – Centro de Estudios Socio-ambientales.	H
Canadá	University of Guelph.	SA – H – E
	Natural Resources Canada, Government of Canada.	SA – H
	International Development Research Centre (IDRC) on Climate Change Adaptation.	SA – H
Colombia	Universidad del Valle (Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos y Desarrollo de Suelos)	SA – H – E
	Centro Internacional de Agricultura Tropical.	SA
Costa Rica	Centre for International Forestry Research (CIFOR) and the Tropical Agriculture Centre for Research and Higher Education (CATIE)	SA
Internacional	Environmental Development Action in the Third World (ENDA)	SA – H – E
Estados Unidos	University of California.	
	Global Change System for Analysis, Research, and Training (START)	SA – H – E



	H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment.	SA – H
	Stanford University.	SA
	International Research Institute for Climate and Society (Columbia University and NOAA's Climate Program).	SA – H – E
	Walker Institute for Climate System Research, University of Reading.	SA – H
	Institute for the Study of the Society and Environment (ISSE). The National Center for Atmospheric Research (NCAR)	SA – H – E
Estados Unidos – Nepal	Institute for Social and Environmental Transition (ISET)	SA – H – E
Holanda	UNESCO-IHE Institute for Water Education.	H
	Vrije Universiteit Amsterdam.	SA – H
	Ministrie of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Ministrie of Agriculture, Nature Management and Fisheries (LNV), Ministrie of Transport, Public Works and Water Management (V&W), Ministrie of Education, Culture and Science (OcenW) and Ministrie of Economic Affairs (EZ), Regional and Local Governmental Agencies, the private sector and NGOs.	H
Japón	Institute for Global Environmental Strategies.	SA – H
México	Centro de Física de la Atmósfera – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	SA – H
Noruega	Center for International Climate and Environmental Research (CICERO). Norwegian Government.	SA
Panamá	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)	SA – H
Perú	Tecnologías desafiando la pobreza, Soluciones Prácticas (ITDG)	SA – H – E
Reino Unido	Environmental Change Institute, University of Oxford.	SA – H
	Tyndall Centre for Climate Change Research.	SA – H
	Environment and Human Behaviour Initiative (ESRC), Michigan State University.	
	Institute of Development Studies, University of Sussex.	SA – H
	International Institute for Environment and Development (IIED)	SA – H – E
	World Wildlife Foundation (WWF)	SA – H
Suecia	Swedish University of Agricultural Sciences.	SA
	Stockholm Environment Institute (SEI)	SA – H

Fuente: Elaboración propia.

## **4.7 Centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas a nivel nacional**

### **4.7.1 Recopilación de la información**

#### **Metodología**

##### *Búsqueda sistematizada de información*

El levantamiento de la información se realizó fundamentalmente a través de una búsqueda sistematizada, según el método descrito anteriormente en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda que en este caso corresponde a centros de investigación a nivel nacional. Para obtener la mayor cantidad de información complementariamente se contactó a personas relacionadas al tema. Finalmente se revisaron las bases de datos generadas para otros temas en este estudio. Para esta búsqueda específica se utilizaron los siguientes parámetros de búsqueda sistematizada:

#### **i) Fuentes de información:**

Universidades: Universidad de Tarapacá de Arica, Universidad de La Serena, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Valparaíso, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile, Universidad Andrés Bello y Universidad Diego Portales.

Se examinaron bases de datos como el catálogo de investigadores del IHDP National Inventories of Human Dimensions Research in Chile, Who is Doing What (León, 2003) y la base de datos de proyectos aprobados en Chile del IAI.

Primera comunicación nacional bajo la UNFCCC (CONAMA, 1999) para conocer los avances y lo realizado en adaptación en Chile hasta esa fecha.

Publicaciones ISI (Web of Science) y Scielo relacionadas con el tema ambiental, recursos silvoagropecuario, hídrico y edáfico.

Biblioteca de CORFO.

Se revisaron las listas publicadas por los organismos que entregan financiamiento para investigación en Chile y se escogieron los relacionados con la adaptación al CC en el sector silvoagropecuario, hídrico y edáfico.

Revisión exhaustiva de las bases de datos “Fondos de Financiamiento Nacional” e “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional” generadas en el presente proyecto (ver Anexo Digital).

Ministerio de Agricultura y sus organismos asociados.

Finalmente, para dar más solidez a la búsqueda sistematizada, se contactaron a distintos científicos mediante el envío de correos electrónicos a instituciones como: RIDES, IEP, EULA, CORFO, MINAGRI, INDAP, y las distintas Universidades antes nombradas.

**ii) Palabras claves:**

Cambio climático, variabilidad climática, centros de investigación, institutos, centros, innovación, iniciativas de investigación en adaptación, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos. Tanto en español como en inglés.

**4.7.2 Sistematización de la información**

**Metodología:**

Una vez concluida la búsqueda sistematizada se procedió a sistematizar la información encontrada, para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la base de datos Excel llamada “Centros de Investigación Nacional”. Sus documentos asociados se encuentran en la carpeta digital “Documentos Centros de Investigación Nacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

La base de datos de centros de investigación nacional cuenta con los siguientes campos (ver Figura 77):

1	A	B	C	D	E	F	G
2	<b>Centros de investigación, líneas de trabajo, iniciativas y especialistas en Chile</b>						
3							
4	Identificador	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Institución u organización	Tipo de institución: Pública (P), Privada (Pr), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Título de iniciativas	Nombres de especialistas	Fuente

Figura 77: Campos utilizados en la planilla centros de investigación nacional.

Fuente: Elaboración propia.

*Campos Abiertos:*

- Identificador.
- Institución u organización.
- Título de iniciativas.
- Nombres de especialistas.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Privada (Pr), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Organización o asociación (O), Universidad (U).

## Resultados:

De los 17 centros encontrados, la mayor parte de ellos corresponden o están asociados a universidades. Se logró crear una amplia lista de investigadores asociados a estos centros y las líneas de investigación que desarrollan. Mayores detalles pueden ser consultados en la base de datos “Centros de Investigación Nacional” (ver Anexo Digital). A continuación se presenta una tabla resumen (ver Tabla 20) donde se muestra el listado de centros de investigación nacional y los tipos de recursos que aplican:

Tabla 20: Centros de investigación nacional y tipos recursos que aplican

<b>Institución u organización</b>	<b>Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)</b>
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA). Universidad de La Serena (Chile).	SA – H
Centro de Ciencias Ambientales (EULA-Chile). Universidad de Concepción.	H
Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB).	H – E
Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.	SA – H – E
Centro de Estudios de Zonas Áridas (CEZA), Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile	SA – H – E
Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED), Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.	SA – H – E
Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.	H
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile.	SA – H – E
Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.	SA – H
Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos (CTSyC), Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.	SA – E
Centro de Estudios Científicos (CECS).	H
Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).	H – E
Recursos e Investigación para el Desarrollo Sustentable (RIDES).	H – E
Casa de la Paz.	H
Instituto Forestal (INFOR).	SA
Instituto de Ecología Política (IEP).	SA
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).	SA – H

Fuente: Elaboración propia.

## 4.8 Fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel internacional

### 4.8.1 Recopilación de la información

#### Metodología:

##### *Búsqueda sistematizada de información*

La búsqueda sistematizada fue el principal método para realizar la recopilación de la información, como se describe en el capítulo 3, adaptándola al objeto de búsqueda que en este caso son los fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel internacional. Complementariamente, se contactó a personas relacionadas, de modo de asegurar la obtención de la mayor cantidad de información en los países seleccionados. Para el caso específico del levantamiento de información de fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel internacional para este estudio, se utilizaron los siguientes parámetros para la búsqueda sistematizada.

#### **i) Criterios de búsqueda:**

El principal criterio de búsqueda fue que formaran parte del listado de países seleccionados para la presente investigación, según lo definido en el capítulo 4.1. Sin embargo, para el caso específico de fondos internacionales, la búsqueda se amplió a otros países más allá de los seleccionados, así como a fuentes internacionales, es decir, que abarcaran a más de un país.

#### **ii) Fuentes de información:**

El primer paso fue revisar sitios Web de instituciones financiadoras que eran conocidas por el grupo de la investigación.

Posteriormente, se identificaron las fuentes financiadoras de las investigaciones e innovaciones en adaptación identificadas en este estudio, para lo cual se revisaron las planillas con las bases de datos generadas en este estudio: “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional” y “Centros de Investigación Internacional” (ver Anexo Digital)

Complementariamente, se amplió la búsqueda en listas de discusión o boletines especializados en adaptación al clima, como es el caso de: Wikiadapt Database (Wikiadapt, 2008); List Manager (2008) y Tiempo Cyber climate (2008). Esta búsqueda se realizó para poder identificar posibles fuentes financiadoras.

Adicionalmente, se realizó una búsqueda de distintas fuentes de financiamiento que no son específicas para CC, pero que por sus características pudiesen ser utilizadas para postular a proyectos de adaptación a CC, como por ejemplo, fondos que financian el desarrollo sostenible.

Se consultaron bases de datos de proyectos de adaptación como: UNFCCC (2008a); PNUD (2008a); PNUD (2008b); PNUD (2005), e International Inventories of Human Dimensions Research (IHDP, 2008).

Finalmente se contactó a informantes claves a nivel internacional.

### iii) Palabras claves:

Cambio climático, adaptación al cambio climático, variabilidad climática, fondos de financiamiento, créditos, subvenciones, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos. Esta búsqueda se realizó tanto en español como en inglés, sumado a la lista de países seleccionados.

## 4.8.2 Sistematización de la información

### Metodología:

Una vez concluida la búsqueda de información se procedió a sistematizarla, para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la base de datos Excel llamada “Fondos de Financiamiento Internacional”, y sus documentos asociados se encuentran en la carpeta digital “Documentos Fondos de Financiamiento Internacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

La base de datos de fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel internacional cuenta con los siguientes campos (ver Figura 78):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	<b>“Fondos de apoyo a nivel internacional”</b>								
3									
4	País	Tipo de país	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Institución u organización / Fondo	Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Tipo de financiamiento	Nivel al que financia: Nacional (N), Internacional (I), Regional (R)	Usuarios objetivos	Fuente

Figura 78: Campos utilizados en la planilla fondos de financiamiento internacional.

Fuente: Elaboración propia.

Donde,

*Campos Abiertos:*

- País.
- Tipo de país.
- Institución u organización / Fondo.
- Tipo de financiamiento.
- Usuarios objetivos.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).
- Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).
- Nivel al que financia: Nacional (N), Internacional (I), Regional (R).

## Resultados

Existe una gran cantidad de fondos de financiamiento a nivel internacional que han sido utilizados para investigar respecto de la adaptación al CC. Muchos de estos fondos han sido creados específicamente para el CC o adaptación al CC, pero también se incorporaron fondos posibles de ser utilizados para el objetivo de la presente investigación. Se encontraron y sistematizaron un total de 44 fondos a nivel internacional. A continuación se presenta una tabla resumen (ver Tabla 21) donde se muestra los fondos de financiamiento internacional y los recursos que aplican.

Tabla 21: Fondos de financiamiento por país y recurso que aplica.

País	Nº de Fondos	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Tipo de financiamiento
África Occidental y Central	1	SA	Subvenciones
Alemania	2	SA – H – E	Subvenciones
Asia	1	H – E	Créditos – Subvenciones
Australia	1	SA – H – E	Subvenciones
Austria	1	SA – H	Subvenciones
Bélgica	1	SA – H	Subvenciones
Brasil	2	SA – H – E	Subvenciones
Canadá	2	SA – H – E	Subvenciones
Colombia	2	SA – H – E	Subvenciones
Dinamarca	1	SA – H – E	Subvenciones
España	2	SA – H – E	Subvenciones
EEUU	8	SA – H – E	Créditos – Subvenciones
EEUU / oficina en Brasil	1	SA – H	Subvenciones
Europa	1	SA – H – E	Subvenciones
Holanda	2	SA – H – E	Subvenciones
Ibero-América	2	SA – H – E	Subvenciones
India	1	SA – H – E	Subvenciones
Internacional	1	SA – H – E	Créditos – Subvenciones
Italia	1	SA	Subvenciones
Japón	2	SA – H – E	Subvenciones
Luxemburgo	1	SA – H	Subvenciones
Noruega	1	SA – H – E	Subvenciones
Nueva Zelanda	1	SA – H – E	Subvenciones
Reino Unido	1	SA – H – E	Subvenciones
Suecia	3	SA – H – E	Subvenciones
Suiza	2	SA – H – E	Subvenciones

Fuente: Elaboración propia.

## **4.9 Fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel nacional**

### **4.9.1 Recopilación de la información**

#### **Metodología:**

##### *Búsqueda sistematizada de información*

La búsqueda sistematizada fue el principal método para realizar la recopilación de la información, para ello se tomó como base la metodología descrita en el capítulo 4, adaptándola al objeto de búsqueda, que en este caso corresponde a fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel nacional. Complementariamente, se realizaron comunicaciones personales para apoyar la búsqueda.

#### **i) Fuentes de información:**

Con el fin de realizar una búsqueda desde lo general a lo particular, se utilizó el buscador Google, empleando como palabra clave “fondos de financiamiento” y acotando la exploración sólo a páginas de Chile. A través de los antecedentes entregados por la búsqueda, se adquirió información acerca de fondos destinados a distintas áreas de investigación en general, de capacitación, salud y medio ambiente, entre otras. De estos, se escogieron los dispuestos específicamente para apoyar iniciativas de adaptación del sector silvoagropecuario, hídrico y edáfico al CC. Utilizando el nombre de los fondos, se consultó el organismo administrador del financiamiento, para así examinar la posible existencia de otros fondos destinados al fin antes mencionado. Fue así como se llegó a instituciones como CONICYT, CORFO e INDAP, y a sus respectivos programas de financiamiento.

Posteriormente, se identificaron las fuentes financiadoras de las investigaciones e innovaciones en adaptación identificadas en este estudio, para lo cual se revisaron las bases de datos “Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional” y “Centros de Investigación Nacional” (ver Anexo Digital).

Complementariamente se examinaron instituciones nacionales ligadas al tema agrario, forestal, ganadero y de riego. Así, se detectaron otros fondos provenientes de CONAF, CNR, FIA y CONAMA, entre otros.

Con el propósito de ampliar la búsqueda se examinó la Base de datos del IHDP de Chile: Inventories of human dimensions research in Chile, Who is Doing What (León, 2003).

Adicionalmente, se realizó una búsqueda de distintas fuentes de financiamiento que no son específicas para CC, pero que por sus características pudiesen ser utilizadas para postular a proyectos de adaptación a CC, como por ejemplo, fondos que financian proyectos de desarrollo sostenible.



Se revisaron sitios Web de instituciones financiadoras que eran conocidas por el grupo de la investigación como resultado de su experiencia y participación en distintos proyectos.

Además, se contactó a informantes claves con el propósito de asegurar la obtención de toda la información necesaria. Esta consulta se realizó mediante el envío de correos electrónicos a instituciones tales como CORFO y CONICYT, por nombrar algunas.

**ii) Palabras claves:**

Cambio climático, adaptación al cambio climático, variabilidad climática, fondos de financiamiento, créditos, subvenciones, sector silvoagropecuario, recursos hídricos, recursos edáficos. Estos términos fueron buscados tanto en español como en inglés.

**4.9.2 Sistematización de la información**

**Metodología:**

Una vez concluida la búsqueda de información se procedió a sistematizarla. Para ello se utilizó la metodología descrita en el capítulo 3. Los resultados de este proceso se encuentran en la base de datos Excel llamada “Fondos de Financiamiento Nacional”, y sus documentos acopiados se encuentran en la carpeta digital “Documentos Fondos de Financiamiento Nacional” (ver Anexo Digital, y ver Anexo 2: Componentes del Anexo Digital).

La base de datos de fondos para apoyar iniciativas de adaptación a nivel nacional cuenta con los siguientes campos (ver Figura 79):

1	A	B	C	D	E	F	G	H
2	Fondos de Financiamiento Nacional							
3								
4	Identificador	Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)	Institución u organización	Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)	Tipo de financiamiento	Nivel al que financia: Nacional (N), Regional (R), Local (L)	Usuarios objetivos	Fuente

Figura 79: Campos utilizados en la planilla fondos de financiamiento nacional.  
Fuente: Elaboración propia.

Donde,

*Campos Abiertos:*

- Identificador.
- Institución u organización / Fondo.
- Tipo de financiamiento.
- Usuarios objetivos.
- Fuente.

*Campos Predefinidos:*

- Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E).

- Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U).
- Nivel al que financia: Nacional (N), Regional (R), Local (L).

### Resultados:

Se encontraron 31 fondos nacionales que, ya sea directamente a proyectos de adaptación al cambio climático, o también fondos que, no siendo específicos para el tema, financian este tipo de proyectos. El aporte de estos fondos en su mayoría se concreta como subvenciones y aplica a los tres recursos estudiados. A continuación se presenta una tabla resumen (ver Tabla 22) donde se muestra el listado de fondos de financiamiento a nivel nacional y los recursos que aplican, tipo de institución y tipo de financiamiento. Además, en la Tabla 23 se puede observar la cantidad de fondos destinada por institución. Para mayores detalles se puede consultar la base de datos “Fondos de Financiamiento Nacional” (ver Anexo Digital).

Tabla 22: Resumen fondos de financiamiento nacional

<b>Institución u organización</b>	<b>Tipo de recurso al que aplica: Silvoagropecuario (SA), Hídrico (H), Edáfico (E)</b>	<b>Tipo de institución: Pública (P), Empresa (E), Fundación (F), Institución técnica (T), Organización o asociación (O), Universidad (U)</b>	<b>Tipo de financiamiento</b>
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (CONICYT).	SA – H – E	P	Subvenciones
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), CONICYT.	SA – H – E	P	Subvenciones
Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación (FONDAP), CONICYT.	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología: Ciencia y Tecnología hacia una Economía Basada en el Conocimiento (PBCT), CONICYT.	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa de Preinversión en Medio Ambiente, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	SA – H – E	P	Subvenciones
Fondos de Asistencia Técnica (FAT), CORFO.	SA – H – E	P	Subvenciones
Crédito CORFO Medioambiental, CORFO.	SA – H – E	P	Créditos
Subvención a la Prima del Seguro Agrícola, CORFO.	SA	P	Subvenciones
Consortios Tecnológicos Desarrollo – INNOVA CHILE, CORFO.	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa de Difusión y Transferencia Tecnológica – INNOVA CHILE, CORFO.	SA – H – E	P	Subvenciones

Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío-Bío (INNOVA BÍO BÍO), CORFO y Gobierno Regional Región del Bío-Bío.	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa de Estudios de Riego y Drenaje, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa Riego Asociativo, INDAP.	H	P	Subvenciones
Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD), INDAP (mediante postulación directa).	SA – H	P	Subvenciones
Crédito Enlace Riego, INDAP.	H	P	Créditos
Crédito Enlace Forestal, INDAP.	SA	P	Créditos
Bono para Profundización de Norias, INDAP.	SA – H	P	Subvenciones
Fomento Forestal D.L 701, Corporación Nacional Forestal (CONAF).	SA – E	P	Subvenciones – Créditos – Exención de Impuesto
Bonificación en Recuperación de Suelos Degradados, CONAF.	SA – E	P	Subvenciones
Proyecto Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo (CMSBN), CONAF.	SA – E	P	Subvenciones
Programa Pequeños/as Propietarios, CONAF.	SA – E	P	Subvenciones – Créditos
Fomento Productivo, CONAF.	SA	P	Subvenciones
Concurso Nacional de Proyectos de Desarrollo de Recursos Naturales, Fundación Copec UC y Pontificia Universidad Católica de Chile.	SA – H	F – U	Subvenciones
Fondo de Protección Ambiental (FPA), Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA).	SA – H – E	P	Subvenciones
Fondo de Promoción de la Producción Limpia, Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL).	SA – H – E	P – E	Subvenciones
Programa de Estudios y Proyectos de Innovación, Fundación para la Innovación agraria (FIA).	SA – H – E	P	Subvenciones
Programa Iniciativa Científica Milenio (ICM), Ministerio de Planificación (MIDEPLAN).	SA – H – E	p	Subvenciones
Fondo Concursable para el Emprendimiento Productivo Medio Ambiental de Pequeña Escala, Corporación para el Desarrollo Sustentable de Pudahuel (CODESUP).	SA – H – E	O	Subvenciones
Concursos Públicos Ley N° 18.450 de Fomento al Riego, Comisión Nacional de Riego (CNR).	SA – H	P	Subvenciones
Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), mediante concursos públicos.	SA – H	P	Subvenciones
Fondo Central de Investigación – Departamento de Investigación (DI) Universidad de Chile.	SA – H – E	U	Subvenciones

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Número de fondos por institución

<b>Institución u Organización</b>	<b>N° de Fondos</b>
Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	7
Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	6
Corporación Nacional Forestal (CONAF)	5
Comisión Nacional para la Investigación en Ciencia y Tecnología (CONICYT)	4
Fundación Copec UC y Pontificia Universidad Católica de Chile	1
Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA)	1
Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL)	1
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	1
Ministerio de Planificación (MIDEPLAN)	1
Corporación para el Desarrollo Sustentable de Pudahuel (CODESUP)	1
Comisión Nacional de Riego (CNR)	1
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	1
Departamento de Investigación (DI) Universidad de Chile	1

Fuente: Elaboración propia.

## **5. RESUMEN DE RECOMENDACIONES PARA UNA POLÍTICA, INSTRUMENTOS E INICIATIVAS**

El siguiente es un resumen de recomendaciones para políticas, estrategias, instrumentos y líneas de acción para la adaptación al cambio climático (CC) posibles de ser aplicadas a los sectores silvoagropecuarios, de recursos hídricos y edáficos en Chile. Estas recomendaciones son el resultado del primer esfuerzo a nivel nacional de búsqueda, sistematización, análisis y evaluación de un gran número de documentos nacionales e internacionales (ver detallado en capítulos precedentes). La información sistematizada forma parte de una serie de base de datos divididas por temas, las que están disponible para actualizaciones periódicas en el futuro.

Las recomendaciones presentadas constituyen la primera etapa del proceso de diseño de una política y estrategia de adaptación al CC para los sectores y recursos indicados, como también los posibles instrumentos e iniciativas a ser utilizados. Una segunda etapa debe incluir una priorización de líneas de acción y medidas, complementada con la profundización en el estudio de éstas y realización de evaluaciones sociales y económicas. Todo esto debe ser acompañado de un diagnóstico y discusión en la que participen los distintos actores sociales involucrados.

El presente capítulo se divide en:

- a) Recomendación de objetivos, argumentos y aspectos a considerar en una política de adaptación para el sector agropecuario chileno,
- b) Recomendación de líneas de acción para políticas y estrategias de adaptación al CC para el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos, y
- c) Recomendación de instrumentos e iniciativas de investigación e innovación para la adaptación al CC para el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos.

### **a) Recomendación de objetivos, argumentos y aspectos a considerar en una política de adaptación para el sector agropecuario chileno**

Basados en los objetivos de políticas seleccionados en esta investigación (capítulo 4.3 del presente informe), se sugieren los siguientes objetivos de una política de adaptación al CC para el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos en Chile:

- i) Contribuir al desarrollo competitivo, rentable y sustentable de la industria agropecuaria chilena en el futuro. Para ello se requiere reducir los impactos adversos al CC, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identifiquen zonas y/o sectores vulnerables en el país, para luego implementar proyectos de adaptación. Este objetivo requiere dotar a los gobiernos regionales y locales como a los organismos de investigación de instrumentos financieros flexibles.
- ii) Fortalecer las capacidades de adaptación continua al CC, el incremento de la conciencia pública, y la investigación, desarrollo y tecnología relacionada al CC.

- iii) Evaluar la forma en que diferentes áreas de la política pública pudiesen ser evaluadas, fortalecidas, o reestructurados para permitir una mejor integración del CC como un aspecto de la gestión del riesgo.

Se plantean estos objetivos por las siguientes consideraciones:

En la medida que el CC se acentúa y hace más evidente, se acrecienta la necesidad de que la adaptación y la subsecuente implementación de políticas sean colocadas en el foco de la acción pública. De no tomarse medidas, el costo de adaptarse tanto en términos financieros como sociales puede volverse inmanejable. Para que las medidas de adaptación sean exitosas, se requieren acciones en los campos de la tecnología, las instituciones, y de la conducta, con una batería adecuada de instrumentos orientados a promover acciones específicas que permitan especialmente crear capacidades. Además, se requiere del desarrollo de la investigación científica de manera de contar, por ejemplo, con sistemas eficaces de predicción. Ello debe resultar en la creación de mecanismos que promuevan la seguridad de las personas, y que prevengan, dentro de lo posible, procesos migratorios masivos y la aparición de conflictos sobre recursos de escasez creciente tales como el agua. Además, para que la adaptación sea efectiva, es necesario considerar que los impactos del CC no suceden aisladamente, sino que se incidirán sobre el patrón de vulnerabilidad que ha afectado históricamente a la población más desprotegida. Por ello, las políticas y prácticas de adaptación deben integrarse a los planes de desarrollo sectoriales del país (UNFCCC, 2007; CCD, 2008).

De acuerdo con la UNFCCC (2007) los impactos más probables en las zonas áridas y semiáridas de América Latina son la disminución de la ya escasa precipitación y la intensificación de la degradación del suelo. Ambos podrían resultar en un incremento en la inseguridad alimentaria. Se espera, además, un aumento en la frecuencia de incendios. En zonas más húmedas, disminuirá la provisión de agua dulce desde la cordillera de Los Andes. Junto con esto, se pronostica que para el año 2050 el 50% de las tierras arables sufrirán de desertificación y aumento de la salinidad. En algunas zonas, por el contrario, se espera un aumento de los rendimientos. Si estas predicciones se concretan podrían tener nefastas consecuencias para la agricultura en Chile. Es por esto que la acción temprana del sector público es una decisión estratégica, de manera de diseñar una política pública adecuada para mantener la rentabilidad de la agricultura comercial, así como también los estilos de vida de la agricultura de subsistencia, a través de la identificación de sectores vulnerables y la promoción de prácticas de adaptación acordes a la realidad local. Es imprescindible, eso sí, para una alta efectividad, que cualquier política de adaptación se integre con aquellas de desarrollo sustentable y de reducción del riesgo.

Políticas con miras a la adaptación de la agricultura, y los instrumentos y medidas específicas que la complementen deben contar con un adecuado financiamiento. La UNFCCC (2007) estima que “sólo la adecuación de la infraestructura en el mundo requerirá de 60 a 180 mil millones de dólares hacia 2030, un tercio de lo cual se requerirá en países menos desarrollados. También se estima que se requerirán entre 28 a 67 mil millones de dólares sólo para implementar medidas de adaptación en estos países”. Contar con fondos de estas magnitudes constituye un serio desafío. En este sentido, los mecanismos de mercado aparecen como una opción viable que pueden contribuir a su financiamiento. Un ejemplo es

el caso del mercado de permisos de emisión transables, que puede incidir en la implementación de prácticas de adaptación (CCD, 2008). Sin embargo, a pesar del rol central que juega el financiamiento, también lo son la voluntad y el compromiso político, y la flexibilidad de las instituciones. La conjugación de estos elementos debe contribuir a asegurar la viabilidad del sector agropecuario en el largo plazo en el contexto de su adaptación a nuevas y cambiantes condiciones del clima.

La documentación revisada coincide en señalar que en el proceso tanto de diseño como de implementación de políticas públicas orientadas a la adaptación es necesario incorporar las prioridades de actores tales como los agricultores, microempresarios, concejos municipales, y otros que representan la perspectiva local. El éxito de la política de adaptación se logra al integrar el enfoque *top-down* y el *bottom-up*: las actividades *top-down* son aquellas que permiten crear un ambiente que promueve la adopción de medidas que incorporen la dimensión climática, tal como el cambio en las regulaciones de construcción. Las *bottom-up* reflejan la adaptación que debería suceder en el nivel local entre la comunidad, las familias y las empresas (ADB, 2005). Los actores locales deben ser el punto de partida ya que es importante entender cuáles son sus capacidades para seguir determinados cursos de acción, especialmente debido a las limitaciones dadas por la escasa disponibilidad de recursos humanos debidamente entrenados. El no crear capacidad tempranamente en el país puede convertirse en una severa limitación para un tránsito exitoso hacia las nuevas condiciones pronosticadas del clima (IPCC, 2007d). Por otra parte, existen enormes barreras a la adopción de adaptaciones por parte de estos actores locales: ambientales, económicas, de información, y sociales. Hay algunos aspectos clave que es necesario considerar de manera de asegurar que estas barreras, o limitaciones a la viabilidad de las medidas propuestas se eliminen gradualmente mientras los cambios del clima se agudizan:

- Tanto los campesinos, agricultores y administradores de empresas del sector deben estar convencidos de que el CC es real, para que cambien efectivamente su enfoque en el manejo de los recursos. Esto será facilitado con una política que asegure y mantenga el monitoreo y con medidas de comunicación efectivas.
- Ellos deben estar convenidos de que los cambios propuestos impactarán positivamente los resultados de su explotación y de las empresas. Las actividades de I+D (Investigación y Desarrollo) y la extensión pueden proveer la base para que ello suceda.
- Se requiere contar con un conjunto de opciones técnicas para responder a los cambios proyectados. En lugares en que estas opciones son inadecuadas, es necesaria la inversión en nuevas estrategias tecnológicas o de administración (por ejemplo, cultivos y razas genéticamente modificados). En algunos casos, las técnicas o medidas ancestrales pueden servir adecuadamente.
- En algunos lugares será necesario reubicar empresas y que la población migre. Esto puede lograrse con ayudas financieras y técnicas directas, creando medios de vida que no sean tan dependientes de la agricultura. Para ello se requiere una cuidadosa planificación, que podría requerir la revisión de algunos sistemas de tenencia de la tierra, y asegurar el acceso a mercados eficientes.
- Es importante que el proceso de diseño y formulación de políticas se mantenga flexible, de manera de permitir el proceso de modificaciones a través del aprendizaje y la experiencia.

Finalmente, es necesario destacar el alto grado de convergencia entre la multiplicidad de documentos consultados: tanto los documentos de la UNFCCC (por ejemplo el plan de trabajo de la conferencia de Nairobi, o las recomendaciones sugeridas a los países por la UNFCCC en Bali) como también las prácticas recogidas por los propios países, muestran que la dispersión de propuestas es baja. Se espera haber recogido la mayoría de ellas en el presente documento.

#### **b) Recomendación de líneas de acción asociadas a una política de adaptación al cambio climático**

A continuación se presentan algunas líneas de acción que complementan los objetivos de una política de adaptación en Chile. El listado detallado de líneas de acción se encuentra en el capítulo 4.3 del presente informe.

Para ir de lo más general a lo particular, el Estado deberá contribuir al desarrollo competitivo y rentable de la industria agrícola chilena a través del financiamiento de investigación y desarrollo, y el diseño de instrumentos económicos que faciliten la aplicación de prácticas de adaptación. Para que esta acción sea exitosa, es necesario contar con un mecanismo de evaluación continua de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de acuerdo al tipo de agricultura y zonas agrícolas. Ello incluye la necesidad de determinar riesgos claves y oportunidades, crear capacidades para apoyar el desarrollo de estrategias de adaptación efectivas y focalizadas, involucrar a los actores y proporcionar información relevante a sectores de la industria y regiones, e integrar el cambio climático y la adaptación en las prácticas de gestión del riesgo.

Las siguientes son líneas de acción que se recomienda para implementar una política de adaptación en Chile. El orden en que aparecen no implica una priorización de ellas:

- Apoyar el desempeño sustentable y rentable de la agricultura enfatizando la reducción de la pobreza, y promover medidas de conservación de recursos tales como el agua y el suelo, y la mantención de los sistemas de vida asociados a la agricultura, de manera de evitar la migración.
- Monitorear para proveer series de datos de alta calidad que permitan la detección en los procesos biofísicos de las tasas de cambio y tendencias. Estos datos son necesarios para una adecuada implementación de modelos y escenarios climáticos.
- Desarrollar y aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos del CC, y la vulnerabilidad y la evolución de la adaptación al CC en diferentes sectores socioeconómicos de la agricultura.
- Promover acciones de reducción de la vulnerabilidad en los diferentes sectores agrícolas, la disminución del riesgo y la generación de estrategias de adaptación en los planes de desarrollo estatales, regionales y municipales. La reducción de la vulnerabilidad puede lograrse, entre otras cosas, a través de la promoción de prácticas adaptativas. Esta es una



labor que puede desarrollar una entidad estatal como el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

- Crear un centro de información especializado en vulnerabilidad y adaptación al CC. Esta función puede ser encargada al INIA, como parte de la labor de extensión.

- Proveer de financiamiento permanente y específico para la adaptación (incluyendo vulnerabilidad y resiliencia), que fomente la investigación multidisciplinaria en las Universidades y que cuente con una institución que lidere el proceso.

- Dotar de adecuado financiamiento al sistema nacional de investigación a través, por ejemplo, de la Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (CONICYT), de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) o institutos de investigación del Ministerio de Agricultura.

- Diseñar una estrategia de comunicación y educación que difunda los resultados de las investigaciones entre campesinos, agricultores y empresas, y que promueva la participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas.

- Centrar la gestión de inundaciones en la prevención, la protección y la preparación, con énfasis en las medidas “blandas”, potenciando el ordenamiento ecológico y territorial.

- Revisar las políticas y prioridades de asignación del gasto público para enfatizar la prevención.

- Promover el uso de seguros como instrumentos de disminución de la vulnerabilidad en diferentes sectores.

- Promover la cooperación internacional y la participación activa en procesos de negociación internacional.

### **c) Recomendación de instrumentos e iniciativas de investigación e innovación para la adaptación al cambio climático**

Las prácticas de adaptación que se detallaron en el capítulo 4.5 del presente informe cubren una amplia gama de ámbitos, y se presentaron agrupadas en los siguientes tipos: a) cambio en las prácticas de manejo de recursos naturales; b) fortalecimiento institucional; c) planificación de procesos; d) sensibilización y educación; e) innovación tecnológica; f) monitoreo/sistemas de alerta temprana; g) cambio de prácticas agrícolas; h) empoderamiento de la población; i) cambio en las políticas; j) mejoramiento de la infraestructura; k) mecanismos de seguros; l) incorporación del conocimiento tradicional en las medidas de adaptación; m) planificación territorial incorporada a la dimensión de CC; n) evaluación de la adaptación; o) modelación que genera proposiciones de medidas de adaptación; y p) subsidios. Se presentan aquí sólo algunos comentarios generales.

La adopción de estas prácticas no sólo depende de la existencia de mecanismos eficaces de transferencia tecnológica, sino que requiere además de la voluntad política para la

adecuación institucional. También es imprescindible favorecer la innovación espontánea, como asimismo aquella denominada autónoma que los agricultores han desarrollado al enfrentar las variaciones tradicionales tanto en el clima, los mercados y las regulaciones, por nombrar algunas.

Las prácticas descritas involucran, por ejemplo, la ampliación del uso de los seguros agrícolas. Ello requerirá de un cierto ajuste puesto que éste es un mercado que se ha desarrollado lentamente en Chile y en base a subsidios. Sin embargo, la cobertura para desastres es limitada. Estos mecanismos formales no atienden a la población más vulnerable, que será la que en el futuro demande más atención por parte del Estado. Una manera de disminuir las obligaciones financieras del sector público en estos casos la constituye el microseguro. Éste podría contribuir a que las familias de bajos ingresos, agricultores y empresas puedan acceder a fondos rápidos después del desastre.

Otro aspecto fundamental es que el foco de las medidas de adaptación, debido a que se espera que una parte significativa del territorio nacional sufra de una disminución en la disponibilidad de agua, deberá centrarse en el manejo integrado de los recursos hídricos en el ámbito de la cuenca hidrográfica, de manera que por una parte se reduzca el riesgo de inundación y por la otra se mejore la captura de agua tanto para la agricultura como para el ecosistema. Ello requerirá tanto de pequeñas inversiones como de otras de mayor escala. También es necesario que la información científica esté disponible para el público, para que se comprenda la utilidad de las medidas de adaptación propuestas y requeridas para la sobrevivencia de los estilos de vida de la población. Para que esta comprensión sea amplia, debe existir un diálogo fluido entre especialistas y los usuarios finales, de manera que los primeros puedan recoger las experiencias exitosas de los segundos, y éstos a su vez apliquen las medidas recomendadas por los primeros.

En fin, hay una amplia gama de posibilidades aplicables a la realidad del sector agropecuario chileno, así como a los demás recursos estudiados. Su real implementación dependerá de la escala a la cual deben aplicarse y de las viabilidades detectadas. También se relacionan con la intensidad con que se manifieste el CC en las diversas regiones del país y el costo que ellas signifiquen tanto para el sector público como para el privado. Hay medidas “macro” que tienen alcance sobre el sector agrícola en general, como los seguros o los planes de ordenamiento territorial, que podrían limitar ciertos usos en determinados tipos de suelos, pero también existe un conjunto de medidas “micro”, que dependen del sector productivo que se trate, y que probablemente son de bajo costo. Una fuente de información técnica y colaboración financiera es la cooperación internacional, desde donde se pueden obtener fondos para subsidiar algunas de las medidas propuestas.

## 6. CONCLUSIONES

La metodología utilizada en el presente estudio, que incluyó revisión bibliográfica, búsqueda sistematizada de información, caracterización y sistematización de la información, análisis multicriterio y juicio de expertos, permitió alcanzar los objetivos planteados y resultados esperados.

Los dos primeros pasos desarrollados en el proyecto, selección de países y determinación de los impactos esperados en recursos silvoagropecuarios, hídricos y edáficos en Chile, fueron fundamentales en definir el marco de trabajo a utilizar en el proyecto, logrando de esta forma diferenciar, dentro de la gran cantidad de información disponible, aquella de interés y utilidad para el estudio. De no haber sido así, no se habría podido sistematizar la información y menos aún realizar un análisis de ésta.

La metodología utilizada, así como la definición del marco de trabajo, permitió construir bases de datos que se diferencian de las disponibles en la literatura y páginas Web, como las pertenecientes a distintas instituciones, principalmente en que éstas abarcan un gran número de información que se hace difícil de analizar al momento de centrar el esfuerzo a determinadas características pertenecientes a un país. Es así que en el presente estudio se construyeron bases de datos que dicen directa relación con la realidad nacional chilena, lo que facilitó el posterior análisis de esta información.

No se presentaron limitaciones respecto de la cantidad de información encontrada para alguno de los temas incluidos en la presente investigación, como es el caso de las iniciativas de innovación e investigación a nivel internacional. Sin embargo, para otros temas como políticas y estrategias, iniciativas de innovación e investigación nacional, fondos nacionales y centros nacionales, la cantidad de información disponible fue escasa por lo cual se realizó un especial esfuerzo para lograr construir bases de datos lo más completas posibles.

Las bases de datos entregadas junto con este reporte no pretenden ser una lista exhaustiva de todas las políticas, estrategias, instrumentos e iniciativas de adaptación al cambio climático existente, sino más bien una lista específica para el caso de Chile, siendo ésta la principal fortaleza del presente trabajo.

Respecto de las políticas y estrategias encontradas, éstas se centraron en los países seleccionados. Se recogió información respecto de su diagnóstico, objetivos, líneas de acción y plan de acción. Sin embargo, para el análisis y recomendaciones, se analizaron los componentes fundamentales de ellas, es decir sus objetivos y líneas de acción. Se constató un alto nivel de repetición en los componentes analizados, por lo que, para facilitar el análisis y posteriores recomendaciones, se eliminaron estas repeticiones (las que de todas formas están a disposición en el informe).

Se logró realizar el análisis y recomendaciones para políticas y estrategias, el cual se presenta en detalles en los capítulos 4.3.3. Estas recomendaciones se centraron en objetivos a seguir y líneas de acción de políticas y estrategias, complementado con acuerdos y consensos internacionales al respecto, como los discutidos en los grupos de trabajo de Adaptación en la Conferencia de Nairobi 2006 y en la Conferencia de Bali 2007, así como también por los reportes entregados por el IPCC (2007 para políticos) sobre adaptación y la Comisión on Climate Change and Development.

Las recomendaciones de políticas y estrategias entregadas en el presente informe se pueden utilizar como base para el diseño de políticas y estrategias para el sector silvoagropecuario y los recursos hídricos y edáficos. Complementariamente, se recomienda que ellas se enmarquen dentro de la actual Estrategia Nacional de Cambio Climático, de modo de poder potenciar esfuerzos y evitar duplicidades. También se recomienda realizar un diagnóstico como parte fundamental de una política de adaptación, con un alto nivel de participación, de modo de asegurar el consenso social necesario para llevar a cabo una política.

Respecto de los instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, en el presente proyecto no sólo se logra listar una gran cantidad disponible, sino que también entrega un análisis y evaluación de viabilidad de ser aplicadas a nivel nacional. Este conjunto de iniciativas logra cubrir gran parte de los potenciales impactos esperados para Chile como efecto del cambio climático. Sin embargo, se recomienda propiciar más investigación para poder diseñar iniciativas más robustas y flexibles para enfrentar la incertidumbre asociada al tema.

La difusión de los resultados encontrados en el presente trabajo es clave en un momento en que los distintos actores sociales tienen mucha incertidumbre, no sólo en los posibles impactos que les afectarán, sino también de cómo y a qué responder.

Adaptarse al cambio climático es un asunto urgente. La presente investigación entrega los resultados de un esfuerzo de búsqueda, sistematización y análisis de información que permitirán dar un paso importante al respecto.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ADB, 2005. Climate proofing: A risk-based approach to adaptation. Asian Development Bank Pacific Studies Series. Philippines. Disponible en: <http://www.adb.org/Documents/Reports/Climate-Proofing/climate-proofing.pdf> . Leído el 18 de junio de 2008.

Adger, W.N., N.W. Arnell and E.L. Tompkins, 2005. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environ Chang* 15(2):77-86.

Alberini, A., Chiabai, A. and L. Muehlenbachs, 2006. Using expert judgment to assess adaptive capacity to climate change: Evidence from a conjoint choice survey. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 16(2):123-144.

Aldunce, P. y P. Debels, 2008. Capítulo 7: Diseño y descripción del Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación IUPA. *In: Aldunce, P., C. Neri y C. Szlafsztein, Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y cambio climático.* 73-86 pp.

Aldunce, P., Neri, C. y P. Debels, 2008. Capítulo 8: Aplicación del IUPA en la evaluación de casos en América Latina. *In: Aldunce, P., C. Neri y C. Szlafsztein, Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y cambio climático.* 87-105 pp.

Brooks, N., Adger, W.N. and P.M. Kelly, 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 15(2):151-163.

Carreño, M.L. and O.D. Cardona, 2007. A disaster risk management performance index. *Natural Hazards* 41(1):1-20.

CCD, 2008. Commission on climate change and development. Disponible en: <http://www.ccdcommission.org/publications.html> . Leído el 18 de junio de 2008.

CONAMA, 1999. Primera comunicación nacional bajo la UNFCCC. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-40343\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-40343_recurso_1.pdf) . Leído el 25 de abril de 2008.

CONAMA, 2007. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Disponible en: [http://www.conama.cl/portal/1301/articles-39442\\_pdf\\_Estudio\\_texto.pdf](http://www.conama.cl/portal/1301/articles-39442_pdf_Estudio_texto.pdf) . Leído el 25 de abril de 2008.

Connor, R.F. and K. Hiroki, 2005. Development of a method for assessing flood vulnerability. *Water Science and Technology* 51(5):61-67.

Debels, P., Szlafsztein, C., Aldunce, P., Neri, C., Carvajal, Y., Quintero, M., Celis, A., Benzanilla, A. and D. Martínez, 2008. IUPA: A tool for the evaluation of the general

usefulness of practices for adaptation to climate change and variability. *Natural Hazards*. (En revisión).

Eriksen, S. and P. Nelly, 2007. Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment. *Mitig Adapt strateger Glob Chang* 4:495-524.

Fuenzalida, H., 2007. Clima de Chile para fines del siglo XXI: Simulaciones con modelo PRECIS bajo escenarios A2 y B2 del IPCC. *Ambiente y Desarrollo, Chile*. 23(2):9-14.

Guijón, R., 2007. Diagnóstico y aplicabilidad de las normas jurídicas de ordenamiento territorial en la zona costera de la Región del Maule. Seminario de grado para obtener el grado académico de Licenciado en Geografía. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile. 360 pp.

Hernández, R., C. Collado y P. Lucio, 1998. Metodología de la investigación. Segunda edición. México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. 1998: 23-54.

Hogarth, R., 1994. *Judgement and Choice*. In: Velásquez *et al*, 2006. Políticas para la integración del juicio experto y los pronósticos estadísticos en el marco organizacional. John Wiley and Sons (2° edition).

IHDP, 2008. International Inventories of Human Dimensions Research. Disponible en: <http://www.ihdp.unu.edu/article/17> . Leído el 22 de marzo de 2008.

IPCC, 2007a. Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability working group II. Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, in Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change, 22 pp.

IPCC, 2007b. Climate change 2007: Mitigation of climate change. Summary for policymakers. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, in Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change, 852 pp.

IPCC, 2007c. Climate change 2007: The physical science basis. Summary for policymakers. Contribution of working group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, in Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change, 18 pp.

IPCC, 2007d. Cambio climático 2007: Impacto, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas y resumen técnico, contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Disponible en: <http://195.70.10.65/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-frontmatter-sp.pdf> . Leído el 25 de abril de 2008.

Janssen, M., Schoon, M., Ke, W. and K. Börner, 2006. Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. *Global Environmental Change* 16(3):240–252.

León, A., 2003. IHDP: National Inventories of human dimensions research in Chile, Who is Doing What.

León, O., 1994. Análisis de Decisiones. McGraw-Hill. En: Velásquez *et al*, 2006. Políticas para la integración del juicio experto y los pronósticos estadísticos en el marco organizacional.

List Manager, 2008. Climate-L List. Disponible en : [http://lists.iisd.ca:81/read/all\\_forums/](http://lists.iisd.ca:81/read/all_forums/) . Leído el 5 de junio de 2008.

Ministry of Environment and Forest Government of the People's Republic of Bangladesh, 2005. National Adaptation Programme of Action (NAPA). Disponible en : <http://unfccc.int/resource/docs/napa/ban01.pdf> . Leído el 12 de marzo de 2008.

Neuenschwander, A., 2006. Cambio climático: Perspectivas en el mundo y en Chile. Presentación realizada en la Fundación para la Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura, el 02 de noviembre de 2006. Revisado el 3 de mayo de 2008. Basado en CONAMA, 1999.

Nichols, D. and E. Martinot, 2000. Measuring results from a climate change programs: Performance indicators for GEF. Monitoring and Evaluation Working Paper 4, Washington. 50 pp.

ONU, 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> . Leído el 22 de junio de 2008.

PNUD, 2005. Sistematización de buenas prácticas en reparativos de desastres y gestión local del riesgo en la Región Andina. Datos publicación. Páginas.

PNUD, 2008<sup>a</sup>. Country adaptation profiles. Disponible en: <http://sdnhqban.undp.org/gef-adaptation/profiles/tool.php> . Leído el 5 de junio de 2008.

PNUD, 2008<sup>b</sup>. Adaptation portfolio: Project Database projects. Disponible en: <http://sdnhq.undp.org/gef-adaptation/portfolio/> . Leído el 5 de junio de 2008.

Reilly J., Hohmann N. and S. Kane, 1994. Climate-change and agricultural trade – Who benefits, who loses. *Global Environ Chang* 4(1):24-36. In: Debels *et al*, 2008: IUPA: a tool for the evaluation of the general Usefulness of Practices for Adaptation to climate change and variability.

Santibáñez, F., 2007. Los cambios climáticos globales: ¿Qué deparan para Chile? Presentación realizada en la Fundación para la Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura, Fecha: 02 de agosto de 2007. Revisado el 3 de mayo de 2008.

Smit, B. Y J. Wandel, 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16:282–292.

Stambuk-Giljanovic, N., 1999. Water quality evaluation by index in Dalmatia. *Water Research* 33(16):3423-3440.

Sterr, H., 2000. Implications of climate change on sea level. *In: Lozan J., H. Grassl and P. Hupfer (Eds). Climate of the 21<sup>st</sup> Century: Changes and Risks. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg.*

Stockholm Resilience Centre, 2007. Research. Disponible en: <http://www.stockholmeresilience.su.se/pub/jsp> . Leído el 30 de mayo de 2007.

Sullivan, C. and J. Meigh, 2005. Targeting attention on local vulnerabilities using an integrated index approach: the example of the climate vulnerability index. *Water Science and Technology* 51(5):69-78.

Tiempo Cyber Climate, 2008. Tiempo climate newswatch. Disponible en: <http://www.tiempocyberclimate.org/newswatch/index.htm> . Leído el 5 de junio de 2008.

Tompkins E. and W. Adger, 2005. Defining response capacity to enhance climate change policy. *Environ Sci Policy* 8(6): 562 – 571. *In: Debels et al, 2008: IUPA: A tool for the evaluation of the general usefulness of practices for adaptation to climate change and variability.*

UNFCCC, 2007. Synthesis of information and views on adaptation planning and practices submitted by Parties and relevant organizations. Note by the secretariat. FCCC/SBSTA/2007/9. UNFCCC. Bonn, Germany. 14 pp. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2007/sbsta/eng/09.pdf> . Leído el 18 de junio de 2008.

UNFCCC, 2008a. Database on local coping strategies. Disponible en: <http://maindb.unfccc.int/public/adaptation/> . Leído el 15 de junio de 2008.

UNFCCC, 2008b. UNFCCC : Documents List. Disponible en: [http://unfccc.int/documentation/documents/document\\_lists/items/2960.php](http://unfccc.int/documentation/documents/document_lists/items/2960.php) . Leído el 15 de mayo de 2008.

Velásquez, J., Dyner, I. y R. Souza, 2006. Políticas para la integración del juicio experto y los pronósticos estadísticos en el marco organizacional. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232006000200006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232006000200006&lng=es&nrm=iso) . Leído el 20 de junio de 2008.

Vincent, K., 2007. Uncertainty in adaptive capacity and the importance of scale. *Global Environ Chang* 17(1):12-24. *In: Debels et al, 2008. IUPA: A tool for the evaluation of the general usefulness of practices for adaptation to climate change and variability.*



Wikiadapt, 2008. Wikiadapt database. Disponible en: <http://wikiadapt.org/> . Leído el 5 de junio de 2008.

World Resources Institute, 2008. Vulnerability & adaptation database. Disponible en: <http://projects.wri.org/adaptation-database> . Leído el 20 de junio de 2008.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Ejemplos de impactos producto del cambio en algunas variables climáticas

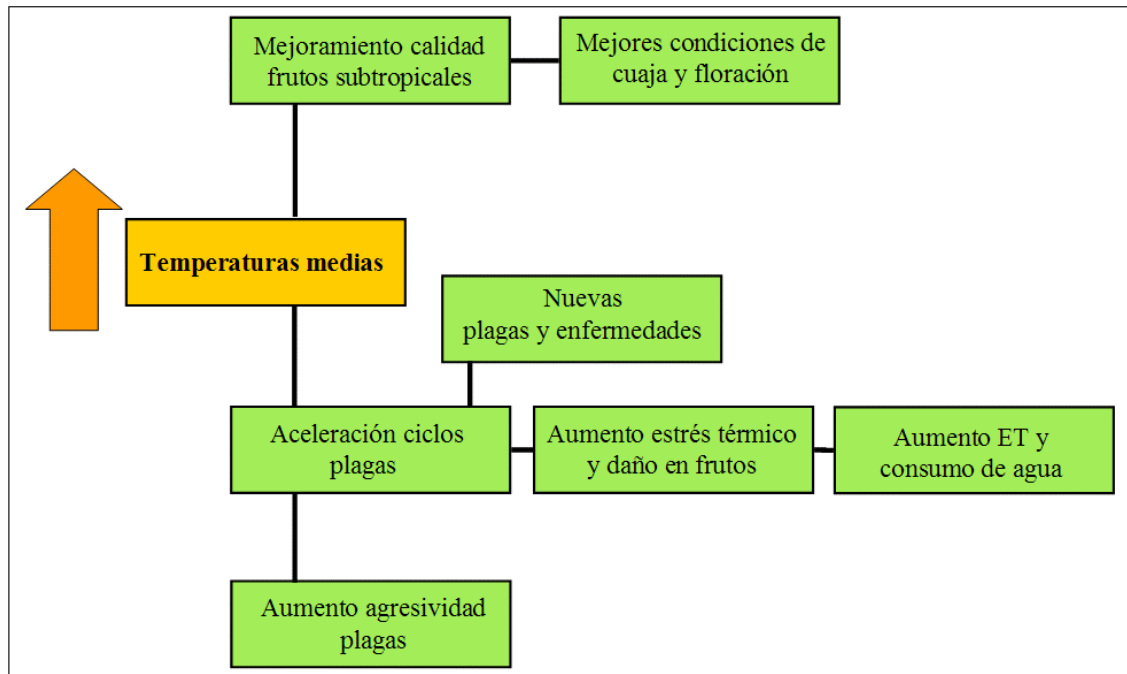


Figura 1: Impactos por cambios en las temperaturas medias  
Fuente: Santibáñez, 2007

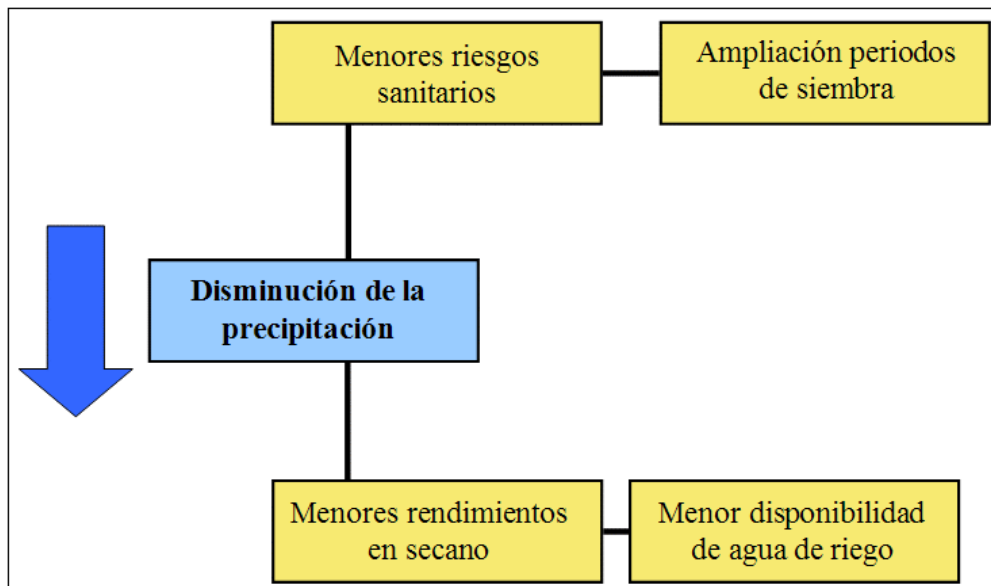


Figura 2: Impactos por la disminución de precipitaciones  
Fuente: Santibáñez, 2007

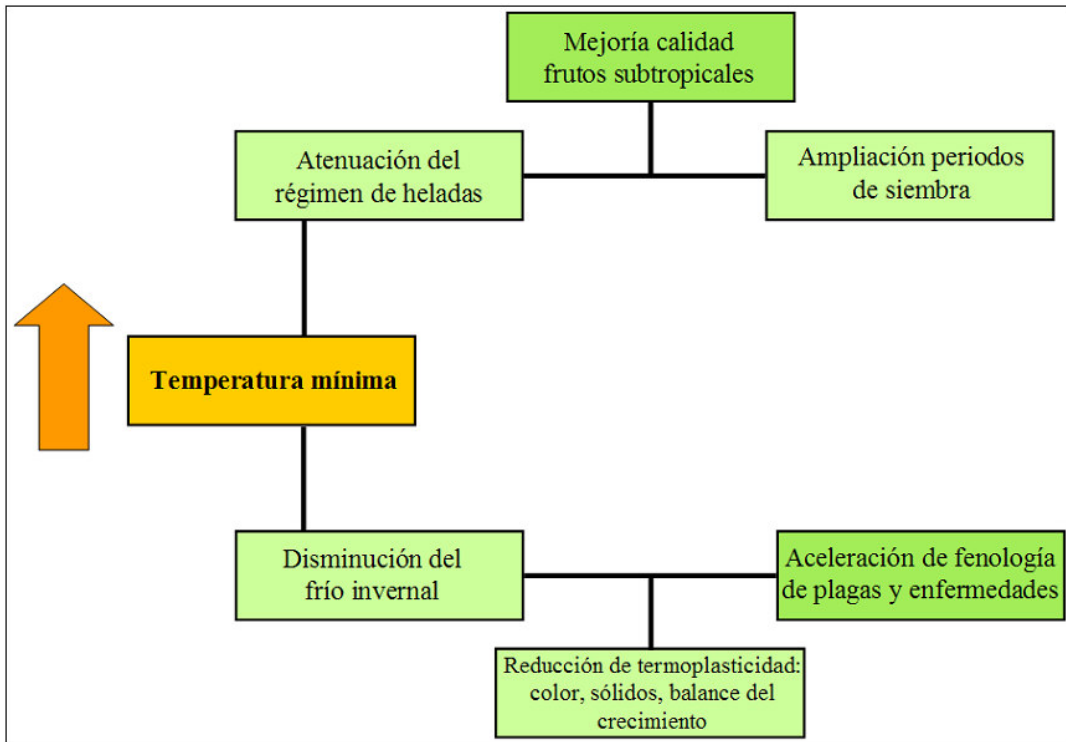


Figura 3: Impactos por cambios en la temperatura mínima  
 Fuente: Santibáñez, 2007

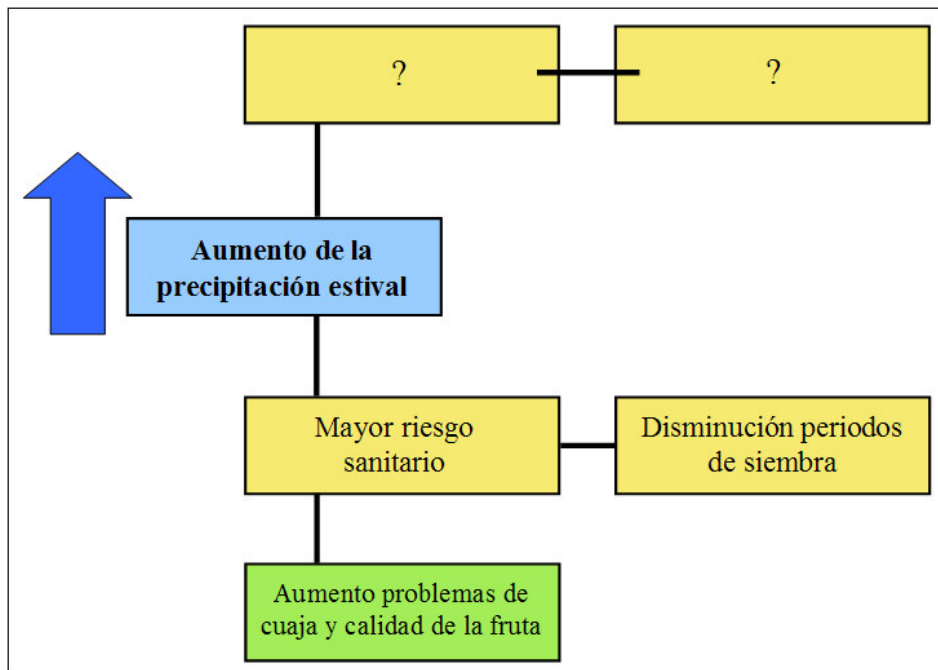


Figura 4: Impactos por cambios en la precipitación estival  
 Fuente: Santibáñez, 2007

## Anexo 2: Componentes del Anexo Digital

Se elaboró un Anexo Digital, adjunto en disco compacto, que contiene los documentos revisados y sistematizados en el estudio, ordenados en archivos y carpetas que se detallan a continuación. Además, se presentan algunos ejemplos de cómo utilizar los documentos del Anexo Digital.

En las diferentes bases de datos, ocurre que algunas celdas no contienen información, lo cual se debe a que la información específica no estaba disponible en el documento revisado.

### Planillas Excel

Nombre del Archivo	Contenido
"Políticas y Estrategias Internacional"	Listado de políticas y estrategias de nivel internacional, orientadas al estudio y adaptación de las naciones al cambio climático, en los recursos naturales estudiados (silvoagropecuario, edáfico, hídrico). Contiene información sobre el país u organización de países a cargo, el tipo de recurso al que aplica, el título de la política o estrategia, información sobre la institución u organización responsable, información específica sobre la política o estrategia (objetivos, líneas de acción, actividades, resultados, plazo de implementación, estado de ejecución), vínculos a la información en la Web o datos de contacto, y un identificador compuesto por un número más el nombre del o los países, que vincula cada política o estrategia a su documento de respaldo en la carpeta "Documentos Países".
"Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional"	Listado de los principales instrumentos e iniciativas de innovación e investigación, a nivel internacional, sobre adaptación al cambio climático en los recursos estudiados. Contiene información sobre el país u organización de países a cargo, el tipo de iniciativa a que corresponde, el tipo de recursos al que aplica, el título de las iniciativas, información sobre la institución u organización responsable, información específica sobre la iniciativa (objetivos, actividades, resultados, año, estado de ejecución), vínculos a la información en la Web o datos de contacto, y un identificador compuesto por un número más el nombre del o los países a cargo, que vincula cada instrumento o iniciativa a su documento de respaldo en la carpeta "Documentos Países".
"Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional"	Listado de las principales iniciativas de innovación e investigación sobre adaptación al cambio climático en Chile, sobre los recursos estudiados. Contiene información sobre el tipo de iniciativa, el tipo de recurso al que aplica, el título de la (o las) iniciativas, información sobre la institución u organización a cargo, información específica sobre la iniciativa (objetivos, actividades, resultados, año, estado de ejecución), vínculos a la información en la Web o datos de contacto, y un identificador que vincula cada iniciativa a su documento de respaldo en la carpeta "Documentos Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional"

“Centros de Investigación Internacional”	Listado de los principales centros de investigación a nivel internacional. Contiene información sobre el o los países asociados, el tipo de recurso natural al que aplica, la institución u organización a cargo, las iniciativas de dicho centro, nombres de los especialistas, vínculos con la información en la Web o datos de contacto, y un identificador que vincula la información de cada centro a su documento de respaldo en la carpeta “Documentos Centros de Investigación Internacional”.
“Centros de Investigación Nacional”	Listado de los principales centros de investigación de Chile. Contiene información sobre el tipo de recurso natural al que aplica, la institución u organización a cargo, las iniciativas de dicho centro, nombre de los especialistas, vínculos con la información en la Web o datos de contacto, y un identificador que vincula cada centro a su documento de respaldo en la carpeta “Documentos Centros de Investigación Nacional”.
“Fondos de Financiamiento Internacional”	Listado de los principales fondos de financiamiento a nivel internacional sobre adaptación al cambio climático en los recursos naturales estudiados. Contiene información sobre el país o países a los que corresponde, el tipo de recurso al que aplica, información sobre la institución financiadora o el fondo financiador, el tipo de financiamiento ofrecido, el nivel territorial de financiamiento (nacional, internacional, regional), vínculos a la información en la Web o datos de contacto, y un identificador que vincula cada fondo a su documento de respaldo en la carpeta “Documentos Fondos de Financiamiento Internacional”.
“Fondos de Financiamiento Nacional”	Listado de los principales fondos de financiamiento en Chile, orientados a la adaptación al cambio climático en los recursos naturales estudiados. Contiene información sobre el tipo de recurso al que aplica, información sobre la institución u organización responsable del fondo, el tipo de financiamiento ofrecido, el nivel territorial de financiamiento (nacional, regional o local), los usuarios objetivos, vínculos a la información en la Web o datos de contacto, y un identificador que vincula cada fondo a su documento de respaldo en la carpeta “Documentos Fondos de Financiamiento Nacional”.
“Documentos Descartados”	Listado de documentos que fueron revisados para el presente estudio, pero que fueron descartados en el proceso de sistematización por diferentes motivos. Se adjuntan con el fin de conservar la información, que puede ser de utilidad en otros estudios. Contiene información sobre el o los países que generan los documentos, el tipo de iniciativa revisada (política, estrategia, instrumentos, investigación), el tipo de recurso natural al que aplican, el título del documento, información sobre la institución responsable de dicho documento, información específica sobre éste (objetivos, actividades, resultados, año, estado de ejecución), vínculos con la información en la Web o datos de contacto, y un identificador compuesto por un número más el nombre del país o los países, que vincula cada documento a su respectivo respaldo en la carpeta “Documentos Países”.

## Carpetas Digitales

Nombre de la carpeta	Contenido
“Documentos Países”	<p>Contiene los documentos sistematizados en las bases de datos en Excel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Instrumentos e Iniciativas de Innovación e Investigación Internacional”.</li> <li>- “Políticas y Estrategias Internacional”, y</li> <li>- “Documentos Descartados”.</li> </ul> <p>Esta carpeta contiene subcarpetas que tienen los nombres del o los países a los que se hace referencia en las tres bases de datos anteriores. Dentro de cada subcarpeta, se encuentran los documentos en pdf, nombrados de acuerdo al identificador asignado en cada base de datos, que en este caso corresponde a un binomio formado por el nombre del o los países, y un número, ambos datos en las primeras columnas de los archivos en Excel.</p>
“Documentos Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional”	<p>Contiene los documentos sistematizados en la base de datos en Excel “Iniciativas de Innovación e Investigación Nacional”, en pdf, nombrados de acuerdo al identificador asignado, que corresponde a la primera columna de archivo en Excel.</p>
“Documentos Centros de Investigación Internacional”	<p>Contiene los documentos sistematizados en la base de datos en Excel “Centros de Investigación Internacional”, en pdf o mapa de bits (.bmp), nombrados de acuerdo al identificador asignado, que corresponde a la primera columna del archivo en Excel.</p>
“Documentos Centros de Investigación Nacional”	<p>Contiene los documentos sistematizados en la base de datos en Excel “Centros de Investigación Nacional”, en pdf o mapa de bits (.bmp), nombrados de acuerdo al identificador asignado, que corresponde a la primera columna del archivo en Excel.</p>
“Documentos Fondos de Financiamiento Internacional”	<p>Contiene los documentos sistematizados en la base de datos en Excel “Fondos de Financiamiento Internacional”, en formato pdf o mapa de bits (.bmp), nombrados de acuerdo al identificador asignado, que corresponde a la primera columna del archivo en Excel.</p>
“Documentos Fondos de Financiamiento Nacional”	<p>Contiene los documentos sistematizados en la base de datos en Excel “Fondos de Financiamiento Nacional”, en pdf, nombrados de acuerdo al identificador asignado, que corresponde a la primera columna del archivo en Excel.</p>

### Ejemplos de uso de los documentos digitales

Si un investigador necesita información específica sobre el “National Agriculture and Climate Change Action Plan” de Australia, que aparece en la planilla “Políticas y Estrategias Internacional”, observará que en la planilla nombrada, dicho plan posee el identificador “Australia 2” (el nombre del país en cuestión, más un número). El investigador

puede visitar el sitio web indicado en la última columna de la misma planilla, o en caso de que no pueda acceder a Internet, o de que el sitio web haya cambiado de dirección (situación posible, que se encuentra fuera del control de los autores de este estudio), puede dirigirse a la carpeta Documentos Países, buscar la carpeta Australia, y en ella, buscar el archivo con el nombre “2”. Éste corresponderá al documento de respaldo del plan buscado.

Un segundo ejemplo, correspondería a un investigador que quisiera información más detallada sobre la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que aparece en la planilla “Centros de Investigación Nacional”. En este caso, este centro posee dos identificadores (9a y 9b), ya que se hace referencia a dos iniciativas específicas de esta Facultad. El investigador puede dirigirse a la última columna de la planilla y buscar la información en Internet, usando las direcciones recomendadas. En caso de que el investigador no pueda acceder a Internet, o de que el sitio web haya cambiado de dirección, debe dirigirse a la carpeta “Documentos Centros de Investigación Nacional” y buscar allí los archivos 9a y 9b, que contienen el respaldo de la información sistematizada.

### Anexo 3: Glosario de términos

- Adaptación al Cambio Climático: Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas. Cabe distinguir varios tipos de adaptación, en particular la anticipatorio, la autónoma y la planificada.
- Adaptación Anticipada: Adaptación que ocurre antes de que los impactos del cambio climático sean observados. También se conoce como adaptación proactiva.
- Adaptación Autónoma: Adaptación que no constituye una respuesta consciente a estímulos climáticos, pero es detonada por cambios ecológicos en los sistemas naturales y los mercados, o cambios relativos a los sistemas humanos. También se conoce como adaptación espontánea.
- Ayllu: Forma de organización social de los pueblos andinos. A nivel comunitario, el ayllu coexiste en dos formas. La primera es la comunidad andina aymara altiplánica tradicional. Cada ayllu está formado por un conjunto de aldeas pastoriles, cada una de las cuales se compone de varias familias extensas. La segunda forma corresponde a la comunidad campesina precordillerana hispanizada, en este modelo español, el ayllu gravita en torno a una plaza con su iglesia y varios edificios públicos. Cada ayllu es diferente de los otros, pero mantiene un tronco común de solidaridad y reciprocidad complementaria, de integración y construcción comunitaria. fuente
- Cajete: Un tipo de terraza con captura y acumulación de agua, usada en México.
- Calentamiento Global: Se refiere al incremento gradual, observado o proyectado, de la temperatura en la superficie terrestre, como una de las consecuencias del forzamiento radiativo causadas por emisiones antropogénicas.
- Cambio Climático: Cambio climático se refiere a cualquier cambio en el clima, en el tiempo, debido a la variabilidad natural, o como resultado de las actividades humanas. Esta acepción difiere de aquella de la UNFCCC, que define ‘cambio climático’ como ‘un cambio del clima, que es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera significativamente la composición global de la atmósfera, que puede observarse añadido a la variabilidad climática observada en periodos comparables’. Ver también Variabilidad Climática.
- Capacidad de Adaptación (en relación con los impactos del cambio climático): La habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) con el fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.
- Capacidad de Adaptación (Adaptabilidad): Todo el conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para implementar medidas efectivas de adaptación.



- Desarrollo de capacidades: En el contexto de cambio climático, es el desarrollo de habilidades y competencias técnicas e institucionales en los países en desarrollo y economías de transición para permitir su participación en todos los aspectos de adaptación, mitigación e investigación al cambio climático, y la implementación de mecanismos del Protocolo de Kyoto, por ejemplo.
- Capacidad de Mitigación: Estructuras y condiciones sociales, políticas y económicas que se requieren para una mitigación eficaz.
- Comunicaciones Nacionales: Documentos elaborados por los países (o las partes) en acuerdo con la UNFCCC. Estos documentos contienen información sobre las actividades que se han comprometido a realizar para la adaptación y mitigación del cambio climático, y deben incluir un inventario de las fuentes y sumideros de emisiones de gases de efecto invernadero. Algunas Comunicaciones Nacionales tienen Planes de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAPAs) La mayoría de los países desarrollados han entregado ya su Cuarta Comunicación Nacional, en tanto que la mayoría de los países en desarrollo han completado su Primera Comunicación Nacional y se encuentran preparando la Segunda.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC (United Nations Framework Convention Climate Change, UNFCCC): La Convención se adoptó el 9 de mayo de 1992 en Nueva York, y más de 150 países y la Comunidad Europea la firmaron el mismo año en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro. Su objetivo es la ‘estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel tal que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático’. Contiene compromisos para todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes del Anexo I se comprometen a volver las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal, a los niveles de 1990 hacia el año 2000. La Convención entró en vigor en marzo de 1994.
- Costos de Adaptación: Costo de planificación, preparación, facilitación e implementación de medidas de adaptación, incluyendo los costos de transición.
- Desertificación: Degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas, y zonas subhúmedas secas, como resultado de diversos factores, que incluyen variaciones climatológicas y actividades humanas. Además, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) define la ‘degradación de tierras’ como ‘una reducción o pérdida, en áreas áridas, semiáridas, y subhúmedas secas, de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras de cultivo regadas por lluvia o por aspersion, pastizales, pastos, bosques y zonas boscosas como resultado del uso de las tierras o de un procesos o una serie de procesos determinados, entre los que se incluyen los producidos por actividades humanas y pautas de asentamiento; tales como (i) erosión del suelo causada por el viento y/o el agua; (ii) el deterioro de las propiedades físicas, químicas, biológicas o económicas del suelo; y (iii) pérdida de vegetación natural a largo plazo.

- Downscaling: Un método que lleva, desde una escala local a una regional (10 a 100 km), información de modelos o análisis de datos de grandes escalas.
- Economías en Transición: Países con economías nacionales en proceso de pasar de un sistema económico planificado a la economía de mercado.
- Efectos Adversos del Cambio Climático: Los cambios en el ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en los sistemas socioeconómicos, o en la salud y bienestar humano.
- Ensembles: Este proyecto (cuyo nombre completo es: ENSEMBLE-based Predictions of Climate Changes and their Impacts) tiene como objetivo mantener y extender la relevancia europea en la generación de información relevante para la política, sobre el clima, el cambio climático, y sus interacciones con la sociedad. Según el IPCC, Ensembles corresponde a un grupo de simulaciones paralelas usadas para proyecciones climáticas. Las variaciones de los resultados entre los miembros de Ensembles entregan una estimación de la incertidumbre de los modelos. Ensembles fue hecho con el mismo modelo, pero diferentes condiciones iniciales, sólo caracteriza la falta de certeza asociada con variabilidad climática, ya que el multi-modelo ensembles incluye simulaciones de varios modelos, también incluye el impacto de los errores de las modelaciones.
- Estrategia: Plan de largo plazo diseñado para alcanzar los objetivos de la política (por ejemplo, estrategia de cuencas, de biodiversidad, de cambio climático, control de la contaminación atmosférica, u otras, que podrían ser estrategias de una política ambiental) Las estrategias tienen sujeto un cronograma con actividades a corto, mediano y largo plazo, materializándose a través de acciones, las cuales son actividades específicas a realizar para cada línea de acción.
- Evaluación de la Adaptación: Ejercicio de identificar opciones de adaptación al cambio climático, y evaluarlas bajo criterios como disponibilidad, beneficios, costos, efectividad, eficiencia y viabilidad.
- Evaluación de Impactos del Cambio Climático: Práctica de identificación y evaluación de los efectos del cambio climático en sistemas naturales y humanos, que puede o no realizarse en términos económicos.
- Fenómenos Meteorológicos Extremos: Fenómeno raro dentro de su distribución estadística de referencia en un lugar determinado. Las definiciones sobre lo que se considera 'raro' pueden variar, pero un fenómeno meteorológico extremo puede ser normalmente tanto o más raro que el percentil 10° o 90°. Por su definición, las características de una meteorología extrema varían según los lugares. Un fenómeno climático extremo es una media de una serie de fenómenos meteorológicos en un período concreto, media que de por sí es extrema (por ejemplo, la precipitación durante una estación)

- Forzamiento Radiativo: Mide en términos simples la importancia de un posible mecanismo de cambio climático. Es una perturbación del balance de energía del sistema Tierra-atmósfera (en  $Wm^{-2}$ ) que se produce, por ejemplo, a raíz de un cambio en la concentración de dióxido de carbono o en la energía emitida por el sol; el sistema climático responde al forzamiento radiativo de manera que se reestablezca el balance de energía. Un forzamiento radiativo tiende, si es positivo, a calentar la superficie, y si es negativo, a enfriarla. El forzamiento radiativo tiende, si es positivo, a calentar la superficie y, si es negativo, a enfriarla. Suele expresarse como un valor medio mundial y anual. Una definición más precisa del forzamiento radiativo, tal como se emplea en los informes del IPCC, es la perturbación del balance de energía de sistema superficie-troposfera, dejando un margen para que la estratosfera se reajuste a un estado de equilibrio radiativo medio mundial (véase el Capítulo 4 de IPCC (1994)) Se denomina también ‘forzamiento del clima’.
- Gases de Efecto Invernadero (GHG): Gases integrantes de la atmósfera, tanto de origen natural como antropogénico, que absorben y emiten radiación de determinadas longitudes de onda dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua ( $H_2O$ ), el dióxido de carbono ( $CO_2$ ), el dióxido de nitrógeno ( $N_2O$ ), el metano ( $CH_4$ ) y el ozono ( $O_3$ ) son los principales gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera terrestre. Además, existe en la atmósfera una cantidad de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que trata el Protocolo de Montreal. Además del dióxido de carbono, el óxido nítrico y el metano, el Protocolo de Kyoto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ ) hidrofluorocarbonos (HFCs) y los perfluorocarbonos (PFCs).
- GEF: Global Environment Facility. El GEF determina, en 1991, ayudar a financiar proyectos y programas de los países en desarrollo, que protejan el ambiente global. GEF garantiza el apoyo a proyectos relacionados con los temas de: biodiversidad, cambio climático, aguas internacionales, degradación del suelo, capa de ozono, y contaminantes orgánicos persistentes.
- Impactos: Consecuencias del Cambio Climático en sistemas humanos y naturales. Según la medida de adaptación, se puede distinguir entre impactos potenciales e impactos residuales. Los impactos potenciales son todos los impactos que pueden ocurrir dado un cambio proyectado en el clima, sin tener en cuenta las medidas de adaptación. Los residuales, son los impactos del cambio climático que pueden ocurrir después de la adaptación.
- Iniciativas de Innovación e Investigación: Prácticas o medidas específicas de adaptación que pueden ser generadas por proyectos de investigación, desarrollo o innovación. En este grupo también se incluyeron aquellas prácticas generadas de forma autónoma o recogidas del conocimiento tradicional, pero que han o podrían ser utilizadas para la adaptación.

- Instrumentos: Medios de implementación para llevar a cabo políticas y estrategias. Estos medios pueden ser subsidios, impuestos, planes de educación, compromisos voluntarios e instrumentos transables, entre otros.
- ISI Web of Science: ISI Web of Science es una base de datos de citas que cubre miles de revistas, conocidas como el Science Citation Index (SCI), que puede consultarse en línea a través del servicio Web of Science. Esta base de datos, que pertenece al Instituto para la Información Científica (ISI, o Thomson ISI), permite a los investigadores identificar qué artículo ha sido citado más frecuentemente, y quién lo ha citado.
- Jagüeyes: Un tipo de terraza con captura y acumulación de agua, usada en México.
- Líneas de Acción: Definen los caminos estructurales que se propone seguir de acuerdo a los fundamentos y a los principios de la Política, que permitirán materializar, por ejemplo, los objetivos ambientales e instrumentales de una política ambiental.
- Mitigación: Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.
- Modelo Climático: Una representación numérica de un sistema climático, basada en propiedades físicas, químicas y biológicas de sus componentes, sus interacciones y procesos de retroalimentación, y estimada para todas o algunas de sus propiedades conocidas.
- NAPA: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Corresponde a documentos preparados por los países en desarrollo, donde identifican las necesidades urgentes e inmediatas de adaptación para el cambio climático. Estos planes se presentan a la comunidad internacional donante para obtener apoyo en su implementación.
- No-regrets policy: Políticas de medidas “útiles en todo caso”: Política que podría generar ventajas sociales, se produzca o no un cambio climático. Las oportunidades de medidas ‘útiles en todo caso’ para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero se definen como aquellas opciones cuyos beneficios – por ejemplo, los menores costos de energía y la reducción de emisiones de contaminantes locales o regionales – son iguales o superan los costos que tienen para la sociedad, además de los beneficios del cambio climático que se evita. El potencial de las medidas ‘útiles en todo caso’ se define como el desfase entre el potencial de mercado y el potencial socioeconómico. (También traducida en el IPCC5 como ‘Sin pesar’ o ‘Medidas siempre aceptables’).
- Países/Partes del Anexo I: Grupo de países incluidos en el Anexo I (como se enmendó en 1998) de la UNFCCC, incluidos todos los países desarrollados de la OCDE y los países con economías en transición. Bajo los artículos 4.2(a) y 4.2(b) de

la Convención, los países Anexo I se comprometen específicamente, de forma individual o conjunta, a conseguir que sus emisiones de gases de efecto invernadero tengan, para el año 2000, los niveles que tenían en 1990. Por defecto, todos los demás países son agrupados como países No Anexo I.

- Países Anexo II: Grupo de países incluidos en el Anexo II de la UNFCCC, incluyendo a todos los países desarrollados de la OECD. En virtud del artículo 4.2(g) de la Convención, estos países deben proporcionar recursos financieros para ayudar a que los países en desarrollo cumplan con sus obligaciones, tales como la preparación de informes nacionales. Se espera que los países Anexo II promuevan la transferencia de tecnologías ambientalmente racionales a los países en desarrollo.
- Países/Partes del Anexo B: Grupo de países incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kyoto, que han acordado un objetivo para sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluidos todos los Países del Anexo I (tal y como se enmendó en 1998) excepto por Turquía y Bielorrusia (Belarús).
- Países/Partes No Anexo I: Países que han ratificado o se han adherido a la UNFCCC, pero que no están incluidos en el Anexo I de la Convención.
- Países/Partes No Anexo B: Países que no están incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kyoto.
- Política: Orientaciones de Estado que establecen las bases que enmarcan el comportamiento de todos los agentes públicos y privados en una determinada materia. Las políticas se construyen en virtud del análisis del contexto general y la magnitud de los problemas y desafíos que se deben emprender en una determinada materia como país, pero sobre la base de acuerdo sólidos que permitan avanzar en la dirección expresada en dichas políticas.
- Políticas y Medidas: De acuerdo con la UNFCCC, se entiende por “políticas” aquellas acciones que pueden ejecutar u ordenar un gobierno – a menudo junto con empresas e industrias dentro de sus propios países – para acelerar la aplicación y el uso de medidas encaminadas a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. Las “medidas” son tecnologías, procesos y prácticas que, si se emplean, pueden reducir las emisiones por debajo de niveles futuros anticipados. Como ejemplo pueden mencionarse impuestos sobre carbono o sobre otras energías, normas para mejorar la eficiencia de combustibles en automóviles y otras. Se entiende por políticas “comunes o coordinadas”, las adoptadas de forma conjunta por las Partes de la UNFCCC y del Protocolo de Kyoto.
- Protocolo de Kyoto: El Protocolo de Kyoto fue adoptado en la Tercera Sesión de la Conferencias de las Partes (COP) para la UNFCCC en 1997, en Kyoto, Japón. Contiene compromisos legales vinculantes que se añaden a aquellos incluidos en la UNFCCC. Los países incluidos en el Anexo B del Protocolo (mayoritariamente, miembros de la OECD, y aquellos con economías en transición) acordaron la reducción de sus emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>,

CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>) a por lo menos un 5% por debajo de los niveles de emisiones de 1990, en el período comprendido entre 2008 y 2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigencia el 16 de febrero de 2005.

- Qhuthañas: Construidas por los aymaras, son pequeñas represas de tierra donde se cosecha y almacena agua de lluvia en diferentes sitios, tanto en las montañas como en las pampas. Esta agua es usada por personas y animales domésticos y silvestres, que la tomarán en momentos de sequía. Además, las qhuthañas actuaban como termorreguladores de la humedad relativa del ambiente.
- Quezungual: Sistema agroforestal practicado desde tiempos precolombinos, consistente en la combinación de cultivos anuales, principalmente maíz y frijoles, con árboles y arbustos de generación natural. Asociado con pequeños agricultores y basado en el uso integrado de la flora y no en la quema. El sistema permite la conservación de la humedad y controla la erosión, además de facilitar el uso múltiple de la flora natural (forraje, leña, madera para poses, madera para construcción y otros)
- Reaseguro: Transferencia de una porción del riesgo primario de un seguro a aseguradores secundarios (reaseguradores); esencialmente, es 'seguro para aseguradores'.
- SciELO: Scientific Electronic Library On Line. Es un modelo para publicación electrónica cooperativa de revistas científicas en Internet, especialmente desarrollado pensando en las necesidades de la comunicación científica en los países en desarrollo de América Latina y el Caribe.
- Simulación Climática: Representación numérica del sistema climático basada en las propiedades físicas, químicas, y biológicas de sus componentes, sus interacciones y procesos de respuesta, que incluyen todas o algunas de sus propiedades conocidas. El sistema climático se puede representar por simulaciones de diferente complejidad, es decir, que para cualquier componente o combinación de componentes se puede identificar una 'jerarquía' de simulaciones, que varían en aspectos como el número de dimensiones espaciales, el punto en que los procesos físicos, químicos o biológicos se representen de forma explícita, o el nivel al que se aplican las parametrizaciones empíricas. Junto con las simulaciones generales de circulación atmosférica / oceánica de los hielos marinos (AOGCM) se obtiene una representación completa del sistema climático. Existe una evolución hacia simulaciones más complejas con química y biología activas. Las simulaciones climáticas se aplican, como herramienta de investigación, para estudiar y simular el clima, pero también por motivos operativos, incluidas las previsiones climáticas mensuales, estacionales e interanuales.
- Sistema Climático: Se define como la dinámica o interacciones entre cinco grandes componentes: atmósfera, hidrosfera, criósfera, superficie terrestre y biosfera. La dinámica de un sistema climático está regida por fuerzas internas y externas, tales como erupciones volcánicas, variaciones solares, o modificaciones inducidas por los

seres humanos sobre el balance de radiación planetaria, debido a emisiones antropogénicas de gases invernadero, y/o usos del suelo.

- Sistema Humano: Cualquier sistema donde las organizaciones humanas tienen un rol preponderante. Usualmente, pero no siempre, el término es usado como sinónimo de ‘sociedad’ o ‘sistema social’, por ejemplo, sistema agrícola, sistema político, sistema técnico y sistema económico. Los sistemas humanos en todos los sentidos del término, aplican en el AR4.
- Variabilidad Climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones estándar, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).
- Vulnerabilidad: Nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.
- Waru-warú: Camellones usados en Perú para construir campos elevados. Se trata de plataformas artificiales, rodeados por canales, que alcanzan alturas de 1,5 por 20 metros de ancho, y hasta 100 metros de largo. El agua que las rodeaba capturaba la energía solar durante el día y la liberaba por la noche, creando un efecto térmico que protegía los cultivos de las heladas. Al ser construcciones elevadas, protegían a los cultivos de las periódicas inundaciones.

#### **Anexo 4: Listado de Acrónimos**

ADB	Banco para el Desarrollo de Asia.
ACCC	Adaptation to Climate Change Project.
AGRIMED	Centro de Agricultura y Medio Ambiente – Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
CAD	Civil Air Defense (China)
CAP	Common Agricultural Policy.
CARICOM	Caribbean Community.
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (Panamá)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Costa Rica)
CBDP	Community Based Disaster Preparedness (Nepal)
CBO	Community Based Organization.
CC	Cambio Climático.
CCCCC	Caribbean Community Climate Change Center.
CCCDF	Canada Climate Change Development Fund (Canadá)
CCD	Commission on Climate Change and Development.
CEAZA	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas – Universidad de La Serena (Chile)
CECS	Centro de Estudios Científicos (Valdivia, Chile)
CEZA	Centro de Estudios de Zonas Áridas – Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
CICERO	Center for International Climate and Environmental Research (Noruega)
CIFOR	Centre for International Forestry Research (Costa Rica)
CIMH	Caribbean Institute for Meteorology Programme.
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales (Chile)
CITRA	Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología – Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca (Chile)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en inglés, ver UNFCCC)
CMSBN	Proyecto Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo – Corporación Nacional Forestal (Chile)
CNR	Comisión Nacional de Riego (Chile)
CODESUP	Corporación para el Desarrollo Sustentable de Pudahuel (Chile)
CONAF	Corporación Nacional Forestal (Chile)
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente (Chile)
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (Chile)
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción (Chile)
CPACC	Caribbean Planning for Adaptation to Climate Change.
CPL	Consejo Nacional de Producción Limpia (Chile)
CRUCH	Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (Chile)
CTSyC	Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos – Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca (Chile)
DI	Departamento de Investigación. Universidad de Chile.
ECCP	European Climate Change Programme.
ECCP II	Second European Climate Change Programme.
EDD	Éducation à L’environnement pour un Développement Durable (Francia)
EDS	Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (traducido de EDD)
EEUU	Estados Unidos de América.
EIA	Environmental Impact Assessment (Centroamérica)
ENDA	Environmental Development Action in the Third World.
ESRC	Environment and Human Behavior (Reino Unido)



EU	European Union (en español, Unión Europea, UE)
EULA	Centro de Ciencias Ambientales – Universidad de Concepción (Chile)
EZ	Ministrie of Economic Affaire (Holanda)
FAO	Food and Agricultural Organization – Naciones Unidas.
FAT	Fondos de Asistencia Técnica – Corporación de Fomento de la Producción (Chile)
FIA	Fundación para la Innovación Agraria – Ministerio de Agricultura (Chile)
FONDAP	Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación – Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (Chile)
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Chile)
FONDEF	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico – Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (Chile)
FPA	Fondo de Protección Ambiental – Comisión Nacional de Medio Ambiente (Chile)
GCM	Global Circulation Models.
GEI	Gases de Efecto Invernadero (en inglés, GHG. Ver Glosario de Términos)
GEF	Global Environment Facility (ver Glosario de Términos)
GIS	Geographic Information System (en español, Sistema de Información Geográfica)
GMES	Global Monitoring for Environmental and Security.
GUK	Gana Unnayan Kendra (Bangladesh)
HadCM2	Un escenario (resultado), en un modelo de cambio climático.
HCGS	Un escenario (resultado), en un modelo de cambio climático.
IACC	Institutionl Adaptations to Climate Change.
IAI	Inter-American Institute for Global Change Research.
ICM	Programa Iniciativa Científica Milenio - Ministerio de Planificación (Chile)
IEB	Instituto de Ecoogía y Biodiversidad (Chile)
IEP	Instituto de Ecología Política (Chile)
IHDP	International Human Dimensions Programme on Global Environment Change.
IIED	International Institute for Environmental and Developmen (Reino Unido)
IMPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (Brasil)
INDAP	Instituto de Desarrollo Agropecuario - Ministerio de Agricultura (Chile)
INFOR	Instituto Forestal de Chile.
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Ministerio de Agricultura (Chile)
INNOVA	Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica "Chile Innova" - Ministerio de Economía (Chile)
INSPIRE	Infraestructure for Spatial Information in Europe.
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - World Meteorogical Organization (WMO) y United Nations Environment Programme (UNEP)
ISET	Institute for Social and Environmental Transition (Estados Unidos)
IUPA	Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación.
I&D	Investigación y Desarrollo.
I+D	Investigación y Desarrollo.
I+D+i	Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (España, llamado así desde el año 2000)
LDCF	Least Developed Countries Fund (Canadá)
LIP	Local Investment Programmes (Suecia)
LNV	Ministrie of Agriculture, Nature Management and Fisheries (Holanda)
MACC	Project Mainstreaming Adaptation to Climate Change (Caribe)
MBE	Margen Bruto Esperado (Argentina)
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio (España)
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación (Chile)
NAPA	National Adaptation Programmes of Action (ver Glosario de Términos)
NGO	Non Governmental Organization (en español, Organizaciones No Gubernamentales, ONG)

NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration – United States Department of Commerce (Estados Unidos).
NSW DPI	New South Wales Department of Primary Industries (Australia)
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (en inglés, Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)
OCenW	Ministrie of Education, Culture and Science (Holanda)
ODEPA	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Ministerio de Agricultura (Chile)
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PBCT	Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología: Hacia una Economía Basada en el Conocimiento - Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (Chile)
PEO	Public Education and Outreach (Caribe)
PICCAP	Pacific Islands Climate Change Assistance Programme (Caribe)
PIK	Postdam Institute for Climate Change Assistance Programme (Caribe)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PRAA	Proyecto Regional Andino de Adaptación al Cambio Climático (Perú, Bolivia y Ecuador)
PRECIS	Providing Regional Climate for Impact Studies.
RIDES	Recursos e Investigación para el Desarrollo Sustentable (Chile)
RIOCC	Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (España)
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura (Chile)
SAGPyA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (Argentina)
SCIELO	Scientific Electronic Library On Line (ver Glosario de Términos)
SEI	Stockholm Environment Institute (Suecia)
SEQ	South East Queensland (Australia)
SERA	Sistema de Estimación de Riesgo Agrícola (Argentina)
SIG	Sistemas de Información Geográfica.
SIRSD	Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados. Instituto de Desarrollo Agropecuario. Ministerio de Agricultura (Chile)
SPREP	South Pacific Regional Environment Programme (Caribe)
START	Global Change System for Analysis, Research and Training (Estados Unidos)
SWER	Society for Wetland Eco-Research (Bangladesh)
R&D	Research and Development.
UDMC	Union Disaster Management Committes (Bangladesh)
UK	United Kingdom (en español, Reino Unido)
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (en español, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, CMNUCC)
USA	United Status of America (en español, Estados Unidos de América, EEUU)
VDC	Village Development Commitees (Bangladesh)
VROM	Ministrie of Housing, Spatial Planning and the Environment (Holanda)
V&W	Misnistrie of Transport, Public Works and Water Management (Holanda)
WWF	World Wildlife Foundation (Reino Unido)

## **Anexo 5: División política y administrativa del territorio chileno**

Elaborado en base a información de la Biblioteca del Congreso Nacional y del Instituto Geográfico Militar de Chile.

### **Regiones de Chile, desde 1974 hasta 2007**

El año 1974, el territorio chileno fue dividido, política y administrativamente, en trece Regiones (Decreto Ley N° 575-1974 del Ministerio del Interior), enumeradas del I al XII, más la Región Metropolitana. El año 1978 (Decreto Ley N° 2239-1978 del Ministerio del Interior), fue agregado un nombre para cada Región. Las Regiones de Chile, desde 1974 hasta 2007, ordenadas de norte a sur, eran:

- I Región de Tarapacá.
- II Región de Antofagasta.
- III Región de Atacama.
- IV Región de Coquimbo.
- V Región de Valparaíso.
- XIII Región Metropolitana de Santiago.
- VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- VII Región del Maule.
- VIII Región del Bío-Bío.
- IX Región de la Araucanía.
- X Región de los Lagos.
- XI Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo.
- XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

### **Regiones de Chile, desde 2007**

El año 2005 fueron realizadas las modificaciones necesarias a la Constitución Política de Chile (que data de 1980), para poder modificar el número total de Regiones del país, y así poder crear dos nuevas Regiones sin caer en inconstitucionalidad. La Carta Fundamental chilena establece que las elecciones senatoriales son alternadas dependiendo de si el número de la Región es par o impar. La eliminación de los números, además de requerir la modificación de la Constitución y de numerosas leyes vigentes, alteraría todo el sistema electoral chileno. No obstante, la Presidenta Michelle Bachellet envió (el año 2007) al Congreso, un proyecto de ley que elimina los números de las Regiones. Este proyecto se encuentra actualmente en tramitación, sin urgencia, en el Congreso Nacional.

El año 2007, a través de las Leyes N° 20174 y N° 20175 (ambas del Ministerio del Interior), se crearon dos Regiones nuevas (dividiendo dos Regiones preexistentes), con lo cual el territorio chileno queda actualmente conformado por quince Regiones, enumeradas del I al XV (siendo la XIII Región, la Metropolitana de Santiago). La nueva XV Región de Arica y Parinacota fue creada a través de la división de la antes I Región de Tarapacá. Se le asignó un número impar para que puedan elegir a sus senadores en el mismo período electoral (de lo contrario, los senadores de la Región original que pasan a formar la nueva estructura, tendrían una duración en sus cargos más prolongada de lo establecido por la ley) En tanto, la nueva XIV Región de los Ríos fue creada a través de la división de la antes X Región de los

Lagos, y se le asignó un número par por la misma razón. Las Regiones de Chile, desde 2007, ordenadas de norte a sur, son las siguientes (ver Figura 5):

- XV Región de Arica y Parinacota.
- I Región de Tarapacá.
- II Región de Antofagasta.
- III Región de Atacama.
- IV Región de Coquimbo.
- V Región de Valparaíso.
- XIII Región Metropolitana de Santiago.
- VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- VII Región del Maule.
- VIII Región del Bío-Bío.
- IX Región de la Araucanía.
- XIV Región de los Ríos.
- X Región de los Lagos.
- XI Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo.
- XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

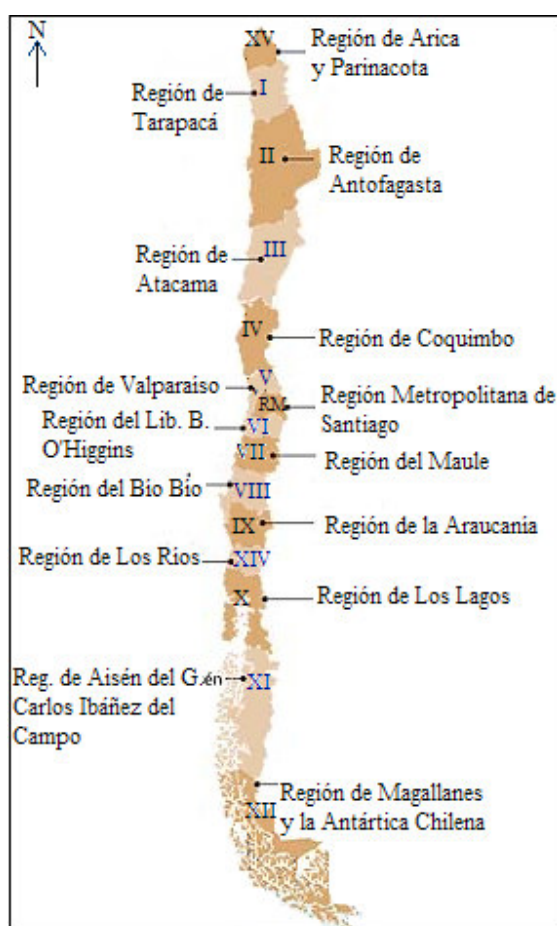


Figura 5: División política y administrativa del territorio chileno, en Regiones