

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS
DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

CAMILA ANDREA CARRASCO VÁSQUEZ

SANTIAGO – CHILE

2016

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS
DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

**IDENTIFICATION OF VARIABLES FOR THE EVALUATION OF ADAPTATION
MEASURES TO CLIMATE CHANGE**

CAMILA ANDREA CARRASCO VÁSQUEZ

SANTIAGO – CHILE

2016

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS
DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Memoria para optar al Título Profesional de
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

CAMILA ANDREA CARRASCO VÁSQUEZ

Profesor Guía	Calificaciones
Paulina Aldunce I. Ingeniera Agrónoma, M.Sc., Ph.D.	7,0
Profesores Evaluadores	
Juan Manuel Uribe M. Ingeniero Agrónomo	7,0
Mauricio Galleguillos T. Ingeniero Agrónomo, M,Sc., Ph.D.	6,5
Colaboradora	
Gloria Lillo O. Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, M.Sc.	

SANTIAGO - CHILE
2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por su amor incondicional e infinita paciencia. Por siempre estar ahí, apoyarme en todo y siempre creer en mí, dándome la seguridad para sentir que puedo lograr todo lo que me proponga.

A mis amigos de la U, gracias por todos los momentos compartidos, clases, trabajos, estudios y carretes, gracias por su compañía y apoyo incondicional, han hecho de mi paso por la U el mejor del mundo. Gracias a todas mis amigas de la vida por ser siempre un gran pilar.

A mi profesora Guía, Paulina Aldunce por darme la oportunidad de participar en este proyecto, por su orientación en todo momento y por su inmensa generosidad en el conocimiento traspasado. Agradezco también a Gloria Lillo por su gran paciencia, motivación, dedicación y orientación durante todo este tiempo.

Por último, agradecer al FONDAP-CONICYT número 15110009 y FONDECYT número 11140394: “Moving towards adaptation to climate change: current practices developed in Chile, their usefulness, barriers to implementation, and opportunities for improvement”, por hacer realidad este Proyecto.

Gracias a todos por hacer posible la realización de este proyecto y la culminación de esta etapa.

Índice de contenidos

Resumen	3
Abstract.....	4
1 Introducción	5
1.1 Objetivos	7
1.1.1 Objetivo general	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	7
2 Revisión de literatura	8
2.1 Cambio climático.....	8
2.1.1 Escenarios e impactos del cambio climático a una escala global.....	8
2.1.2 Escenarios e impactos del cambio climático en Chile.....	10
2.2 Marco conceptual.....	12
2.2.1 Adaptación.....	12
2.2.2 Resiliencia, capacidad de adaptación y los vínculos con la adaptación al cambio climático.....	14
2.3 Evaluación de la adaptación.....	16
2.3.1 Evaluación de las prácticas de adaptación y su importancia	16
2.3.2 Obstáculos y desafíos para la evaluación	18
2.3.3 Metodologías de evaluación	20
2.4 Adaptación al cambio climático en Chile	25
2.4.1 Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012.....	25
2.4.2 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	27
3 Métodos.....	29
3.1 Análisis de contenido.....	30
3.1.1 Unidad de análisis.....	30
3.1.2 Criterios de selección.....	30
3.1.3 Unidad de registro	31
3.2 Ordenamiento y procesamiento de la información	31
3.3 Criterio experto	32
3.3.1 Criterio experto del equipo de investigación	32

3.3.2	Consulta experta	33
4	Resultados y discusión	35
4.1	Organización y definición primaria de variables	35
4.2	Selección primaria de variables según criterio experto del equipo.....	43
4.3	Selección de variables según consulta experta	43
4.4	Propuesta final de variables	44
4.5	Discusión.....	50
5	Conclusiones	54
6	Bibliografía.....	56
7	Anexos.....	64
7.1	Anexo 1: Criterios de evaluación contemplados en el IUPA original	64
7.2	Anexo 2: Nombre e institución de los expertos que respondieron a la consulta ...	66
7.3	Anexo 3: Frecuencia en que cada variable o criterio de evaluación fue mencionado en las Documentos de evaluaciones multi-criterio de evaluación de prácticas de adaptación seleccionados.	67

Índice de Cuadros

Cuadro 1:	Distintas conceptualizaciones de adaptación al cambio climático	12
Cuadro 2:	Determinantes y atributos sociales de la resiliencia	15
Cuadro 3:	Importancia de evaluar estrategias y prácticas de adaptación	18
Cuadro 4:	Consideraciones, obstáculos y desafíos para la adaptación.....	19
Cuadro 5:	Posibles usos del IUPA.....	23
Cuadro 6:	Ventajas del IUPA	24
Cuadro 7:	Limitaciones del IUPA	24
Cuadro 8:	Ejemplo de formato usado para el ordenamiento y procesamiento de las definiciones de cada variable según autor que la publica.....	31
Cuadro 9:	Documentos de evaluaciones multi-criterio de evaluación de prácticas de adaptación seleccionados.....	35
Cuadro 10:	Variables o criterios de evaluación de prácticas de adaptación obtenidas del análisis de las metodologías multi-criterio identificadas.....	36

Cuadro 11: Definición y justificación de las variables o criterios de evaluación encontrados en la revisión bibliográfica	38
Cuadro 12: Ranking de variables según frecuencia en su elección por parte de los expertos consultados.	44
Cuadro 13: Ficha técnica variable Participación de la población objetivo.....	45
Cuadro 14: Ficha técnica variable Pertinencia	46
Cuadro 15: Ficha técnica variable Viabilidad	46
Cuadro 16: Ficha técnica variable Continuidad en el tiempo.....	46
Cuadro 17: Ficha técnica variable Flexibilidad y/o robustez	47
Cuadro 18: Ficha técnica variable Eficacia o logro de objetivos	47
Cuadro 19: Ficha técnica variable Eficiencia (costo-efectividad).....	48
Cuadro 20: Ficha técnica variable Equidad.....	48
Cuadro 21: Ficha técnica variable Grado de protección al medio ambiente	49
Cuadro 22: Ficha técnica variable Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos.....	49

Índice de Figuras

Figura 1: Patrones globales de distribución de impactos asociados al cambio climático en las décadas recientes.	9
Figura 2: Línea de base 2013 considerando todos los sectores (tCO ₂ eq).	11
Figura 3: Diagrama resumen de métodos utilizados en el desarrollo de esta memoria.....	29

RESUMEN

La adaptación al cambio climático es el proceso que permite hacer frente a los efectos adversos del cambio climático. No obstante, han sido pocas las prácticas de adaptación que han sido evaluadas, por lo que no está claro que tan efectivas han sido o serán estas prácticas en el futuro. Esto, puede tener su origen en que no se ha dado la suficiente importancia a los estándares y criterios que deben aplicarse para evaluar las prácticas de adaptación. Por otro lado es importante señalar que este tipo de evaluaciones dependen del contexto, por lo que estas deben ser consensuadas por los actores sociales específicos del territorio.

El objetivo de esta memoria consiste en proponer variables que permitan, monitorear y evaluar prácticas de adaptación al cambio climático en el contexto nacional, de tal manera de establecer el grado de éxito de una práctica de adaptación, además de identificar sus barreras y facilitadores. La aproximación metodológica es cualitativa, con métodos que incluyeron análisis de contenido de distintos documentos, identificando variables de evaluación de prácticas de adaptación; sistematización y procesamiento de la información obtenida; y criterio experto del equipo de investigación y consulta experta a personas vinculadas a temáticas de cambio climático a nivel nacional.

Se identificaron 21 variables de evaluación como las más relevantes mencionadas en la literatura, de las cuales se seleccionaron 10 variables para el contexto nacional. Estas son: Participación de la población objetivo, Pertinencia, Viabilidad, Continuidad en el tiempo, Flexibilidad y/o Robustez, Eficacia, Eficiencia, Equidad, Grado de protección al medio ambiente y Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos. Se propone una definición, justificación e indicador que permite medir el comportamiento de cada una de estas variables.

Al tratarse de variables que integran criterios económicos, institucionales, sociales y ambientales pueden ser ajustada a diferentes realidades, contextos y tipo de práctica, además de permitir identificar los principales factores que apoyan o dificultan la adaptación. La presente memoria contribuye tanto a la práctica como a la teoría respecto a lo relevante al evaluar la adaptación al cambio climático a nivel local, en este caso para Chile.

Palabras claves: Cambio climático, Prácticas de adaptación, Evaluación, Criterios o variables

ABSTRACT

The adaptation to climate change is the process that allows us to face the adversities of climate change. Although, there has been few adaptation practices that have been evaluated, hence, it is not clear how effective these practices are or will be in the future. This may be because not enough importance is given to the standards and criteria to be used to evaluate adaptation practices. It is important to point out that this kind of evaluations depends on context, so these must be agreed upon by the social actors of the territory.

The objective of this report is to present a pool of variables that allow valuing, monitoring and evaluating adaptation practices to climate change in the national context, to establish the degree of success of an adaptation practice and identify barriers and opportunities of these practices. The methodology approximation is qualitative, besides the methods they included; content analysis of different documents, identifying adaptation practices evaluation variables; systematization and processing of the obtained information; and expert criteria of the investigation team and the expert consultation to people linked to the matter of climate change in the particular territory.

This was done through a set of qualitative methods, which included content analysis of various documents, identifying variables to evaluate adaptation practices; sorting and processing of the information obtained; and expert judgment of the research team and a group of experts linked to issues of adaptation to climate change at the national level.

In the research, 21 variables were identified and 10 variables were selected. These are: Participation of the target population, Relevance, Feasibility, Sustainable over time, Flexibility and/or strength, Effectiveness, Efficiency, Equity, Degree of environmental protection and the Junction of practice with policies, programs and/or projects. A definition, justification and indicator to measure the performance of each of these variables is proposed.

These, being variables that integrate economic, institutional, social and environmental criteria, highlight the flexibility of its use, as it can be adjusted to different realities, contexts and type of practice, and allows to identify the main factors that support or hinder adaptation. This thesis contributes to both the empirical and the theory about what is relevant when evaluating the adaptation to climate changes at the national level, in this case Chile.

Keywords: Climate change, Adaptation practices, Evaluating, Criteria or variables.

1 INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años existe consenso científico sobre el hecho de que el cambio climático es una realidad y que su causa principal corresponde a la emisión de gases efecto invernadero (GEI) como resultado de las actividades humanas (IPCC, 2014a). Los recientes eventos climáticos extremos tales como olas de calor, sequías e inundaciones evidencian una alta vulnerabilidad y exposición de muchos sistemas humanos al cambio climático (IPCC, 2014a).

Los efectos negativos del cambio climático son inevitables (Szlafsztein, 2008; Ford et al. 2013) y aunque se detenga súbitamente la emisión de todo gas efecto invernadero, la temperatura del planeta seguirá aumentando, por lo que los impactos del cambio climático seguirán representando una amenaza (Costa 2007; IPCC 2014a). Debido a lo anterior, se hace necesario no sólo establecer medidas que apunten a la reducción de emisiones de GEI (mitigación).

En este contexto, la adaptación emerge como una respuesta efectiva cuando las amenazas no pueden ser eliminadas o reducidas considerablemente (PNUD, 2005; Szlafsztein, 2008). Según el IPCC (2014a:5), adaptación corresponde al “proceso de ajuste al clima actual y futuro y a sus efectos”. En los sistemas humanos, la adaptación busca aplacar o evitar el daño, buscando oportunidades de beneficio (IPCC, 2014a), es decir, busca reducir la vulnerabilidad de los sistemas, ya que aquellos sistemas que no tengan la capacidad de adaptarse serán los más vulnerables (Magaña, 2008).

La adaptación al cambio climático comprende una gran variedad de acciones o prácticas (Brooks, et al. 2011; Quintero-Angel, et al. 2012;), que pueden surgir de cualquier grupo de la sociedad, ya sea de individuos, grupos organizados o gobiernos (Adger, et al. 2005), de forma anticipada o emergente. Algunos ejemplos de medidas de adaptación corresponden a cambio en el manejo de cultivos, reforestación con especies nativas (Vasconcelos et al. 2013), sistema de captura de aguas lluvias, racionamiento y reciclaje de agua (Kiem and Austin, 2013), planificación espacial, mejora de infraestructura (Brown, 2011), reubicación de industrias (Linnenluecke et al. 2011), entre otras.

El importante papel que desempeñan las prácticas de adaptación en la construcción de respuesta frente a los impactos del cambio climático ha conducido, tanto a gobiernos, como a las comunidades vulnerables, a elaborar e implementar prácticas que les permitan adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno (Debels et al. 2009; Eriksen et al. 2011; Bassett and Fogelman, 2013). Esta implementación implica grandes esfuerzos sociales, institucionales y económicos, por lo que evaluar y monitorear la eficacia de estas prácticas ha recibido una creciente atención por parte de la comunidad científica y, especialmente de los tomadores de decisiones y gobernantes (Ford et al. 2013).

A pesar de lo anterior, es posible afirmar que aún se conoce poco acerca de la real utilidad de las prácticas de adaptación (Burton et al. 2002; Tompkins and Adger, 2005; Debels et al.

2009, IPCC, 2014b) y que no existe una definición consensuada de lo que se entiende por una adaptación exitosa en la práctica (Adger, et al. 2005; Spearman and Mcgray, 2011; Ford et al. 2013). En este sentido, el Panel Intergubelnamental sobre cambio climático (IPCC por sus siglas en inglés) (2014b) en su Quinto Reporte (AR5 por sus siglas en inglés) destaca que aún no está claro que tan efectivas han sido las respuestas de adaptación y que tan efectivas serán en el futuro, ya que han sido pocos los esfuerzos de adaptación que han sido monitoreados y evaluados. Por otro lado, indica que no se ha dado la suficiente atención a los criterios y estándares que se deben utilizar para la evaluación de los objetivos y efectos de los procesos de adaptación (IPCC, 2014b)

La evaluación es un proceso que permite determinar de forma sistemática y objetiva la utilidad de una determinada práctica de adaptación, permitiendo responder y generar conclusiones sobre la medida en que los objetivos de la adaptación han sido cumplidos y la medida en que el cumplimiento de estos objetivos se pueden atribuir a la implementación de una determinada práctica de adaptación (UNFCCC, 2014a). En este sentido, es importante que este proceso de evaluación se base en distintos criterios, ya que, esto permitiría identificar como los factores sociales, económicos e institucionales facilitan o limitan la adaptación, así como cuales son las principales fortalezas y debilidades de estas practicas. De esta manera, los responsables de las prácticas de adaptación pueden ajustar estas práctica de manera que sean cada vez más eficientes (UNFCCC, 2014a).

En este contexto, es que resulta muy importante poner a disposición de usuarios y responsables de prácticas de adaptación, fuera de la comunidad científica, instrumentos que puedan ser utilizados por ellos, lo suficientemente flexibles para ser adecuados a distintas realidades locales, que les permitan evaluar en el tiempo sus propias iniciativas de adaptación. Esto, de tal manera de detectar barreras y facilitadores de mejora en la implementación de las prácticas de adaptación (Aldunce et al. 2012).

Existen tres métodos generales que han sido utilizados en la evaluación de prácticas de adaptación, estos son: análisis costo-beneficio, análisis costo-efectividad y análisis multi-criterio (PROVIA, 2013). Los dos primeros realizan la evaluación en función de un análisis monetario, mientras que el método multi-criterio centra su análisis en la ponderación relativa de distintas métricas o variables, por lo tanto, se basa en la determinación subjetiva del éxito de las estrategias y prácticas en alcanzar los objetivos planificados (Klein and Tol, 1997; Noleppa, 2013). Este tipo de análisis comprende el desarrollo y uso de criterios económicos, ambientales y sociales, entre otros (Klein and Tol, 1997; PROVIA, 2013).

En este contexto, y ante la evidente necesidad de elaborar metodologías que permitan evaluar la utilidad y efectividad de prácticas de adaptación que se hagan cargo de la realidad compleja y de la incertidumbre asociada al cambio climático, es que surge el “Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación” (IUPA), el cual corresponde a un método de evaluación multi-criterio. El IUPA, fue diseñado en el año 2006 y es el resultado de un trabajo realizado por un grupo de ocho investigadores de América Latina y el Caribe (Aldunce y Debels, 2008).

Es una herramienta flexible que integra distintas variables, permitiendo evaluar la utilidad de las prácticas de adaptación y la comparación entre ellas (Debels et al. 2009). Ejemplos de variables que se incorporan en este índice, son: costo total, flexibilidad, participación de la población objetivo, grado de protección del medio ambiente, entre otras (Aldunce y Debels, 2008).

En este sentido, es que en esta memoria se realizó un levantamiento de información bibliográfica que permitió establecer el estado actual de las metodologías multi-criterio utilizadas para evaluar las prácticas de adaptación al cambio climático desarrolladas alrededor del mundo, de tal manera de establecer, mediante la utilización de criterio experto, las variables o criterios de evaluación más relevantes en el contexto nacional.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Seleccionar y analizar las variables relevantes para el contexto nacional utilizadas en la evaluación de prácticas o medidas de adaptación al cambio climático.

1.1.2 Objetivos específicos

- Seleccionar y definir las variables utilizadas para evaluar prácticas de adaptación al cambio climático.
- Identificar las variables más relevantes para el contexto nacional.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

En las secciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 se expone la revisión de literatura que permite comprender los componentes claves para el desarrollo de esta memoria.

2.1 Cambio climático

El IPCC (2014a:5) define cambio climático como “el cambio persistente y medible en el estado del clima”. Además, establece que este puede deberse a “procesos naturales internos o a influencias externas, como las variaciones del ciclo solar, erupciones volcánicas y los constantes cambios realizados por los sistemas humanos en la composición de la atmósfera o en el uso de la Tierra”.

2.1.1 Escenarios e impactos del cambio climático a una escala global

Existe consenso científico acerca de que el fenómeno del cambio climático es una realidad, causado principalmente por la acción del ser humano. Esto ha generado cambios sin precedentes en los últimos decenios o milenios, por ejemplo, el aumento de las concentraciones GEI, calentamiento en la atmósfera y el océano, elevación en el nivel del mar y contracción de los volúmenes de hielo y nieve (IPCC, 2014a).

Los impactos del cambio climático son diversos, generando repercusiones significativas sobre la sociedad y los sistemas naturales. Dentro de los impactos en sistemas naturales que según el IPCC (2014a) pueden ser con mayor certeza atribuidos a al cambio climático, se encuentran: la contracción de glaciares alrededor del mundo, el calentamiento y deshielo del permafrost en las regiones de latitudes altas y en las regiones de gran altitud, efectos en la disponibilidad de agua y sequías. Por otro lado, se destaca el cambio en la distribución geográfica, en los patrones de migración y en la abundancia e interacción de muchas especies terrestres y de agua dulce y marina. Estos impactos se distribuyen de distinta manera en las regiones del planeta según muestra la Figura 1.

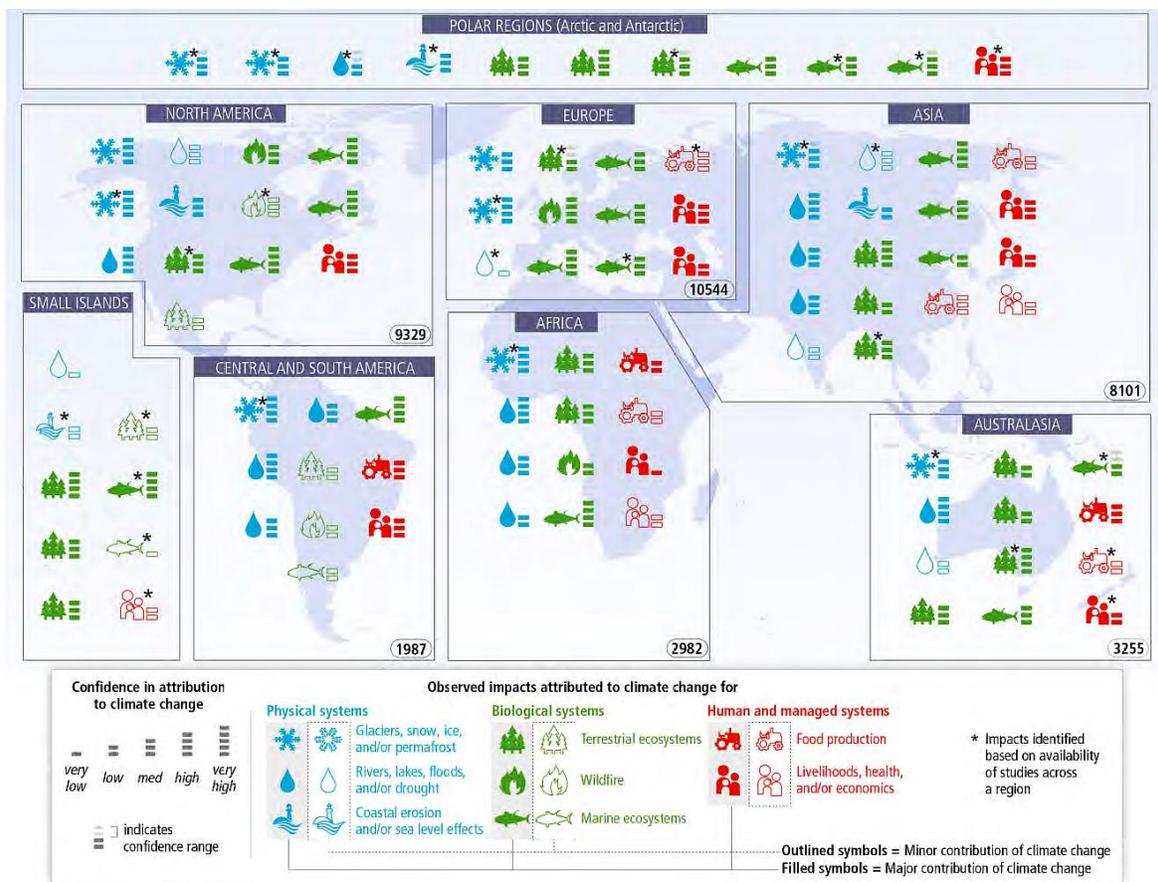


Figura 1: Patrones globales de distribución de impactos asociados al cambio climático en las décadas recientes. Fuente: IPCC, 2014a

Por último, el reporte destaca que los impactos de los últimos eventos extremos relacionados con el clima, como las olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, dejan en evidencia una significativa vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y sistemas humanos al cambio y la variabilidad del clima (IPCC, 2014a).

En este contexto, es que el AR5 del IPCC (2013), incorporó nuevos escenarios climáticos, de tal manera de proyectar el calentamiento global en base a las emisiones GEI que se proyecten. Para representar estos escenarios el IPCC adoptó lo que se conoce como “Trayectorias de Concentración Representativas” (RCP por sus siglas en inglés), las que caracterizan cuatro posibles climas futuros en base a la cantidad de GEI emitidas en los próximos años. Las trayectorias se nombran dependiendo del rango de forzamiento radiativo que cada una alcanzaría al año 2100, estas son: RCP2,6, RCP4,5, RCP6 y RCP8,5. Donde RCP2,6 corresponde al escenario de mitigación más alto, el cual limitaría el calentamiento a los 2° C, Por el contrario, el escenario RCP8,5 es el que proyecta las mayores concentraciones de GEI, proyectando un calentamiento de 4,5°C (IPCC, 2013).

2.1.2 Escenarios e impactos del cambio climático en Chile

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992), define la vulnerabilidad de los países a los efectos adversos al cambio climático a partir de nueve características:

- Países con zonas costeras bajas
- Países con zonas áridas y semiáridas, zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal
- Países con zonas propensas a desastres naturales
- Países con zonas expuestas a la sequía y a la desertificación
- Países con alta contaminación atmosférica urbana
- Países con zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos
- Países cuyas economías dependen en gran medida de los ingresos generados por la producción, el procesamiento y la exportación de combustibles fósiles y productos asociados de energía intensiva, o de consumo
- Países sin litoral y los países de tránsito
- Países insulares pequeños

De estas características Chile presenta las primeras siete, por lo que es considerado como un país altamente vulnerable a los impactos adversos del cambio climático (CONAMA, 2008).

Las proyecciones climáticas para el país dependen, en gran medida, de la evolución de la sociedad, del tipo de tecnologías desarrolladas, de las fuentes de energía utilizadas, y de las acciones y políticas implementadas relacionadas con el cambio climático, entre otras variables. Por lo tanto, las proyecciones en los impactos, también se encuentran determinados por las variables antes mencionadas (MMA, 2014b). En este sentido, es importante conocer las proyecciones de emisiones GEI que permitirán realizar proyecciones en los componentes del clima como precipitaciones y temperatura.

a. Emisiones GEI

Con respecto a las emisiones GEI, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) (2014b), en su Informe de la Actualización Bienal del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile expone que el balance de emisiones y absorciones GEI de Chile al año 2010 fue de 41.698,5 Gg de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) y que las emisiones totales de GEI se han incrementado en un 83,5% entre 1990 y el 2010.

Por otro lado MAPS Chile (2014) desarrolló una línea de base que proyecta emisiones GEI desde el 2013 al 2030 (Figura 2). Esta proyección se realizó en base al Producto Interno Bruto (PIB) medio, el que indicaría que entre el año 2013 y 2020 las emisiones aumentarán cerca de un 50%, mientras que en el periodo 2013-2030 aumentarían aproximadamente en un 100%.

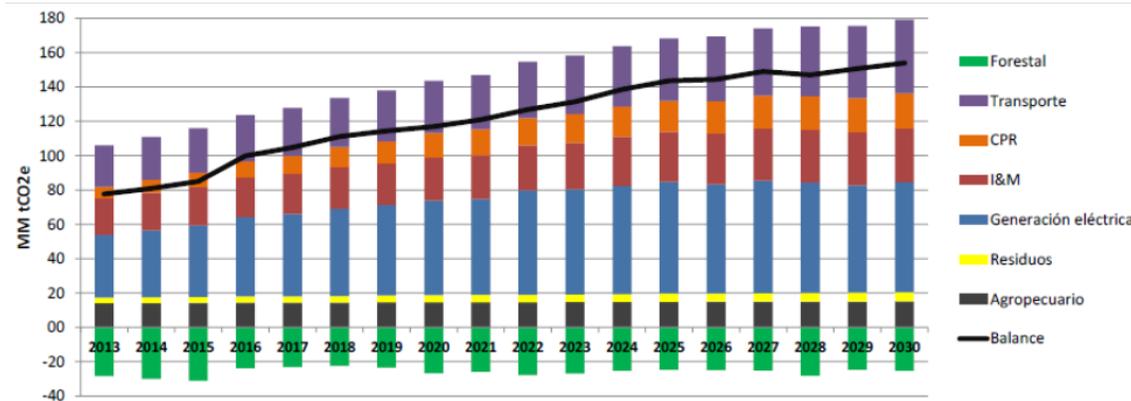


Figura 2: Línea de base 2013 considerando todos los sectores (tCO₂eq). Fuente: MAPS Chile, 2014
 Se observa, que el sector de generación eléctrica corresponde al sector con mayor cantidad de emisiones GEI, medidas CO₂ equivalente, al año 2020 y 2030. Esto, se explicaría por el continuo incremento de la demanda eléctrica. En segundo lugar destaca el sector de transporte, mientras que el tercer lugar lo ocupa la industria y minería (MAPS Chile, 2014).

b. Proyecciones Climáticas

A continuación, a partir de un estudio elaborado por la Universidad de Chile (2012), se presentan las proyecciones futuras en cuanto a temperatura y precipitaciones en Chile. Este estudio considera los nuevos escenarios de emisiones GEI descritos por el IPCC (RCP) (ver sección 2.1.1), realizando simulaciones para los escenarios RCP2.6 y RCP8.5, los cuales corresponden a los escenarios extremos de emisiones, es decir, el más favorable y el más desfavorable respectivamente. Las proyecciones de temperaturas y precipitación se presentan para dos períodos de tiempo: 2011-2030 y 2031-2050.

Con respecto a la temperatura, el estudio indica que existirá un aumento de las temperaturas entre 0,5°C y 1,5° C dependiendo la zona del país, entre los años 2011 y 2030, sin encontrarse mayores variaciones entre los escenarios de cambio climático simulados. Este patrón de calentamiento se mantiene en el periodo 2031-2050 (Universidad de Chile, 2012).

Las proyecciones de precipitaciones para el periodo 2011-2030 muestran una clara tendencia a la baja, disminuyendo entre un 5% y 15% dependiendo la zona del país. En el segundo periodo, este patrón se mantiene y agudiza, proyectándose entre un 10% y 20% de disminución de precipitación en gran parte del territorio nacional (Universidad de Chile, 2012).

Estas proyecciones, tanto para temperatura como para precipitaciones, afectarán directamente la ocurrencia de eventos extremos en el país. En este sentido, la Universidad de Chile (2012) indica que aumentaría la probabilidad de sequía, con respecto a su probabilidad

actual, ya que, el 70% de los modelos proyectan que, hacia fines de siglo, ocurrirían más de 10 eventos extremos de sequía en 30 años.

Por otro lado, y a pesar de la tendencia a la disminución de las precipitaciones, los eventos extremos de precipitaciones aumentarían para días con temperaturas altas, afectando el caudal de los ríos de régimen nival, aumentando la probabilidad de inundaciones, crecidas y aluviones (Universidad de Chile, 2012).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Adaptación

Existe una amplia gama de definiciones para el concepto de adaptación en el contexto del cambio y la variabilidad climática (Biagini et al. 2014). A continuación, en el Cuadro 1, se exponen distintas definiciones de adaptación utilizadas por los principales organismos e instituciones relacionados al tema.

Cuadro 1: Distintas conceptualizaciones de adaptación al cambio climático

Institución	Definición
Panel Intergubernamental de Cambio Climático	Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2014a).
Convención Marco de las Naciones Unidas para el Desarrollo	La adaptación se refiere a los ajustes en los sistemas ecológicos, sociales o económicos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados y sus efectos o impactos. Se refiere a los cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o se beneficien de las oportunidades asociados al cambio climático (UNFCCC, 2015).
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	La adaptación se refiere a la adopción de políticas y prácticas para preparar condiciones para hacer frente a los efectos del cambio climático, admitiendo que en estos momentos es imposible evitarlo del todo (UNDP, 2007).
Programa Reino Unido Impactos del Clima	La adaptación es el proceso o el resultado de un proceso que conduce a una reducción de daño o riesgo de daño, a la realización de beneficios, asociados con el cambio y la variabilidad climática (UKCIP, 2005)

Fuente: Elaboración propia, en base a UKCIP, 2005; UNDP, 2007; IPCC, 2014a; UNFCCC, 2015

Todas las definiciones identifican como objetivo principal de la adaptación dar respuestas a los impactos del cambio climático, sin embargo, las cuatro definiciones difieren entre sí en la palabra clave que utilizan para definir adaptación, mientras que para el IPCC (2014) y el UKCIP (2005), la adaptación corresponde a un “proceso”, la UNFCCC (2015) la define como “ajuste” y el UNDP (2007) como “adopción”. Por lo que es posible afirmar que estos organismos interpretan de forma diferente lo que implica la adaptación al cambio climático (Biagini et al. 2014). Esto es especialmente relevante al considerar que los tres últimos organismos trabajan y financian prácticas de adaptación al cambio climático.

Debido a lo anterior, es que, para efectos de esta memoria se entenderá el concepto de adaptación según lo propuesto por el IPCC (2014a), debido a que el IPCC es reconocido a nivel mundial como el principal órgano internacional que se encarga de evaluar el estado actual de los conocimientos sobre cambio climático (IPCC, 2015).

La adaptación se materializa en la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático, las cuales pueden estar compuestas por una gran variedad de acciones, actividades y/o procesos los cuales pueden generarse desde cualquier grupo de la sociedad, ya sea de individuos, grupos organizados o gobiernos (Adger, et al. 2005), de manera reactiva, como respuesta a condiciones cambiantes del entorno o anticipándose a estos cambios (Smit et al, 2000; Brooks, et al. 2011; Quintero-Angel, et al. 2012;). Según Berrang-Ford et al. (2011), las prácticas de adaptación reactivas tienden a aplicarse en países con menores ingresos, enfocadas principalmente a asegurar ingresos o recursos, mientras que las prácticas anticipatorias se implementan, en mayor medida, en países con mayores ingresos económicos, asociándose a la planificación, la sensibilización y el aprendizaje.

- a. Objetivos de la práctica de adaptación: hacia la construcción del concepto de adaptación exitosa

El éxito de una determinada práctica o estrategia de adaptación depende de la forma en que la práctica responde a los objetivos propuestos para dicha adaptación (Adger et al. 2005; UNPD, 2007; Doria et al. 2009). Estos objetivos, corresponden, en general, a la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a los efectos del cambio y la variabilidad climática, aumentando así, su capacidad de adaptación (UNDP, 2007; Bours et al. 2013).

Según Doria et al. (2009:8), una adaptación exitosa corresponde a “cualquier ajuste que reduce el riesgo asociado con el cambio climático, o vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, a un nivel determinado, sin comprometer la sustentabilidad económica, social y medioambiental”.

Sin embargo, definir el éxito solo en términos de la eficacia del cumplimiento de objetivos no es suficiente, ya que mientras que una acción puede tener éxito en términos del objetivo establecido, ésta puede generar externalidades negativas en otras escalas temporales y espaciales, fuera de las establecidas por la práctica originalmente. Por ejemplo, una medida puede tener éxito en el corto plazo, pero generar consecuencias negativas sobre la comunidad en el largo plazo. Por otra parte, puede que una acción de adaptación sea eficaz para la comunidad sobre la que se implementó, pero que, sin embargo, produzca efectos negativos sobre otras comunidades, aumentando su vulnerabilidad y disminuyendo su capacidad de adaptación (Adger et al. 2005).

De esta forma, al momento de evaluar una práctica de adaptación, es importante tener en cuenta que su éxito dependerá de la escala espacial y temporal de aplicación y de los criterios

utilizados para evaluarla. (Doria et al. 2009), además, se deben tener en cuenta una serie de factores contextuales propios del lugar de aplicación (Szlafsztein, 2008; Debels et al. 2009). Esto, entendiendo que el éxito de la adaptación depende en gran medida del contexto de aplicación, ya que los riesgos asociados al cambio climático conviven en el territorio con otros desafíos que enfrentan las comunidades y que no pueden ser abordados de manera aislada (Spearman and Mcgray, 2011; Adger et al. 2005).

b. Etapas de la adaptación

Considerando la complejidad y la naturaleza a largo plazo del cambio climático y sus efectos, resulta esencial que la adaptación se diseñe como un proceso continuo y flexible, por lo que debe presentar distintas etapas o fases. Para efectos de esta memoria se trabajará con la definición de las 5 etapas propuestas por PROVIA (2013):

- **Identificación de las necesidades de adaptación:** Esta etapa permite identificar los impactos que se prevén en el contexto del cambio climático, además de las vulnerabilidades y capacidades de los distintos actores involucrados en el proceso de adaptación.
- **Identificación de las alternativas de adaptación:** Esta etapa tiene como objetivo identificar alternativas para la adaptación que permitan abordar los riesgos y oportunidades descritos en la etapa anterior
- **Valoración de alternativas de adaptación:** El objetivo de esta etapa es identificar aquella opción de adaptación que mejor se ajuste a los objetivos de los distintos actores.
- **Planificación e implementación de las acciones de adaptación:** En esta etapa, el foco debe estar puesto en los aspectos prácticos de la adaptación (recursos, institucionalidad, responsabilidades de los actores, etc.)
- **Monitoreo y evaluación de la adaptación:** El monitoreo y evaluación de las medidas implementadas permite identificar problemas, logros y aprendizajes obtenidos.

2.2.2 Resiliencia, capacidad de adaptación y los vínculos con la adaptación al cambio climático

Como se mencionó en la sección 2.2.1, la adaptación al cambio climático busca reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos expuestos a los impactos del cambio y la variabilidad climática. Según el IPCC (2014a:5), vulnerabilidad corresponde a la “propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación”. En este sentido, la literatura identifica los conceptos de resiliencia y capacidad de adaptación como claves para hacer frente a los impactos del cambio y la variabilidad climática.

Al igual que en el caso de la adaptación, existen en la literatura múltiples conceptualizaciones para los conceptos resiliencia y capacidad de adaptación que son importantes de abordar, ya que distintas conceptualizaciones pueden derivar en distintas implicancias (Aldunce et al. 2014).

Según el IPCC (2014a:5), resiliencia se define como la “capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantenga su función esencial, su identidad y su estructura, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación”.

La resiliencia representa una visión amplia e integral de hacer frente a los impactos adversos asociados al cambio y la variabilidad climática, lo que ha fomentado la introducción de este concepto en el plano político, a pesar de no ser un concepto nuevo para los investigadores de cambio climático (Aldunce et al. 2015). Según Aldunce et al. (2014a) la conceptualización más utilizada en la aplicación del concepto de resiliencia es aquella basada en la comunidad, la cual enfatiza la relevancia de lo social y el papel de la comunidad en hacer frente a los desastres naturales.

Para aumentar la resiliencia se debe poner atención a los atributos de esta, los cuales, al ser modificados, modifican a su vez la resiliencia del sistema (Aldunce et al. 2014b). La literatura destaca entre los principales atributos de la resiliencia la capacidad de organización de las comunidades, la participación ciudadana, la capacidad de aprendizaje, el acceso a educación, información y tecnología, la memoria social y el conocimiento tradicional, el vínculo con las organizaciones gubernamentales, la descentralización de estas instituciones y la capacidad de adaptación, entre otras (Tompkins and Adger, 2005; Evans, 2008; Chapin et al. 2010; Beermann, 2011; Bajayo, 2012).

Aldunce et al. 2014b identifica los determinantes sociales de la resiliencia con sus respectivos atributos, los cuales se observan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Determinantes y atributos sociales de la resiliencia

Determinantes sociales de la resiliencia	
Determinante	Atributo
Auto-organización	Potencial de auto-organización y/o re-organización
	Espacio para la improvisación e innovación
	Nivel de ingenio
Capital Social	Liderazgo
	Redes sociales
	Participación ciudadana
	Educación/Información
	Lugar de pertenencia/Sentido de comunidad

Determinantes sociales de la resiliencia	
Determinante	Atributo
Aprendizaje	Aprendizaje experimental
	Aprendizaje social/Memoria colectiva
Información	Información y tecnología
Planificación y respuesta	Nivel de preparación
Gobernanza y co-gestión	Diversidad
	Vinculos organizacionales, colaboración y cooperación
	Disponibilidad de institución y tomadores de desiciones
	Decentralización
	Gestión de la adaptación
	Rendición de cuentas
Recursos	Disponibilidad
	Diversificación
Adaptación	Capacidad de adaptación
	Adaptación

Fuente: Aldunce et al. 2014b

En el contexto de esta memoria es especialmente importante poner atención al determinante de adaptación como ente modificador de la resiliencia, donde se indentifica como atributo la adaptación y la capacidad de adaptación (Aldunce et al. 2014b). Según Aldunce et al. (2014b) la adaptación se define como la implementación de cualquier acción, estrategia, planificación con el fin de restacar aspectos positivos y reducir los efectos negativos, mientras que la capacidad de adaptación es definida como la capacidad de cambiar en respuesta a una perturbación.

2.3 Evaluación de la adaptación

2.3.1 Evaluación de las prácticas de adaptación y su importancia

El importante papel que desempeñan las prácticas de adaptación en la construcción de respuesta frente a los impactos observados y proyectados del cambio climático hace imprescindible analizar el comportamiento y la efectividad de dichas prácticas (Smit et al. 2000; Szlafsztein, 2008). Por lo que el fin de la evaluación de prácticas de adaptación consiste en determinar el grado de éxito de la práctica de adaptación (ver sección 2.2.1) (Sanahuja, 2011), además de identificar fortalezas y debilidades que pueden sugerir la realización de posibles mejoras para el diseño o implementación de la práctica (Rodríguez, et al. 2013; UNFCC, 2014a).

La evaluación de prácticas de adaptación es un proceso sistemático y continuo, mediante el cual se puede determinar de forma objetiva la eficacia de la adaptación. Esto, permite responder y generar conclusiones sobre el cumplimiento de los objetivos de la adaptación y

la medida en que el cumplimiento de estos objetivos responde a la implementación de la práctica (UNFCCC, 2014a).

La evaluación es especialmente importante en el contexto de la adaptación, debido a la gran incertidumbre asociada al cambio climático, por lo que la documentación de los resultados y aprendizajes generados a partir de un proceso de evaluación puede contribuir al éxito de futuras prácticas de adaptación, y también genera información respecto a las principales facilitadores y barreras presentes en la implementación de estas prácticas (Spearman and McGray, 2011).

En este sentido, es posible afirmar que el proceso de evaluación genera algunas respuestas acerca de los grandes desafíos que plantea el cambio climático en materia de adaptación, permitiendo generar conocimiento acerca de lo que funciona o no en materia de adaptación (Spearman and McGray, 2011; Bours et al. 2013). Esta información, permite ampliar el espectro sobre la utilización de las prácticas de adaptación y facilita la comparación entre distintas prácticas utilizadas en distintos contextos (Hedger et al. 2008; Spearman and McGray, 2011; Bours et al. 2013). Esto, es especialmente relevante, considerando que la adaptación al cambio climático es un campo relativamente nuevo, y hasta ahora, la evaluación de prácticas de adaptación ha sido limitada (Ford et al. 2013, IPCC, 2014b).

Por otro lado, la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático proporciona una efectiva herramienta en la toma de decisiones, ya que, al proporcionar información sobre el éxito de la práctica, permite a los tomadores de decisiones conocer, comunicar y generar aprendizajes sobre la efectividad de una práctica en específico (Hedger et al. 2008; Spearman and McGray, 2011; Ford et al. 2013). Además, al tener certeza del éxito de una práctica, se estimula a los tomadores de decisiones a implementar otras prácticas de adaptación (Hedger et al. 2008; Szlafsztein, 2008; Ford et al. 2013).

Por último, es importante destacar el creciente interés por parte de organismos internacionales y distintos gobiernos por financiar la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático en distintas regiones del mundo (Defra, 2010; Bours, et al. 2013). Debido a lo anterior, es que el proceso de evaluación de dichas prácticas de adaptación juega un rol fundamental al momento de justificar el financiamiento y asegurar la eficiencia en la asignación de los recursos (Galarza y Von Hesse, 2011; Ford et al. 2013).

A continuación, en el Cuadro 3, se presentan los principales elementos que permiten explicar la importancia del proceso de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático, de acuerdo a diversos autores:

Cuadro 3: Importancia de evaluar estrategias y prácticas de adaptación

Criterio	Descripción
Aumento del financiamiento	Justificar el apoyo continuo de recursos por parte de entidades públicas y privadas (Hedger et al. 2008; Szlafsztein, 2008; Galarza and Von Hesse, 2011).
	Asegurar la eficiencia en la asignación de los recursos (Galarza and Von Hesse, 2011; Ford et al. 2013).
Mejoramiento de la comprensión y la aplicación de prácticas de adaptación	Demostrar la eficacia de la adaptación (Hedger et al. 2008; Bours et al. 2013).
	Promover la transparencia en la eficacia de las iniciativas de adaptación (Hedger et al. 2008; Ford et al. 2013).
Toma de decisiones	Informar a los sistemas de gobierno sobre los progresos de adaptación (Ford et al. 2013).
	Estimular a los gobiernos sobre la necesidad de implementar prácticas de adaptación (Szlafsztein, 2008; Ford et al. 2013).
Instrumento de comparación	Facilitar la comparación de las adaptaciones en todas las regiones del planeta y sectores productivos (Szlafsztein, 2008; Ford et al. 2013).
Conclusiones acerca de "lo que funciona" en adaptación	Comprender los factores que contribuyen al éxito de una medida de adaptación en un contexto específico (Hedger et al. 2008; Spearman and Mcgray, 2011; Bours et al. 2013).
	Ampliar el espectro de las opciones de adaptación (Spearman and Mcgray, 2011).
	Aportar a la investigación científica en el contexto de las prácticas de adaptación (Spearman and Mcgray, 2011; Sanahuja, 2011).

Fuente: Elaboración propia, en base a Hedger et al. 2008; Szlafsztein, 2008; Galarza and Von Hesse, 2011; Spearman and Mcgray, 2011; Sanahuja, 2011; Ford et al. 2013; Bours et al. 2013

2.3.2 Obstáculos y desafíos para la evaluación

Como se mencionó en la sección 2.3.1, el objetivo de evaluar prácticas de adaptación al cambio climático consiste, principalmente, determinar el éxito de una práctica de adaptación. Sin embargo, aunque existe consenso de que la adaptación exitosa debe reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las comunidades, esto es sólo una aproximación teórica, y aún no existe una definición consensuada de lo que se entiende por adaptación exitosa en la práctica (Adger et al. 2005; Spearman and McGray, 2011; Ford et al. 2013), por lo que tampoco existen indicadores estándares que permitan evaluar una determinada práctica de adaptación (Sanahuja, 2011; Bours et al. 2013; IPCC, 2014b).

Por otro lado, la incertidumbre inherente al cambio climático representa un gran desafío para la evaluación de prácticas de adaptación (Hedger et al. 2008; Villanueva, 2010; Sanahuja, 2011; Wise et al. 2014), ya que, aun cuando, se sabe que el cambio climático dará lugar a eventos extremos, la magnitud e intensidad de estos eventos es desconocida (IPCC, 2014b), por lo que no se sabe cómo cambiará la respuesta de los sistemas humanos y naturales, dificultando la evaluación, ya que se trata de un “blanco móvil” (Spearman and McGray, 2011). Esto plantea otro desafío en cuanto a las escalas de tiempo en que se debe evaluar

una práctica de adaptación, ya que, no se conocen los impactos del cambio climático en la escala de tiempo en la que se desarrolla una adaptación (Villanueva, 2010; Bours et al. 2013).

La gran cantidad de sectores que confluyen en la implementación y ejecución de una práctica de adaptación, representa otro desafío para la evaluación, ya que la coordinación entre ellos resulta compleja cuando se trata de organismos que funcionan a distintas escalas y se plantean distintos objetivos (Hedger et al. 2008).

A continuación, en el Cuadro 4, se presentan los principales desafíos y obstáculos a considerar para la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático.

Cuadro 4: Consideraciones, obstáculos y desafíos para la adaptación

Problema/desafío	Descripción
Amplias escalas de tiempo	El cambio climático es un proceso de largo plazo, por lo que sus efectos se extienden temporalmente mucho más allá de la duración de una intervención de adaptación. Lo que presenta enormes desafíos al momento de determinar después de cuánto tiempo se deben evaluar los logros de la adaptación (Hedger et al. 2008; Doria et al. 2009; Bours et al. 2013).
Diversidad de conceptos claves	Ha habido una enorme proliferación de conceptos claves en el contexto de las prácticas de adaptación al cambio climático. Pero además, los conceptos claves se han definido de distinta manera por distintos autores (Bours et al. 2013).
Falta de indicadores	La dificultad de construir indicadores, radica en que deben basarse en el contexto, la escala, el sector, y naturaleza de la adaptación. Por otro lado, muchos de los aspectos considerados en la evaluación de adaptaciones, constituyen variables "blandas" o cualitativas (Sanahuja, 2011; Bours et al. 2013).
Falta de datos	Falta de líneas base que permitan comparar los resultados de la adaptación con los posibles impactos evitados (Hedger et al. 2008; Ford et al. 2013).
Incertidumbre acerca de los patrones de comportamiento del cambio climático	Aun cuando existe certeza de que el cambio climático dará lugar a eventos climáticos extremos, no está claro donde y cuando se desarrollaran y cuáles serán sus consecuencias (Sanahuja, 2011; Bours et al. 2013).
Carácter multisectorial y participación de gran número de organismos a distintas escalas	Existe un gran número de organismos que actúan a distintas escalas y que deben coordinarse para que la evaluación de la práctica de adaptación se desarrolle en el contexto correspondiente al lugar de estudio (Hedger et al. 2008).
Objetivos de adaptación poco claros	Incertidumbre acerca de los objetivos de la adaptación, y como enfocar la definición de adaptación a un contexto específico, ya que solo existen definiciones conceptuales de lo que es adaptación (Adger et al. 2005; Ford et al. 2013).

Fuente: Elaboración propia, en base a Adger et al. 2005; Hedger et al. 2008; Doria et al. 2009; Sanahuja, 2011; Ford et al. 2013; Bours et al. 2013

2.3.3 Metodologías de evaluación

Debido a la gran cantidad de obstáculos que presenta la evaluación de las prácticas de adaptación, es posible afirmar que no es un proceso fácil y que para tomar decisiones con respecto a la evaluación de estas, se necesitan herramientas robustas, pero al mismo tiempo flexibles, de modo que puedan aplicarse en distintos contextos y que faciliten la toma de decisiones (Noleppa, 2013).

A continuación se exponen las fortalezas y debilidades de los tres principales tipos de evaluaciones, estas son: análisis costo-beneficio, análisis de costo-efectividad y análisis multi-criterio.

a. Análisis costo-beneficio

Este tipo de análisis, evalúa las opciones en términos del valor monetario (PROVIA, 2013), considerando la valoración de todos los costos y todos los beneficios asociados a una determinada práctica de adaptación (Szlafrstein, 2008). Para este tipo de análisis, se considera que un beneficio es aquello que satisface una necesidad, mientras que los costos van en desmedro de ella (Noleppa, 2013). En general, la alternativa con el mayor beneficio neto o con la más baja tasa costo/beneficio es la seleccionada (PROVIA, 2013). De esta forma, se considera que el análisis costo-beneficio es una herramienta que facilita la asignación eficiente de recursos escasos (PROVIA, 2013).

En términos generales, la principal desventaja de este método se asocia a la dificultad para cuantificar monetariamente los costos y beneficios, especialmente aquellos relacionados con temas ambientales, culturales y sociales (Birkmann y Wisner, 2006, citado por Szlafrstein, 2008).

Específicamente, dentro del ámbito de la adaptación al cambio climático, el análisis costo beneficio presenta obstáculos que derivan de la incertidumbre asociada al cambio climático y a las prácticas de adaptación. En primer lugar resulta muy difícil estimar monetariamente el impacto que tendrá el cambio climático en la vida de las personas. En segundo lugar, nuevamente, resulta complejo estimar los impactos negativos reducidos por la adaptación, pero más difícil es estimar los costos monetarios de las externalidades negativas generadas a partir de una práctica de adaptación y que pueden producir una mala adaptación (Hecht, 2013).

Por otro lado, el análisis costo-beneficio exige el desarrollo de una línea de base contra la cual se puedan medir los beneficios futuros de la opción. Esta línea de base debe realizarse considerando los impactos sin la medida de adaptación (PROVIA, 2013). Esto, es especialmente complejo en materia de adaptación, ya que además de las dificultades en la consideración de la incertidumbre asociada al cambio climático, tampoco es posible predecir, en el desarrollo de la línea de base, las adaptaciones que se desarrollen de materia autónoma (PROVIA 2013).

Algunos ejemplos de evaluaciones costo-beneficio se pueden encontrar las publicaciones de Agrawala et al. (2008), Callaway et al. (2007) y Tubiello and Rosenzweig (2008).

b. Análisis costo-efectividad

Al igual que el análisis anterior, el análisis costo-efectividad corresponde a una evaluación de tipo económica. Está dirigido a la identificación de la forma más económica de lograr un objetivo definido, por lo que solo puede ser usado para comparar opciones que planteen el mismo objetivo, es decir que busquen el mismo resultado (PROVIA, 2013). Por ejemplo Kouwenhoven and Cheathan (2006) utilizaron esta metodología para evaluar formas de proteger reservas de agua dulce de las naciones insulares del Pacífico afectadas por el cambio climático.

Este tipo de análisis, se utiliza sólo si es posible cuantificar en términos monetarios los costos de las distintas opciones (Noleppa, 2013). Al igual que el análisis costo-beneficio, este análisis requiere la construcción de una línea de base sobre la que comparar resultados (PROVIA, 2013).

c. Análisis multi-criterio

El análisis multi-criterio es una herramienta de apoyo en la toma de decisiones que se caracteriza por la utilización de una serie de criterios o métricas para la evaluación de múltiples opciones de un solo problema, en este caso, opciones de adaptación al cambio climático (Ochoa, 2009; PROVIA, 2013). El resultado del análisis se obtiene a partir de la combinación en la valoración de estos criterios, que pueden ser cualitativos o cuantitativos (UNFCCC, 2011). Este tipo de análisis, es útil cuando es difícil asignar un valor monetario a los objetivos de la práctica (PROVIA, 2013), ya que se basa en la determinación subjetiva del éxito de la practica en alcanzar los resultados esperados (Szlafsztein, 2008).

A diferencia del análisis costo-beneficio y el análisis costo-efectividad, el análisis multi-criterio no evalúa las opciones en términos monetarios, por lo que permite la integración de criterios cualitativos sin la dificultad de tener que expresarlos en términos económicos (Szlafsztein, 2008).

La característica más importante del análisis multi-criterio, es que permite orientar la toma de decisiones a partir del uso de varios criterios comunes valorados subjetivamente por los usuarios, estimulando la participación de una amplia variedad de interesados, lo que facilita la integración de los diferentes tipos de información y permite recoger las preferencias de un conjunto amplio de actores (Dixit et al. 2012).

Un proceso de evaluación basado en distintos criterios o variables, permite determinar como factores sociales, económicos, institucionales y políticos facilitan o dificultan la adaptación.

De esta manera, los responsables de las prácticas de adaptación las pueden ajustar para asegurar el éxito en función de los criterios determinados (UNFCCC 2014a).

Las dificultades asociadas al uso de este método se basan en la complejidad para identificar los criterios y acordar la ponderación de estos. Además, depende como se aplique, puede fortalecer el poder de los grupos con acceso a más información (Dixit et al. 2012).

A continuación se presenta el Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación (IUPA), ejemplo de metodología multi-criterio que ha sido utilizada ampliamente en el contexto Latinoamericano.

Índice de utilidad de prácticas de adaptación (IUPA):

El “Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación” (IUPA), Aldunce et al. (2008), constituye una herramienta de evaluación de la efectividad y potencial de éxito de prácticas de adaptación (actuales o futuras) destinadas a hacer frente a los efectos e impactos asociados a la variabilidad y al cambio climático.

El IUPA, fue desarrollado en el año 2006 por un grupo multidisciplinario de ocho profesionales e investigadores en cambio climático y gestión de riesgo de desastres de distintos países de América Latina y el Caribe, asociados a una red de investigación auspiciada por Inter American Institute for Global Change Research (IAI) (Debels et al. 2009). Surge como respuesta a la necesidad de evaluar la utilidad de prácticas de adaptación, de tal manera que sirva de apoyo a la toma de decisiones realizadas por los distintos actores relacionados con el tema de la variabilidad y el cambio climático (Aldunce, et al. 2012). En este sentido, el índice se hace cargo de la brecha existente entre los tomadores de decisiones y los investigadores y científicos que son aquellos que generan la información, construyendo una herramienta flexible, que permite al usuario evaluar prácticas de adaptación guiados por un pool de criterios o variables determinadas por el grupo experto mediante una exhaustiva revisión bibliográfica y una posterior discusión y consulta experta (Debels, et al. 2009).

Los principales propósitos por los cuales fue desarrollado el IUPA, fue por una parte para facilitar la evaluación de la utilidad de prácticas de adaptación, tanto en la etapa de diseño, como en distintas fases de implementación, así como para identificar fortalezas y debilidades de las prácticas, permitiendo mejorar aquellas debilidades identificadas tempranamente, incluso antes de su implementación (Aldunce, et al. 2012). En adición a lo anterior, el índice, permite la evaluación de distintas alternativas de prácticas similares o alternativas de adaptación, además de ayudar en la implementación de proyectos y ser utilizado como una herramienta comunicacional de las prácticas de adaptación a distintos actores sociales (Debels, et al. 2009). A continuación, en el Cuadro 5, se presentan los posibles usos propuestos para el IUPA (Aldunce et al. 2012).

Cuadro 5: Posibles usos del IUPA

Posible uso	Descripción
Evaluación de prácticas	Evaluar la utilidad de prácticas de adaptación, ya sea en la etapa de diseño, como en distintas fases de implementación, permitiendo identificar fortalezas y debilidades, así como oportunidades de mejoras.
Evaluación comparativa de prácticas de adaptación	Evaluar, desde un punto de vista general, así como desde la perspectiva de las distintas variables/criterios de evaluación, varias prácticas similares y/o alternativas que pudieran ser utilizadas ante una situación de adaptación determinada.
Apoyo en la implementación de proyectos	Lista de chequeo para la consideración de la utilidad de una práctica desde múltiples perspectivas, así como la inclusión de variables necesarias.
Apoyo en la postulación a fuentes de financiamiento	Proceso de auto-evaluación para la formulación de propuestas de adaptación y en la postulación correspondiente a fuentes de financiamiento para su implementación. De la misma manera, distintas agencias e instituciones financiadoras pueden utilizar este instrumento, en su versión aquí presentada o en una versión adaptada, para evaluar propuestas para la implementación de prácticas de adaptación.
Herramienta de comunicación	Facilitar la presentación y comprensión de prácticas de adaptación a distintos actores sociales involucrados en ella, incluida la población.

Fuente: Aldunce et al. 2012

La característica principal del IUPA es la aplicación de una evaluación multi-criterio, que permite integrar y asignar puntajes a distintas variables o criterios sugeridos por el grupo de expertos (ver Anexo 1), de acuerdo a la relevancia relativa de la variable en la evaluación global y al desempeño de la variable en el contexto específico de la evaluación. Esto se explica mediante la siguiente ecuación (Aldunce y Debels, 2008):

$$IUPA = \frac{\sum_{i=1}^n Ci * Pi}{\sum_{i=1}^n Pi}$$

Donde:

n = número total de variables utilizado en la evaluación

Ci = Desempeño de la variable en la práctica evaluada, se mide en nota de 1 a 10

Pi = Relevancia relativa de la variable en la práctica evaluada, se mide en peso de 1 a 10

A partir de lo anterior, se obtiene un valor integrado que califica la práctica de adaptación, este índice integrado, ofrece la ventaja de que un solo valor es más fácil de interpretar que una larga lista de valores numéricos o evaluaciones no cuantitativas (Aldunce et al. 2012).

Considerando lo anterior, es posible identificar las siguientes ventajas que se observan en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Ventajas del IUPA

Ventaja	Justificación
Considera la incertidumbre asociada al cambio climático	Considera explícitamente la incertidumbre asociada al cambio y a la variabilidad climática a través de la inclusión de variables como flexibilidad y robustez.
Especialmente útil en realidades locales	Especialmente útil para el contexto latinoamericano, con énfasis en realidades locales, debido a que es una herramienta flexible y adaptable
Fácil uso	Ayuda directamente al usuario en la evaluación de una práctica de adaptación al proveer criterios para la evaluación.
Bajo costo	Instrumento de bajo costo, ya que la evaluación se realiza en una hoja de cálculo.
Inclusión y énfasis en aspectos sociales	Inclusión énfasis en aspectos sociales a través de variables como participación de la población objetivo, atención a la población más vulnerable y consideración del conocimiento tradicional en la práctica de adaptación.
Multi-propósito	Instrumento que puede ser ajustado a distintas realidades.
Disminuye brecha entre comunidad científica y tomadores de decisiones	Disminuye la brecha entre tomadores de decisiones y científicos, integrando conceptos técnicos y avance científico en el tema, y traduciéndolo a un lenguaje fácil de entender fuera de la comunidad científica.

Fuente: Elaboración propia, en base a Aldunce et al. 2012

La principal limitación del IUPA es la subjetividad asociada a la evaluación de los distintos actores, ya que estos pueden ocultar de manera deliberada ciertos aspectos o pueden obtener resultados muy diferentes con otros evaluadores. Las limitaciones del IUPA se observan a continuación en el Cuadro 7.

Cuadro 7: Limitaciones del IUPA

Limitación	Justificación
Usuario puede esconder información deliberadamente	El evaluador puede esconder información de forma intencionada al momento evaluar el desempeño de una determinada variable en la práctica
Múltiples evaluadores pueden obtener resultados diferentes	Pueden existir divergencias considerables de opiniones con respecto al desempeño de una variable determinada entre los distintos evaluadores

Fuente: Elaboración propia, en base a Aldunce et al. 2012

Para disminuir este riesgo, se recomienda realizar una evaluación que incorpore distintos actores y que se realice de forma transparente. Por otro lado, es importante destacar que el IUPA es una herramienta para apoyar la toma de decisiones, es decir que debe ser considerada como complemento y no como herramienta de decisión única (Debels, et al. 2009).

Aldunce et al. 2012, menciona que esta herramienta en América Latina ha sido aplicada en distintos casos de estudio, los cuales se listan a continuación:

- Programa Especial de Cambio Climático (PECC). Dirección General de Políticas de Cambio Climático, México (Buenfil et al. 2011).

- Programa de emergencia por sequía 1994 – 1997. Ministerio de Agricultura, Chile (Soza, 2009).
- Bono de financiamiento especial por situación de emergencia por sequía. Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, Chile (Soza, 2009).
- Bono de financiamiento especial para profundización de pozos. Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, Chile (Soza, 2009).
- Pronósticos agrometeorológicos regionales. Centro Regional de Información Agrometeorológica, CRIA, Chile (Soza, 2009).
- Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba (Aldunce et al. 2008).
- Desarrollo técnico del sistema de radiocomunicación regional para la gestión de desastres, Chile (Aldunce et al. 2008).
- Proyecto Que viva la montaña. Fundación Vital, Agencia Española de Cooperación Internacional y Fondo para la Acción Ambiental, Colombia (Quintero-Angel, 2007).
- Proyecto Guardianas de las laderas. Alcaldía de Manizales y Corporación autónoma regional de Caldas, CORPOCALDAS, Colombia (Quintero-Angel, 2007).
- Gestión integrada del recurso hídrico dentro de la microcuenca de la Quebrada Tasajo: Diseño de un sistema de alerta temprana para avenidas torrenciales en Samaná, Caldas. Corporación Autónoma Regional de Caldas, CORPOCALDAS, e Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico, CINARA, Universidad de Valle, Colombia (Quintero-Angel, 2007).

Adicionalmente, esta metodología ha sido utilizada:

- Rodríguez et al. 2013 en el proyecto: Herramientas para la identificación y priorización de medidas de adaptación al cambio climático en México.
- Pilotos paine y la pintana (Proyecto Fondecyt 11140394, en ejecución)
- Caso de estudio Valle de Aconcagua (Proyecto Fondecyt 11140394, en ejecución)

2.4 Adaptación al cambio climático en Chile

Chile cuenta con dos instrumentos que permiten articular las políticas públicas nacionales relacionadas a la adaptación al cambio y la variabilidad climática. Estos instrumentos corresponden al Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

2.4.1 Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) 2008-2012, corresponde al primer instrumento que articula las políticas públicas nacionales relacionadas al cambio climático (Aldunce et al. 2015c). Fue diseñado para responder a los ejes y objetivos planteados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático presentada el año 2006 (CONAMA, 2008). En este sentido, el objetivo general de este plan consistió en “minimizar los impactos adversos al cambio climático, a través de acciones integradas que permitan

determinar la vulnerabilidad del país y las medidas de adaptación para enfrentarlas adecuadamente, aportando, al mismo tiempo, a la mitigación de los gases efecto invernadero” (CONAMA 2008:40).

En este Plan se articularon un conjunto de lineamientos de la política pública nacional, organizados en 3 ejes de acción: adaptación al cambio climático, mitigación de las emisiones, y creación y fomento de capacidades. Esto, enfocado a la construcción de planes nacionales y sectoriales de adaptación y mitigación del cambio climático (CONAMA, 2008). Específicamente, el Plan contempló 22 líneas de acción con 103 acciones específicas a cargo de 13 sectores o carteras distintas (CONAMA, 2008).

En el año 2011, se realizó una evaluación externa de medio término, con el objetivo de monitorear el PANCC, de tal manera de identificar potenciales problemas en su ejecución, realizar recomendaciones específicas y documentar los avances y lecciones aprendidas (Obreque, 2011). En concreto, esta evaluación permitió establecer los avances en la implementación de cada línea de acción correspondiente a los 3 ejes mencionados, además de realizar propuestas que permitieron la implementación de las acciones contempladas en las líneas de acción peor evaluadas (Obreque, 2011). Posteriormente, en el año 2014 se realizó una evaluación de término del PANCC. Es importante mencionar, que aun cuando los plazos definidos fueron los años 2008-2012, la implementación del PANCC no comenzó hasta el año 2009, por lo que su evaluación se desarrolló hasta el año 2014 (Aldunce et al. 2015c).

En base a estas evaluaciones, es posible afirmar que el eje de adaptación logra importantes avances al implementar el plan nacional de adaptación, aun cuando falta la implementación de algunos planes sectoriales de adaptación (ver sección 2.4.2) (Aldunce et al. 2015c). Por otro lado, es importante mencionar los significativos avances de este eje en cuanto a la evaluación de la vulnerabilidad de los sectores silvoagropecuario y energético (Aldunce et al. 2015c). Respecto al eje de mitigación los principales avances observados corresponden a la creación de un sistema que permite actualizar anualmente el inventario nacional de GEI, la generación de escenarios de mitigación en Chile, y varias acciones específicas para reducir emisiones. Aún esta pendiente la formulación de un plan nacional de mitigación (Aldunce et al. 2015c).

Para el eje de generación y fomento de capacidades se han cumplido en gran parte sus lineamientos. Entre los que estos: el fortalecimiento de la institucionalidad para abordar el cambio climático, la elaboración de un registro nacional de glaciares y el desarrollo de estrategias de negociación para Chile en escenarios post-kioto. El lineamiento con escaso avance corresponde a la creación de un Fondo Nacional de Investigación en Biodiversidad y Cambio Climático (Aldunce et al. 2015c).

Sin duda el PANCC 2008-2012, constituyó un avance significativo en el ámbito de Cambio Climático de nuestro país, por lo que actualmente se encuentra en proceso de elaboración el PANCC 2016-2021 el cual, según el informe “Propuesta contenido PANCC 2016-2021”

(Aldunce et al. 2015b), incluye, 3 ejes temáticos (adaptación, mitigación y fortalecimiento de capacidades), 7 lineamientos estratégicos, 19 líneas de acción y 61 medidas o acciones concretas (Aldunce et al. 2015b).

2.4.2 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Chile cuenta con un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (MMA, 2014a), el cual corresponde al instrumento que articula las políticas públicas nacionales relacionadas a la adaptación al cambio climático. Este plan reconoce que, debido a impactos adversos que puede tener el cambio climático en el país (ver sección 2.1.2), es el Estado el que debe hacerse cargo de la adaptación al cambio climático, potenciando la adaptación anticipatoria y planificada. En este sentido, el Estado debe asegurar el aumento de la capacidad de adaptación de los sectores más vulnerables al cambio climático (MMA, 2014a).

En este contexto, la misión del Plan Nacional de Adaptación es “Fortalecer la capacidad de Chile para adaptarse al cambio climático profundizando los conocimientos de sus impactos y de la vulnerabilidad del país y generando acciones planificadas que permitan minimizar los efectos negativos y aprovechar los efectos positivos, para su desarrollo económico y social y asegurar su sustentabilidad” (MMA, 2014a:21).

Considerando el carácter transversal de la adaptación al cambio climático, resulta muy importante que la ejecución e implementación de la política de adaptación sea coherente con las distintas políticas del Estado, de tal manera de aprovechar esfuerzos y generar beneficios compartidos (MMA, 2014a).

Por otro lado, es absolutamente necesario que la adaptación al cambio climático se realice de manera transversal en todos los sectores y escalas geográficas donde exista vulnerabilidad al cambio climático. En este sentido, el Plan Nacional de Adaptación (2014) prioriza 9 sectores o sistemas para la elaboración de planes sectoriales de adaptación al cambio climático, estos son: Silvoagropecuario, Recursos hídricos, Biodiversidad, Pesca y acuicultura, Salud, Energía, Infraestructura, Turismo y Ciudades. De estos, solo los planes correspondientes al sector Silvoagropecuario, Biodiversidad y Pesca se encuentran aprobados y publicados.

Se priorizan estos sectores considerando su importancia económica y social para el país, además de la vulnerabilidad que presentan ante los impactos adversos del cambio climático, por lo que queda en evidencia la necesidad de implementar acciones de adaptación con el objetivo de asegurar un desarrollo sustentable en el país, evitando pérdidas económicas, ambientales y sociales (MMA, 2014a).

Uno de los objetivos propuestos para los planes sectoriales de adaptación al cambio climático consiste en involucrar de manera gradual a actores provenientes de distintos segmentos de la sociedad, de tal manera de garantizar una amplia participación en la elaboración de los planes, generando el grado de consenso y validación necesario para su implementación. Por otro lado, entre los pasos que define el Plan Nacional de Adaptación para la elaboración de planes sectoriales se encuentra una consulta ciudadana del anteproyecto del Plan de

Adaptación Sectorial, esto, con el objetivo de difundir y dar a conocer de manera pública el Plan de Adaptación Sectorial que corresponda, y recoger las indicaciones y sugerencias de la ciudadanía interesada (MMA, 2014a).

En el Plan Nacional de Adaptación (2014), la adaptación se entiende como un proceso en el cual los aprendizajes obtenidos por medio del monitoreo y el seguimiento constituyen un elemento fundamental. En este contexto, la adaptación exige de una planificación sostenida, ya sea a nivel nacional como sectorial que permita ir evaluando los resultados obtenidos y, en base a esto poder replantear sus objetivos a medida que se generen aprendizajes nuevos (MMA, 2014a).

En relación a lo anterior, es que se plantea que la adaptación debe ser monitoreada y evaluada de acuerdo a un conjunto de criterios. En este sentido, el Plan Nacional de Adaptación propone utilizar los criterios propuestos por la UNFCCC, 2012, entre los cuales se encuentran: Prioridad, Articulación con otras medidas, Eficacia, Flexibilidad, Viabilidad y Costo-Beneficio (MMA, 2014a).

Por último, es importante destacar que el Estado, a través del Plan Nacional de Adaptación, se impone como rol el potenciar la adaptación planificada y anticipatoria. Sin embargo, la adaptación al cambio climático puede surgir de cualquier sector de la población, ya sea de individuos, sociedad organizada, municipios, entre otros. En este sentido, lo que aquí se expone, corresponde a una parcialidad de la adaptación en Chile.

3 MÉTODOS

En esta sección se expondrán las técnicas utilizadas para levantar, analizar e interpretar la información pertinente a los objetivos de esta memoria.

Para el desarrollo de esta investigación se eligió el uso de métodos cualitativos. Esto, en primer lugar, debido a que estos métodos consideran las opiniones subjetivas de los participantes e investigadores acerca de un fenómeno (Ander-Egg, 1995). En segundo lugar, porque este enfoque es interpretativo, ya que interpreta los fenómenos basado en la comprensiones del mundo social (Ander-Egg, 1995) y por último, porque las investigaciones cualitativas son naturalistas, es decir, son dependientes del contexto (Denzin and Lincoln, 2000).

Los métodos para la adquisición y análisis de datos seleccionados para esta investigación son el análisis de contenido, la sistematización de la información y el criterio experto.

A continuación, en la Figura 3, se presenta un diagrama resumen de los métodos utilizados en el desarrollo de esta memoria: Análisis de contenido, ordenamiento y procesamiento de la información y criterio experto.

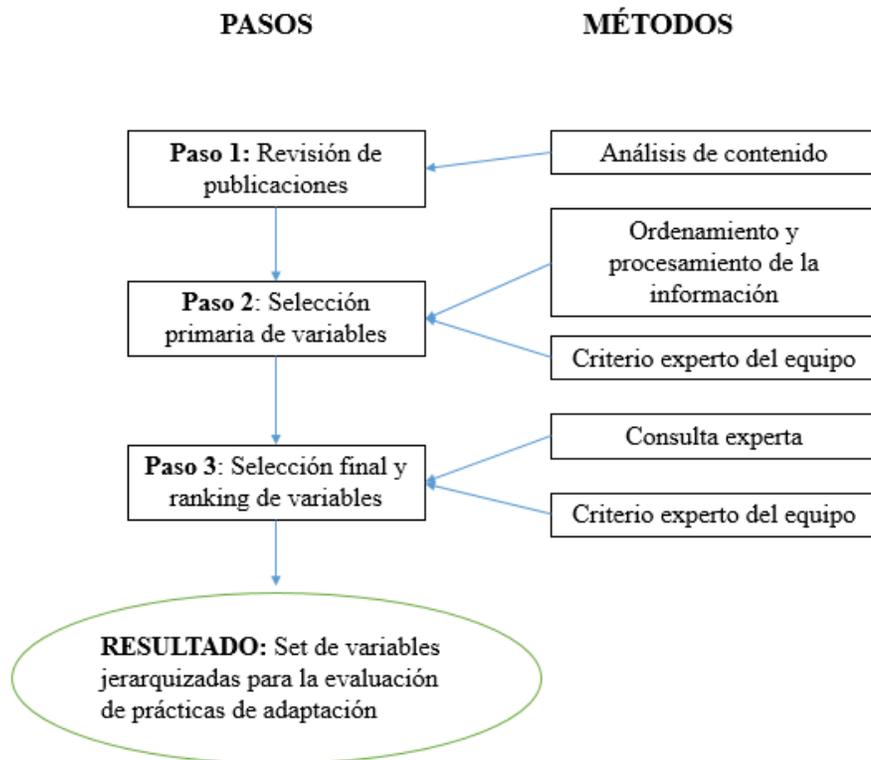


Figura 3: Diagrama resumen de métodos utilizados en el desarrollo de esta memoria

3.1 Análisis de contenido

El análisis de contenido es una técnica de investigación para organizar y analizar de manera sistemática y objetiva gran cantidad de información, permitiendo identificar ciertas características específicas dentro de un texto (López, 2002).

3.1.1 Unidad de análisis

Según Martínez (2006) la unidad de análisis puede corresponder a un documento completo, un libro, un cuaderno de campo, un cuaderno de registro histórico, un periódico, una revista, una carta, etc., es decir, todo lo que constituya un bloque de información.

En este caso, la unidad de análisis correspondió a aquellas publicaciones científicas o documentos de organismos internacionales que incluyeran metodologías o aproximaciones metodológicas que se utilizan o se han utilizado en la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático.

Las publicaciones científicas internacionales fueron obtenidas a través de la base de datos Scopus SciVerse (© 2013 Elsevier Properties BV) y la base de datos ISI (© 2014 Thomson Reuters). En cuanto a los documentos de organismos internacionales, se consideraron informes, documentos de orientación, y de ejecución de los principales organismos internacionales de gestión y cooperación internacional, además de organizaciones medioambientales. Para su obtención se utilizó “google scholar” como motor de búsqueda.

Los motores de búsqueda antes mencionado fueron seleccionados por ser de los más poderosos, actuales, completos y ampliamente utilizados en la búsqueda de literatura interdisciplinaria (Petcrew and Roberts, 2006).

La estrategia de búsqueda, para ambos casos, se basó en el uso y combinación de palabras claves tales como, “prácticas de adaptación”, “cambio climático”, “vulnerabilidad”, “metodologías de evaluación”, “éxito de práctica de adaptación”, “seguimiento de adaptación”, “valoración de alternativas de adaptación”, entre otras.

Por último, y con el objetivo de asegurar la inclusión de todas las publicaciones que respondan a los criterios antes mencionados, se solicitó a dos expertas internacionales en materia de evaluación de prácticas de adaptación al cambio y la variabilidad climática, que revisaran la bibliografía seleccionada y, de ser necesario, propusieran la incorporación de nuevas publicaciones. Los expertos internacionales consultados fueron Carolina Adler (Institute for Environmental Decisions, ETH Zurich) y Carolina Neri (Universidad Autónoma de México).

3.1.2 Criterios de selección

La selección e inclusión para el análisis de las metodologías de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático se basó en los siguientes criterios:

1. Metodología multi-criterio que realice un análisis en términos económicos, ambientales, sociales, culturales e institucionales y que además contenga variables amplias que permita la evaluación de prácticas de adaptación de cualquier sector. Por lo tanto no se consideraron las metodologías costo-beneficio ni las metodologías costo-efectividad.
2. Metodología empírica práctica o conceptual diseñada por el autor o institución que la pública.
3. Metodología basada en variables identificables, lo suficientemente generales para evaluar cualquier tipo de práctica de adaptación de cualquier sector productivo (por ejemplo: sector forestal, agrícola o hídrico), zonas y escalas geográficas.

Estos criterios fueron seleccionados de tal manera, que sean funcionales al objetivo del proyecto en el cual se enmarca esta memoria: FONDECYT n° 11140394. Es por esto, que los criterios de selección se formularon de manera tal, que permitan seleccionar variables de evaluación de prácticas de adaptación que contribuyeran a la actualización y alimentación de las variables contenidas en el IUPA (ver Anexo 1). Esto, entendiéndose que de igual forma, las variables seleccionadas tienen un valor en sí mismas y contribuyen a los esfuerzos de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático.

3.1.3 Unidad de registro

Según Briones (1988, citado por Sandoval, 1996 y Cáceres, 2003) la unidad de registro, corresponde a aquel contenido significativo dentro del documento (unidad de análisis) que servirá para extraer resultados.

En este caso, la unidad de registro correspondió a cada una de las variables o criterios de evaluación de prácticas de adaptación encontradas en cada uno de los documentos seleccionados y sus definiciones.

3.2 Ordenamiento y procesamiento de la información

La organización de las unidades de registro se realizó considerando el nombre y las definiciones de las variables o criterios de evaluación contenida en cada una de las metodologías seleccionadas. El listado de variables se organizó en una tabla construida en Excel 2010 con los siguientes campos organizados por columna: nombre de la variable, definición de la variable según cada autor de las metodologías multicriterio seleccionadas, incluyendo autor y año de la publicación. Un ejemplo de la Tabla antes descrita se puede ver en el Cuadro 8.

Cuadro 8: Ejemplo de formato usado para el ordenamiento y procesamiento de las definiciones de cada variable según autor que la publica.

Variable	Autor 1, año	Autor 2, año	Autor 3, año
Variable 1	Definición	-	Definición

Variable	Autor 1, año	Autor 2, año	Autor 3, año
Variable 2	-	Definición	Definición
Variable 3	Definición	Definición	-

Fuente: Elaboración propia, 2015

Considerando los objetivos del proyecto antes mencionado, la organización de las variables se realizó teniendo como guía las variables contenidas en el IUPA, por lo que en la primera columna, se dispusieron primero, las variables contenidas en este índice con su respectiva definición. A partir de ahí se fue llenando la tabla con las definiciones de los distintos autores considerados.

Posteriormente, se construyó una definición unificada para cada una de las variables, esta construcción se realizó en base a una discusión por parte de los investigadores asociados al proyecto. Las definiciones de las variables que se encontraban en el IUPA fueron actualizadas en base a las definiciones planteadas por los otros autores. Por otro lado, la definición de las variables que no se encontraban en el IUPA, fueron construidas considerando las definiciones realizadas por todos los autores para esa variable determinada. Se realizó el mismo procedimiento para establecer la justificación de la inclusión de la variable (importancia de la variable para evaluar prácticas de adaptación al cambio climático) y la determinación e un indicador subjetivo para cada variable.

Adicionalmente, y en base a la revisión bibliográfica, se incorporó, para cada variable, preguntas rectoras o directrices, que permiten determinar si es que se cumplen los objetivos para los cuales fue construida la variables.

3.3 Criterio experto

Según Escobar-Pérez y Cuervo-Martinez (2008:29), el criterio experto consiste en solicitar “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”.

3.3.1 Criterio experto del equipo de investigación

Considerando que los métodos cualitativos consideran la opinión subjetiva de los investigadores, es que se realizó una discusión con equipo de la investigación, con el objetivo de obtener una selección primaria de variables de evaluación, eliminando aquellas variables que, a criterio del equipo, no fuesen relevantes para la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático. Se consideró que una variable es relevante, en la medida que su ausencia o presencia hiciera variar el éxito en la evaluación de la práctica de adaptación, considerando que conforme se cumplan o no los objetivos establecidos en las variables, la práctica tiene la capacidad de lograr los efectos esperados, es decir, la adaptación (Rodríguez et al. 2013). Bajo esta premisa, se establecieron los siguientes criterios para la eliminación de una variable:

- Variables que se encuentran contenidas en otras, es decir, se dejaron aquella variable

más general que englobe la o las eliminadas. Posteriormente, en conjunto con el equipo de investigación, se ajustaron las definiciones de aquellas variables que fueron dejadas por considerarse más generales. Esto, de tal manera de asegurar la inclusión de la variable eliminada.

- Variable mal diseñada o confusa.
- Variable desactualizada respecto de nuevas investigaciones.

Resulta importante señalar que el equipo de investigación está compuesto por:

- Dra. Paulina Aldunce: Profesora Asistente del Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile. Su investigación se enfoca en Manejo de Desastres Naturales y Adaptación al Cambio Climático. Formó parte del grupo de investigadores que desarrolló el IUPA y cuenta con una amplia experiencia en la evaluación de prácticas de adaptación a partir de este instrumento.
- Gloria Lillo: Ingeniera en recursos naturales renovables de la Universidad de Chile, MSc. Ciencias ambientales, Radboud University, Holanda. Amplia experiencia en estudios de sequía y sus aspectos sociales.
- Dra. Carolina Adler: Geógrafa e investigadora ambiental. Experta en impactos climáticos, vulnerabilidad y adaptación.

3.3.2 Consulta experta

Finalmente, y con el objetivo de llegar a un número de variables aplicables a la realidad y determinar las variables que más se acomoden al medio nacional, es que se contactaron 28 profesionales, de instituciones públicas y privadas, que se encuentren trabajando o hayan trabajado en el medio nacional en temáticas de adaptación al cambio climático. Se les envió, por medio de la herramienta “formularios de google” el nombre de la variable con su respectiva definición y se les solicitó elegir las 10 variables que, a su juicio, fuesen las más relevantes para la evaluación de prácticas de adaptación para enfrentar el cambio climático en Chile. La selección de los expertos fue realizada por el equipo de memoria antes mencionado. El grupo de expertos y la institución a la que representan se puede ver en el Anexo 2.

Se solicitó un número determinado de variables, entendiendo que cada variable representa una característica determinada de la realidad (Pacheco y Contreras, 2008) y que mientras más variables se utilicen mejor se representa la realidad. Sin embargo, la aplicación en la práctica de la evaluación se dificulta con un número tan amplio de variables.

La importancia de esta consulta experta radica en la naturaleza de la adaptación, ya que según Retamal, et al. (2011:179), la adopción de una determinada opción de adaptación depende de un espectro amplio “de elementos externos y subjetivos que interactúan entre sí y que

dependen de un contexto específico”. De este modo, la consulta a una diversidad de expertos ayuda a la inclusión un mayor número de estos elementos y contextos.

A partir de los resultados de la aplicación de este instrumento, se realizó un análisis de frecuencia, para establecer el número de veces en que una determinada variable fue seleccionada. A partir de esto se construyó un ranking, donde se seleccionaron las primeras 10 variables.

Finalmente, en un trabajo conjunto con el equipo de investigación, se ajustaron las definiciones a partir de los comentarios emanados de los expertos consultados.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las secciones 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, se presentan los resultados obtenidos a partir de los métodos antes descritos. En la sección 4.5 se discuten y analizan estos resultados en base a la revisión bibliográfica antes realizada (sección 2).

4.1 Organización y definición primaria de variables

A partir de los métodos expuestos en la sección 3.1 se encontraron 17 documentos que cumplieran con los criterios de selección establecidos. Estos documentos se presentan a continuación en el Cuadro 9. En la primera columna nombrada “ID” se presenta un código de identificación de las publicaciones encontradas, este código será utilizado en las siguientes secciones para referirse a la publicación que corresponda. En las siguientes columnas se especifica el año, autor (es) y el título de la publicación.

Cuadro 9: Documentos de evaluaciones multi-criterio de evaluación de prácticas de adaptación seleccionados

ID	Año	Autor (es)	Título
P1	1991	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)	DAC Principles for the Evaluation of Development Assistance
P2	2000	Smit, B., Burton, I., Klein, R. and Wandel, J.	An anatomy of adaptation to climate change and variability
P3	2001	Dolan, A., Smit, B., Skinner, M., Bradshaw, B. and Bryant, C.	Adapation to climate change in agriculture: Evaluation of options
P4	2002	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)	Evaluation and Results Based Management (RBM) Terms
P5	2005	Adger, N., Arnell, N. and Tompkins, E.	Successful adaptation to climate change across scales
P6	2007	United Nations Development Programme (UNDP)	Monitoring and Evaluation Framework for Adaptation to Climate Change
P7	2008	Aldunce, P. y Debels, P.	Diseño y descripción del índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación (IUPA)
P8	2008	Hedger, M., Mitcheli, T., Leavo, J., Greeley, M. and Downie, A.	Desk Reviw: Evaluation of adaptation to climate change from development perspective.
P9	2009	Bruin, K., Dellink, R., Ruijs, A., Bolwidt, L., van Buuren, A., Graveland, J., Groot, R., Kuikman, P., Reinhard, S., Roetter, P., Tassone, V., Verhagen, A., and van Ierland, E.	Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives
P10	2010	Department for Environment Food and Rural Affairs (defra)	Measuring adaptation to climate change: a proposed approach
P11	2010	World Bank	Guidance note 8: Monitoring and evaluating of adaptation activities. Annex 4: Impac
P12	2011	Marie-Donna, R., Andriamahaly, R., Edeny, A. and Ranaivoson, R.	Project final evaluation report: Climate change adaptation capacity in Madagascar
P13	2011	Brooks, N., Anderson, S., Ayers, J., Burton, I. and Tellam, I.	Tracking adaptation and measuring development

ID	Año	Autor (es)	Título
P14	2012	United Nations Framework Convention Climate Change (UNFCCC)	Compilation of case studies on national adaptation planning
P15	2013	Ford, J., Berrang-Ford, L., Lesnikowski, A., Barrera, M. and Heymann, J	How to Track Adaptation to Climate Change: A Typology of Approaches for National-Level Application
P16	2013	Rodríguez, A., Ávila, B. y Neri, C.	Desarrollo de los criterios e indicadores para la priorización de medidas de adaptación para los dos sectores forestal e hídrico
P17	2014	Munaretto, S., Giuseppina, S. and Turvani, M.	Integrating adaptive governance and participatory multicriteria methods: a framework for climate adaptation governance

Fuente: Elaboración propia, 2015

A partir del análisis de las metodologías multi-criterio antes mencionadas (Cuadro 9), se obtuvo un total de 21 variables o criterios utilizados para la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático. Estas variables observan en el Cuadro 10.

Cuadro 10: Variables o criterios de evaluación de prácticas de adaptación obtenidas del análisis de las metodologías multi-criterio identificadas

Variable o criterio de evaluación
Eficacia o logro de objetivos
Continuidad en el tiempo
Grado de protección al medio ambiente
Proporción de beneficiarios
Participación de la población objetivo
Legitimidad
Equidad
Flexibilidad
Robustez
Nivel de autonomía en la toma de decisiones de distintos involucrados
Eficiencia (costo-efectividad)
Pertinencia
Replicabilidad
Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos
Colaboración e integración de distintos tipos de conocimientos
Viabilidad
Transversalidad y colaboración
Duración del proceso de implementación
Impacto Social
Prioridad
Integración de conocimiento tradicional o local

Fuente: Elaboración propia, 2015

En el Anexo 3: Frecuencia en que cada variable o criterio de evaluación fue mencionado en las Documentos de evaluaciones multi-criterio de evaluación de prácticas de adaptación seleccionados (ver Cuadro 9).se especifica en que publicaciones fueron mencionadas y definidas cada una de las variables.

Según se especifica en la sección 3.2, se construyó una definición unificada de cada uno de las variables o criterios de evaluación, las cuales se observan en el Cuadro 11. Además se presenta la justificación de la inclusión de la variable o criterio para la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático. El código que se observa en la columna “Referencia”, corresponde al código “ID” presentado en el Cuadro 9.

Cuadro 11: Definición y justificación de las variables o criterios de evaluación encontrados en la revisión bibliográfica

Variable o criterio de evaluación	Definición	Referencia definición (ID)	Justificación	Referencia justificación (ID)
Eficacia o Logro de objetivos	Capacidad de una acción de adaptación para lograr sus objetivos propuestos. Explícitamente, se refiere a la medida de la diferencia entre los resultados esperados y los resultados obtenidos en la solución de los problemas asociados al cambio y la variabilidad climática.	P3/P4/P5/P7/P8/P10/P12/P13/P14/15	La eficacia de la adaptación, referida al cumplimiento de sus objetivos, se utiliza para reflejar el progreso y éxito de la práctica de adaptación.	P7/P15
Continuidad en el tiempo	Periodo de tiempo en que la práctica de adaptación continua desarrollándose y/o reportando beneficios luego de terminada su fase de implementación.	P4/P6/P7/P8/P12/P14/P15	La práctica de adaptación puede debilitarse una vez finalizada la fase de implementación, debido a que por ejemplo, no se cuenta con los recursos o voluntad política que permita que la práctica se siga desarrollando y/o se mantengan los beneficios de dicha práctica.	P12
Grado de protección al medio ambiente	Se refiere al impacto que genera la práctica sobre el medio ambiente (impacto positivo, neutro o negativo).	P7/P316	Un importante desafío en el desarrollo o selección de una práctica de adaptación es la no afectación del medio ambiente, procurando la conservación, restauración o un uso sustentables de los recursos naturales.	P2/P7
Proporción de beneficiarios	Cantidad de beneficiarios con respecto al total de la población que comparte el problema en un área determinada.	P7	Debido a que el cambio climático impacta transversalmente en las sociedades, la práctica debe ser capaz de beneficiar a la mayor cantidad de población posible.	P7/P16
Participación de la población objetivo	Grado de inclusión de la población objetivo y de aquellos afectados por la acción de adaptación en las distintas etapas contempladas por el proyecto.	P7/P11/P15/P17	La inclusión de los diversos actores involucrados en el proceso de la adaptación al cambio climático asegura un aumento de la capacidad de adaptación, mayor legitimidad, empoderamiento, mayor apoyo a las decisiones, y una distribución equitativa de las cargas y beneficios que conlleva la adaptación. Las formas de participación pueden ser capacitaciones, sensibilización de la población, participación en foros, entrevistas, entre otras.	P7/P16/P17

Variable o criterio de evaluación	Definición	Referencia definición (ID)	Justificación	Referencia justificación (ID)
Legitimidad	Grado en que las acciones de adaptación son social, política y culturalmente aceptadas por los participantes de la acción y por aquellos afectados por esta.	P5/P13/P14 /P15/P17	La legitimidad del proyecto de adaptación, conduce a una mejor comprensión de los problemas y las soluciones, una mayor rendición de cuentas y una mayor transparencia, además de aumentar el compromiso y aporte de la población objetivo.	P17
Equidad	Medida en que la adaptación beneficia o se hace cargo de la población más vulnerable, reduciendo la marginación, desigualdades o el impacto negativo sobre otros individuos o grupos sociales.	P6/P7/P8/P10/P13/P15	Un desarrollo poco equitativo limita el potencial de bienestar futuro de las comunidades, ya que puede reforzar las desigualdades existentes, es por esto que se las prácticas de adaptación deben diseñarse de tal manera de proteger a los grupos especialmente vulnerables y reducir la externalidades negativas que puedan afectar a otros grupos.	P5/P8
Flexibilidad	Grado en que la práctica considera la incertidumbre asociada al cambio climático, permitiendo realizar ajustes durante la implementación y ejecución de la práctica.	P3/P5/P7/P8/P13/P16/P17	Existe una alta incertidumbre sobre la magnitud, frecuencia y dirección del cambio, por lo que las medidas de adaptación deben permitir ajustes (flexibilidad) y deben considerar distintos escenarios de cambio ante distintos escenarios de emisiones (flexibilidad y robustez).	P4/P7
Robustez	Grado en que la práctica continua siendo útil a pesar de las manifestaciones de la incertidumbre del cambio climático. Es el resultado de la consideración de diversos escenarios posibles del cambio o variabilidad del clima. Concretamente, se refiere a sí el diseño de una intervención sigue siendo adecuado aun cuando se presenten los peores escenarios.	P2/P22/P1/P30		

Variable o criterio de evaluación	Definición	Referencia definición (ID)	Justificación	Referencia justificación (ID)
Nivel de autonomía en la toma de decisión de distintos involucrados	Grado de independencia y libertad en la toma de decisión durante el proceso de la práctica de adaptación respecto a: - Origen de los fondos empleados en las prácticas. - Si establece relaciones equitativas y democráticas entre actores internos y externos - Capacidad (por ejemplo técnica o económica) para tomar decisiones.	P7	El éxito de las prácticas de adaptación depende, entre otros factores, de la posibilidad de descentralización y autonomía en la toma de decisiones, tanto en la etapa de planificación como de respuestas.	P7/P12
Eficiencia (costo-efectividad)	Costos económicos del diseño, implementación, ejecución y monitoreo de una práctica de adaptación bajo supuestos explícitos de rendimiento o productividad de los recursos asignados. Es decir, permite escoger la forma económicamente más eficiente de alcanzar los objetivos propuestos.	P3/P5/P7/P8/P9/P11/P12/P13/P15	Debido a que los recursos para la adaptación son escasos, especialmente en países en desarrollo, la práctica de adaptación debe alcanzar sus objetivos utilizando los recursos asignados de la forma más eficiente posible.	P8/P12
Pertinencia	Grado en que los objetivos de una intervención de adaptación son congruentes con las necesidades, prioridades y conocimientos de todos los involucrados en el proceso.	P5/P9/P12	La práctica de adaptación debe obedecer a la realidad específica, en cuanto al contexto físico y social, de cada área de intervención, respondiendo a las necesidades y expectativas de la mayor cantidad de involucrados (personal asociado a las fuentes de financiamiento, beneficiarios, población vulnerables y responsables de la implementación).	P15
Replicabilidad	Grado en que la práctica y sus lecciones aprendidas son potencialmente útiles, comparables o aplicables en otros contextos espaciales y temporales.	P2/P6/P7/P16	El éxito de una práctica de adaptación puede ser un ejemplo a seguir para otras regiones o sectores que se enfrentan a problemas similares.	P6/P16

Variable o criterio de evaluación	Definición	Referencia definición (ID)	Justificación	Referencia justificación (ID)
Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos	Grado en el que la práctica de adaptación está articulada dentro de las estructuras institucionales y legales existentes. Específicamente, se refiere, al grado en que la medida o estrategia de adaptación puede ser incorporada con otras políticas o programas de la región de estudio.	P7/P10/P16	Es necesario que la práctica de adaptación se vincule a la mayor cantidad de programas y políticas, de modo de garantizar la coherencia y sinergia con las prioridades nacionales y locales.	P7/P16
Colaboración e integración de distintos tipos de conocimientos	Grado en que se consideran e integran en la formulación e implementación de la práctica de adaptación conocimientos técnicos, científicos, políticos, tradicionales y locales.	P10/P17	La implementación de la práctica se ve beneficiada, no sólo por el reconocimiento, sino por la integración de los distintos tipos de conocimientos.	P7
Viabilidad	La medida considera todos los recursos humanos y financieros que son necesarios para su implementación y ejecución	P16	Disponer de los recursos humanos y financieros suficientes facilita la implementación y ejecución de la práctica de adaptación, además de garantizar el logro de los objetivos deseados.	P16
Tranversalidad y coordinación	La medida integra a sectores y/o instituciones de los todos los niveles de gobierno.	P16	La cooperación institucional entre los diferentes sectores y niveles de gobierno permite avanzar de manera conjunta hacia la adaptación como objetivo común.	P16
Duración del proceso de implementación de la práctica de adaptación	Tiempo necesario para la implementación de la práctica de adaptación hasta la obtención de resultados. Los indicadores de este criterio deben ser adaptados dependiendo del horizonte temporal planificado para cada práctica.	P7/P11	Establecer plazos temporales es necesario cuando se define una práctica o estrategia, así como para monitorear su implementación.	P11
Impacto social	Medida en que la intervención de adaptación es capaz de generar cambios, positivos o negativos, primarios o secundarios, intencionales o no, sobre el bienestar de las personas, hogares o comunidades.	P1/P4/P6/P11	Conocer el impacto de la medida de adaptación ayuda a la toma de decisiones sobre si esta se debe ampliar, modificar o eliminar	P11/P14

Variable o criterio de evaluación	Definición	Referencia definición (ID)	Justificación	Referencia justificación (ID)
Prioridad	Plazo en el cual se debe implementar la práctica de adaptación. Es decir se debe establecer si corresponde a una necesidad urgente en función de la población más vulnerable.	P9	Para que la práctica de adaptación logre cambiar la situación actual, se requiere de una acción temprana, por lo tanto, un largo retraso en la implementación de la práctica no logrará cumplir con los objetivos, además de ser mucho más costosas.	P9
Integración del conocimiento tradicional y local	Grado en que se integran en la formulación e implementación de la práctica de adaptación las experiencias y saberes locales.	P7/P17	Es necesario integrar conocimientos y tradiciones locales en la formulación e implementación de la práctica de adaptación, ya que, son los actores locales los que, finalmente, implementan las prácticas de adaptación y los que sufren los impactos.	P17

Fuente: Elaboración propia, en base a OECD, 1991; Smit et al. 2000; Dolan et al. 2001; OECD, 2002; Aldunce y Debels, 2008; Hedger et al. 2008; Bruin et al. 2009; Defra, 2010; World Bank, 2010; Marie-Donna et al. 2011; UNFCCC, 2012; Brooks et al. 2011; Ford et al. 2013; Rodríguez et al. 2013; Munaretto et al. 2014

4.2 Selección primaria de variables según criterio experto del equipo

Como se mencionó en la sección 3.3.1, el equipo de investigación realizó una selección primaria de variables o criterios de evaluación, excluyendo aquellas variables que se consideraron no atingentes para la evaluación de las prácticas de adaptación, de acuerdo a los alcances de este estudio.

A continuación se exponen las variables que fueron eliminadas y el criterio utilizado para esto:

- Integración del conocimiento tradicional y local: Esta variable se incluyó dentro de la variable Colaboración de distintos tipos de conocimientos.
- Duración del proceso de implementación de la práctica de adaptación: Variable mal diseñada, ya que la duración del proceso de implementación no es factor al momento de evaluar una práctica de adaptación. Esto, entendiendo que los plazos dependen del tipo de práctica y de los objetivos de esta.
- Impacto social: Se consideró que esta variable se encuentra incluida en diversas variables ya consideradas. Estas son: Equidad, Eficacia o logro de objetivos, Grado de protección al medio ambiente y Proporción de beneficiarios, ya que todas estas variables analizan, de forma específica, los cambios ocurridos en la sociedad y en el medio ambiente por consecuencia de la implementación de la práctica.
- Prioridad: Se eliminó esta variable debido a que se entiende que cualquier práctica o respuesta de adaptación al cambio climático se realiza debido a una necesidad, por lo que todas las respuestas de adaptación tienen la misma urgencia.
- Transversalidad y coordinación: Esta variable fue eliminada, debido a que se consideró que su uso se limita solo a nivel de gobierno, por lo que no cumple con ser una variable amplia que se pueda utilizar para evaluar cualquier práctica de adaptación, proveniente de cualquier sector de la sociedad.

4.3 Selección de variables según consulta experta

Luego del ajuste anterior en el número de las variables de evaluación, se procedió a realizar la consulta experta según se especifica en la sección 3.3.2.

El porcentaje de respuesta de la encuesta enviada fue de 71,43%, es decir, respondieron 20 de los 28 expertos consultados.

En el Cuadro 12 se presenta el resultado de la consulta experta, donde se muestra la cantidad de veces que una variable fue seleccionada por un experto.

Cuadro 12: Ranking de variables según frecuencia en su elección por parte de los expertos consultados.

Variable o criterio de evaluación	Frecuencia
Participación de la población objetivo	18
Pertinencia	18
Viabilidad	18
Continuidad en el tiempo	14
Legitimidad	14
Flexibilidad	14
Robustez	14
Eficacia o Logro de objetivos	13
Eficiencia (costo-efectividad)	13
Equidad	12
Grado de protección al medio ambiente	10
Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos	10
Proporción de beneficiarios	9
Colaboración e integración de distintos tipos de conocimientos	9
Replicabilidad	6
Nivel de autonomía en la toma de decisión de distintos involucrados	3

Fuente: Elaboración propia, 2015

En el Cuadro 12 se muestra que las variables Participación de la población objetivo, Pertinencia y Viabilidad fueron las que los expertos consideraron como más relevantes al contexto nacional, seguidas por Eficacia o logro de objetivos y Eficiencia (costo-efectividad), mientras que Replicabilidad y Nivel de autonomía en la toma de decisión de los distintos involucrados fueron las variables consideradas con menor relevancia.

4.4 Propuesta final de variables

Para la elaboración de la propuesta final de los criterios o variables de evaluación se consideraron los comentarios enviados por el grupo de expertos, ajustándose las variables y definiciones según estos comentarios.

En base a lo anterior se realizaron las siguientes modificaciones:

- Unión de las variables de Flexibilidad y Robustez en una sola definición: ambas variables responden a la incertidumbre asociada al cambio climático.
- Eliminación de la variable Legitimidad: A pesar del alto número de veces que esta variable fue seleccionada, los expertos indicaron que la Legitimidad puede medirse mediante la Participación de la población objetivo, siendo esta una variable mucho menos subjetiva y de más fácil comprensión y análisis.

Considerando lo anterior, las 10 variables más relevantes al contexto nacional, sobre las cuales se pueden realizar evaluaciones de prácticas de adaptación son las siguientes:

1. Participación de la población objetivo
2. Pertinencia
3. Viabilidad
4. Continuidad en el tiempo
5. Flexibilidad y/o Robustez
6. Eficacia o logro de objetivos
7. Eficiencia (costo – efectividad)
8. Equidad
9. Grado de protección al medio ambiente
10. Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos

De las 10 variables seleccionadas, 6 se encontraban contenidas en el IUPA (Aldunce et al. 2008), estas son: Participación de la población objetivo, Continuidad en el tiempo, Flexibilidad y/o robustez, Eficacia o logro de objetivos, Grado de protección al medio ambiente y Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos.

A continuación, entre el Cuadro 13 y el Cuadro 22, se presentan fichas técnicas de las 10 variables seleccionadas por los expertos con el detalle de su definición, justificación, forma de evaluación, indicador y observaciones.

Cuadro 13: Ficha técnica variable Participación de la población objetivo

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Participación de la población objetivo	
Definición	Grado de inclusión de la población objetivo y de aquellos afectados por la acción de adaptación en las distintas etapas contempladas por el proyecto.	P7/P11/P15/P17
Justificación	La inclusión de los diversos actores involucrados en el proceso de la adaptación al cambio climático asegura mayor legitimidad, capacidad de adaptación, empoderamiento, apoyo a las decisiones, y una distribución equitativa de las cargas y beneficios que conlleva la adaptación. Las formas de participación pueden ser capacitaciones, sensibilización de la población, participación en foros, entrevistas, entre otras.	P7/P16/P17
¿Cómo se evalúa?	- Grado de representatividad o participación de los implicados en el desarrollo de la práctica, es decir, los distintos actores involucrados. - Etapas del desarrollo de la práctica donde se aplicaron métodos participativos.	P7/P17
Indicador	De 0 a 10: - Nula o escasa participación (0). - Participación sólo en algunas etapas del desarrollo de la práctica de adaptación y de un grupo restringido de actores sociales (5). - Participación a lo largo de todo el desarrollo de la práctica de adaptación y de una amplia diversidad de actores sociales (10).	P7/P16
Observaciones	-No considera el tipo de participación (directa, indirecta, de aprendizaje, de consultoría, etc.)	P16

Cuadro 14: Ficha técnica variable Pertinencia

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Pertinencia	
Definición	Grado en que los objetivos de la práctica son congruentes con las necesidades y prioridades de adaptación de los involucrados en el proceso.	P4/P9/P12
Justificación	Las prácticas de adaptación deben obedecer a la realidad específica, en cuanto al contexto físico y social, de cada área de intervención, respondiendo a las necesidades y expectativas de la mayor cantidad de involucrados (fuentes de financiamiento, beneficiarios, población vulnerables y responsables de la implementación).	P12/P15
¿Cómo se evalúa?	¿La opción de adaptación inicia por solucionar los problemas asociados al cambio climático prioritarios?	P4/P15
Indicador	De 0 a 10: - Pertinencia baja (0). - Pertinencia media (5) - Pertinencia alta (10).	
Observaciones	La Pertinencia depende específicamente del contexto del lugar de aplicación	

Cuadro 15: Ficha técnica variable Viabilidad

Tema	Descripción	Bibliografía (ID)
Variable	Viabilidad	
Definición	La práctica considera y dispone de todos los recursos humanos y financieros que son necesarios para su implementación y ejecución.	P16
Justificación	Disponer de los recursos humanos y financieros suficientes facilita la implementación y ejecución de la práctica de adaptación, además de garantizar el logro de los objetivos deseados.	P16
¿Cómo se evalúa?	¿Se dispone de todos los recursos humanos y financieros que son necesarios para la implementación y ejecución de la práctica?	P16
Indicador	De 0 a 10 - La práctica no dispone de los recursos humanos ni financieros necesarios para su desarrollo (0). - Solo dispone de los recursos humanos y financieros para algunas de las etapas de implementación (5). - Se dispone de los recursos humanos y financieros suficientes para garantizar el desarrollo de la práctica en todas sus etapas (10).	
Observaciones	- No considera condiciones físicas y socioculturales (por ejemplo: conflictos de uso de suelo) - No considera la procedencia de los recursos (privados vs públicos)	P16

Cuadro 16: Ficha técnica variable Continuidad en el tiempo

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Continuidad en el tiempo	
Definición	Periodo de tiempo en que la práctica de adaptación continua desarrollándose y/o reportando beneficios luego de terminada su fase de implementación.	P4/P6/P7/P8/P12/P14/P15
Justificación	Las prácticas de adaptación pueden debilitarse una vez finalizada la fase de implementación, debido a que por ejemplo, no se cuenta con los recursos o voluntad política que permita que la práctica se siga desarrollando y/o se mantengan sus beneficios.	P12

Tema	Descripción	Referencia (ID)
¿Cómo se evalúa?	- ¿Tienen las partes involucradas los conocimientos y la motivación suficiente para continuar con la práctica luego de retirado el financiamiento? - ¿La medida de adaptación continua reportando beneficios luego de terminada su implementación?	P12
Indicador	De 0 a 10: - La práctica de adaptación no siguió reportando beneficios luego de finalizada su etapa de implementación (0). - La práctica de adaptación continúa reportando beneficios, por un tiempo acotado, luego de finalizada su etapa de implementación (5). - La práctica de adaptación se perpetúa en el tiempo (10).	P7
Observaciones	Los plazos dependen del tipo de medida a implementar y de los objetivos de la medida	P6

Cuadro 17: Ficha técnica variable Flexibilidad y/o robustez

Tema	Descripción	Referencia
Variable	Flexibilidad y/o robustez	
Definición	Grado en que la práctica considera la incertidumbre asociada al cambio climático. Una práctica de adaptación es flexible si posible realizar ajustes a dicha práctica, mientras que es robusta, si continúa siendo útil aún en presencia de los peores escenarios de cambio y variabilidad climática.	P3/P5/P7/P8/P13//P17/P16
Justificación	Existe una alta incertidumbre sobre la magnitud, frecuencia y dirección del cambio, por lo que las medidas de adaptación deben permitir ajustes y considerar distintos escenarios de cambio.	P4/P7
¿Cómo se evalúa?	- ¿Es la medida capaz de ajustarse, en sus distintas etapas, a posibles cambios de escala, magnitud y frecuencia de eventos relacionados al cambio climático? - ¿Sigue siendo la práctica de adaptación adecuada y funcional antes cambios de magnitud, frecuencia y escala de eventos relacionados con el cambio climático?	P2/P4/P19/P20
Indicador	De 0 a 10: - Flexibilidad y/o robustez baja o ausente (0). - Flexibilidad y/o robustez moderada (5). - Flexibilidad y/o robustez alta (10).	P7/P16
Observaciones	Existe consenso al afirmar que ambas variables son complementarias, ya que ambas se hacen cargo de la incertidumbre del cambio climático. Frente a la ausencia de robustez, la flexibilidad toma un rol importante. Depende de las características propias de la práctica, en que algunas de ellas debe asegurarse de mayor medida la robustez y en otras la flexibilidad.	P5/P13/P17

Cuadro 18: Ficha técnica variable Eficacia o logro de objetivos

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Eficacia o logro de objetivos	
Definición	Grado en que una práctica de adaptación logra los objetivos propuestos. Explícitamente, se refiere a la diferencia entre los resultados esperados y los resultados obtenidos por la práctica, para la solución de los problemas asociados al cambio y la variabilidad climática.	P3/P4/P5/P7/P8/P10/P12/P13/P14/15
Justificación	La eficacia de la práctica de adaptación, referida al cumplimiento de sus objetivos, se utiliza para reflejar el progreso y éxito de la práctica de adaptación.	P7/P15

Tema	Descripción	Referencia (ID)
¿Cómo se evalúa?	- ¿En qué medida fueron los objetivos alcanzados o es probable que se alcancen? - ¿Cuáles fueron los principales factores que influyen en el logro o no de los objetivos?	P7
Indicador	De 0 a 10: - Ninguno de los objetivos logrados (0) - Logro parcial de los objetivos (5) - Logro de la totalidad de los objetivos (10)	P7/P16
Observaciones	La evaluación de la eficacia de una acción de adaptación puede depender de la escala espacial y temporal.	P14

Cuadro 19: Ficha técnica variable Eficiencia (costo-efectividad)

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Eficiencia (costo-efectividad)	
Definición	Costos económicos del diseño, implementación, ejecución y seguimiento de una práctica de adaptación bajo supuestos explícitos de rendimiento de los recursos asignados.	P3/P4/P5/P7/P8 /P10/P12/P13/P14/15
Justificación	Debido a que los recursos para la adaptación son escasos, especialmente en países en desarrollo, las prácticas de adaptación deben alcanzar sus objetivos utilizando los recursos asignados de la forma más eficiente posible.	P7/P15
¿Cómo se evalúa?	¿Lograron las actividades resultados óptimos en relación a los recursos asignados?	P7/P15
Indicador	De 0 a 10: - Costo relativo alto (0). - Costo relativo medio (5). - Costo relativo bajo (10).	P7
Observaciones		

Cuadro 20: Ficha técnica variable Equidad

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Equidad	
Definición	Medida en que la práctica de adaptación beneficia o se hace cargo de la población más vulnerable, reduciendo la marginación, desigualdades o el impacto negativo sobre otros individuos o grupos sociales.	P6/P7/P8/P10/P13/P15
Justificación	Un desarrollo poco equitativo limita el potencial de bienestar de las comunidades, ya que puede reforzar las desigualdades existentes, es por esto que se las prácticas de adaptación deben diseñarse de tal manera de proteger a los grupos especialmente vulnerables y reducir la externalidades negativas que puedan afectar a otros grupos. Teniendo en consideración las generaciones actuales y futuros.	P5/P8
¿Cómo se evalúa?	- ¿Proporciona la práctica un mayor grado de asistencia a la población vulnerable? - ¿Contribuyen las externalidades negativas de la práctica al aumento de la desigualdad? ¿Quiénes se hacen cargo de estas?	P5/P8
Indicador	De 0 a 10: - La práctica puede aumentar las condiciones de vulnerabilidad y desigualdad (0). - La práctica mantiene las condiciones de vulnerabilidad y desigualdad (5).	P7/P16

Tema	Descripción	Referencia (ID)
	- La práctica disminuye la desigualdad, focalizándose en la atención a la población más vulnerable (10).	
Observaciones	No mide si las condiciones de vulnerabilidad se reducen	P16

Cuadro 21: Ficha técnica variable Grado de protección al medio ambiente

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Grado de protección al medio ambiente	
Definición	Se refiere al impacto que genera la práctica sobre el medio ambiente (impacto positivo, neutro o negativo).	P7/P16
Justificación	Un importante desafío en el desarrollo o selección de una práctica de adaptación es la no afectación del medio ambiente, procurando la conservación, restauración y/o un uso sustentables de los recursos naturales.	P2/P7
¿Cómo se evalúa?	¿Cuáles son los impactos que se prevee genere la aplicación de la práctica sobre el medio ambiente? ¿Estos impactos son positivos o negativos?	P2/P7
Indicador	De 0 a 10: - La práctica genera un impacto negativo sobre el medio ambiente (0) - La medida no genera impacto sobre el medio ambiente (5) - La medida genera un impacto positivo sobre el medio ambiente (10)	P7/P16
Observaciones		

Cuadro 22: Ficha técnica variable Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos

Tema	Descripción	Referencia (ID)
Variable	Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos	
Definición	Se refiere, al grado en que la práctica de adaptación puede ser incorporada con otras políticas o programas, proyectos, estructuras institucionales y legales existentes en el área de intervención de la práctica.	P7/P10/P16
Justificación	Es necesario que las prácticas de adaptación se vinculen a la mayor cantidad de programas y políticas, de modo de garantizar la coherencia y sinergia con las prioridades nacionales y locales.	P7/P16
¿Cómo se evalúa?	¿Existen políticas, programas y/o proyectos con los que se pueda vincular o integrar la acción de adaptación? ¿Se vinculan?	P7/P16
Indicador	De 0 a 10: - No existe vinculación con otras políticas, programas y/o proyectos (0). - Vinculación con por lo menos una políticas, programas y/o proyectos (5). - Vinculación con varias políticas programas y/o proyectos (10).	P7/P16
Observaciones		

4.5 Discusión

La aplicación del conjunto de criterios o variables presentadas en esta memoria en procesos participativos de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático, permiten advertir la manera en que factores sociales, económicos e institucionales tienen la capacidad de potenciar o mermar la ejecución de medidas de adaptación, ya que, mediante el análisis de estas variables y de la utilización de los indicadores propuestos para cada uno de ellos, se pueden identificar barreras y facilitadores para la adaptación facilitando el ajuste y mejora de las medidas de adaptación impulsadas por tomadores de decisión, y así potenciar su éxito.

Es importante mencionar que estos criterios o variables no evalúan condiciones de vulnerabilidad al cambio climático, así como tampoco evalúan riesgo de desastre. No obstante, permiten medir el éxito de la adaptación, valorizar o priorizar distintas opciones de adaptación e identificar oportunidades de mejora.

Una de las características más importantes de estos criterios o variables de evaluación es que tienen un alcance amplio, es decir, son lo suficientemente generales para ser utilizados en la evaluación de cualquier tipo de prácticas de adaptación de cualquier sector productivo. Esto, representa el mayor de los retos en la identificación de criterios o variables de este tipo, ya que deben representar la base para evaluar cualquier tipo de práctica de adaptación, pero además deben poder ser fácilmente ajustados a los requerimientos del sector específico que requiere la evaluación de prácticas de adaptación (UNFCCC, 2014). Por otra parte, los criterios son de fácil comprensión por lo que la evaluación se puede realizar por parte de cualquier usuario, ya sea de parte de la sociedad civil, tomador de decisión o miembro de la comunidad científica, permitiendo incluir diversas opiniones y perspectivas, lo que facilita y apoya la toma de decisiones (Munaretto et al. 2014).

Según Ford et al. (2013), la adaptación al cambio climático debe contemplar ajustes en distintas escalas e incluir a diversos actores, debido a esto es que se consideró la metodología multi-criterio como la más adecuada para evaluar prácticas de adaptación al cambio climático, ya que, además de ser una metodología flexible, permite ser ajustada a diferentes contextos, escalas geográficas y tipos de práctica, incluyendo discusión entre los diversos actores y generando conocimiento sobre las prácticas de adaptación evaluadas. Esto, es especialmente importante en materia de adaptación, ya que debido a la complejidad y desafíos que representa el cambio climático asociados a las escalas de tiempo, a la incertidumbre de los patrones y magnitud del cambio y al carácter multisectorial del cambio climático (ver Cuadro 4) (Hedger et al. 2008; Doria et al. 2009; Sanahuja, 2011; Bours et al. 2013), resulta esencial que el proceso de evaluación de prácticas de adaptación considere el conocimiento y la información generados en el proceso, siendo capaz de promover el aprendizaje y la integración de conocimientos (Hedger et al. 2008; Spearman and Mcgray, 2011; UNFCCC, 2014).

Los criterios o variables de evaluación más seleccionados por el grupo de expertos consultado fueron Participación de la población objetivo (18 votos), Pertinencia (18 votos) y Viabilidad

(18 votos). A pesar que la variable Participación de la Población objetivo, fue mencionada explícitamente solo en 5 de las 17 metodologías de adaptación al cambio climático revisadas (Aldunce y Debels, 2008; World Bank, 2010; Ford et al. 2013; Rodriguez et al. 2013; Munaretto et al. 2014) (Ver Anexo 3), el alto porcentaje de selección de esta variable puede explicarse debido a que los procesos participativos permiten la inclusión de diferentes valores y preferencias de distintos grupos sociales (Adger et al. 2005; Munaretto et al. 2014), buscando acuerdos colectivos, lo que aumenta la legitimidad, la transparencia y el empoderamiento de la población (Munaretto et al. 2014). Por otro lado, la participación de la población objetivo es de gran importancia en temáticas relacionadas con el cambio climático, ya que afecta a una gran diversidad de actores de forma transversal (Munaretto et al. 2014), por lo que asegurar su participación garantiza que la adaptación se diseñe para satisfacer las necesidades de los afectados por el cambio climático (Ford et al. 2013).

Con respecto a la variable Pertinencia, su alto porcentaje de selección puede obedecer a que la adaptación debe ser contexto específica (Adger et al. 2005), por lo que los objetivos de esta deben ser congruentes con las necesidades y prioridades de adaptación de los involucrados en el proceso (OEDC, 2002; Bruin et al. 2009, Marie-Donna et al. 2011). En este sentido, la práctica de adaptación al cambio climático debe solucionar los problemas más urgentes asociados al cambio climático que impacten el territorio (OECD, 2002; Ford et al. 2013), respondiendo a las necesidades y expectativas de la mayor cantidad de involucrados en el proceso (Marie-Donna et al. 2012). A pesar de la importancia de esta variable en el proceso de adaptación, solo fue mencionada en 3 de las 17 metodologías de adaptación revisadas (OECD, 1991; OECD, 2002; Marie-Donna et al. 2012).

De esta misma manera se puede explicar la alta preferencia de la variable Viabilidad, ya que las prácticas de adaptación, además de responder a las necesidades y prioridades de los involucrados en el proceso de adaptación (OEDC, 2002; Bruin et al. 2009, Marie-Donna et al. 2011), también deben ser capaz de ajustarse a los recursos humanos y financieros disponibles en el lugar de aplicación (Rodriguez et al. 2014). Es por esto, que esta variable es especialmente importante en el proceso de valoración de las opciones de adaptación, ya que después de identificar las alternativas de adaptación, la viabilidad es una variable crucial para la selección de una determinada práctica (Brooks et al. 2014). Llama la atención la diferencia significativa que existe entre la cantidad de veces que la variable Viabilidad fue seleccionada por el grupo de experto consultados (18 votos) y las veces en que fue mencionada en la literatura revisada (2 ocasiones) (Brooks et al. 2011; Rodriguez et al. 2014), lo que puede explicarse por la naturaleza de las metodologías revisadas de evaluación de prácticas de adaptación revisadas, ya que en su mayoría, corresponden a publicaciones de instituciones que entregan financiamiento para la adaptación, por lo que deben justificar el apoyo de los recursos entregados, además de asegurar el cumplimiento de los objetivos de las prácticas para las cuales se entrega el financiamiento.

Debido a los anterior es que puede explicarse que las variables más mencionadas en las metodologías multi-criterio analizadas (ver Cuadro 9) sean Eficiencia (costo-efectividad) con

15 menciones y Eficacia con 10 menciones. En este sentido, Brugger and Crimmins, (2013) destacan que la adaptación al cambio climático tiende a priorizar aspectos económicos por sobre aspectos técnicos y sociales, sin embargo, esto también depende de la escala de aplicación de la práctica de adaptación, ya que el contexto local las variables sociales y medioambientales, poco consideradas a escalas donde se debe poner especial énfasis en la gestión y eficacia de la práctica, cobran especial relevancia.

Con respecto a las variables Proporción de beneficiarios (9 votos), Colaboración e integración de distintos tipos de conocimiento (9 votos), Replicabilidad (6 votos) y Nivel de autonomía en la toma de decisiones (3 votos), las cuales fueron las menos seleccionada por el grupo de expertos, por lo que quedaron fuera de las 10 variables definitivas. Esto, puede explicarse debido a que estas variables son variables del ámbito social, el cual ya se había considerado en variables como Participación de la población objetivo y Equidad. A pesar de lo anterior, se recomienda que estas variables sean consideradas como variables alternativas al momento de evaluar prácticas de adaptación. Esto, entendiendo que la adaptación es contexto específica, por lo que alguna de estas variables puede ser más atingente en algunos contextos o tipo de práctica de adaptación específica.

En este sentido, es importante tener en consideración que la selección de los criterios o variables de evaluación se realizó en base a métodos cualitativos, por lo que se basó en las opiniones subjetivas del equipo de investigación de la memoria y de un grupo de expertos en cambio climático. Se seleccionó este grupo de expertos por su amplia experiencia en temáticas relacionadas al cambio climático a nivel nacional, por lo que conocen las características, potencialidades y dificultades este contexto, reflejando estos conocimientos en la selección de los criterios o variables de evaluación más importantes a nivel nacional. Sin embargo, y debido a que la evaluación de prácticas de adaptación es una temática nueva en el campo del cambio climático, no son expertos en esta materia en particular. Por último, se debe considerar que las variables o criterios de evaluación fueron enviados por medio de la herramienta “formularios de google” junto con su respectiva definición, por lo que no se incluyó el resto del detalle presentado en la ficha técnica de cada variable y no se realizó una discusión de las variables con el grupo de expertos. Si bien, esto puede haber repercutido en la selección de algunas variables o criterios, dejando fuera variables que no fueron comprendidas por el experto o por considerar que faltaba información en la selección, esto se trató de compensar con la cantidad y diversidad de expertos consultados.

Por otro lado, es importante destacar que el proceso de adaptación al cambio climático exitoso permite aumentar la resiliencia de los sistemas sociales y naturales (IPCC, 2014a), por lo que detectar barreras de adaptación y mejorar las prácticas de adaptación al cambio climático en función de las variables que aquí se proponen representa una oportunidad para aumentar la resiliencia de los sistemas. Esto, no sólo debido a que la adaptación es una determinante de la resiliencia (Aldunce et al. 2014b) (ver Cuadro 2), sino que también porque otras variables seleccionadas en esta memoria lo son, como Participación de la población objetivo, Integración de distintos tipos de conocimiento y Flexibilidad y/o robustez (ver

sección 2.2.2) (Aldunce et al. 2014b), de esta forma, al identificar los aspectos a mejorar de estas prácticas, considerando estas variables, también se está colaborando a la construcción de resiliencia.

Como se mencionó anteriormente, los criterios o variables de evaluación seleccionados, corresponden a criterios amplios que permiten la evaluación de cualquier tipo de práctica de adaptación al cambio climático proveniente de cualquier sector de la sociedad. Sin embargo, el énfasis de esta memoria se otorgó a las variables o criterios que fueran más relevantes para el contexto nacional. En este sentido es importante mencionar que el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente (2014b), propone un conjunto de criterios para evaluar prácticas de adaptación al cambio climático, 5 de estos criterios coinciden con los criterios seleccionados por el grupo de expertos: Viabilidad, Eficacia, Efectividad, Flexibilidad, Articulación con políticas, programas y/o proyectos. Destaca la presencia de variables eminentemente técnicas y económicas, sin embargo, llama la atención la ausencia de variables de carácter social y ambiental como Protección del medio ambiente, Equidad y Participación de la población objetivo, a pesar de esto, es importante mencionar que la Participación de los distintos actores involucrados y de la ciudadanía en general es transversal a todo el Plan de Adaptación.

5 CONCLUSIONES

Una de las contribuciones más relevantes de esta memoria, son los criterios o variables propuestos, los cuales son útiles para la valorización, evaluación y monitoreo de prácticas de adaptación al cambio climático, en distintas etapas del proceso de adaptación, permitiendo identificar barreras y facilitadores de mejora para la adaptación, lo que potencia el aprendizaje y la generación de conocimiento.

Mediante un conjunto de métodos cualitativos, los cuales incluyeron análisis de contenido, ordenamiento y procesamiento de la información y criterio experto, se identificaron 14 criterios o variables de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático, estas son: Participación de la población objetivo, Pertinencia, Viabilidad, Continuidad en el tiempo, Flexibilidad y/o robustez, Eficacia o logro de objetivos, Eficiencia (costo – efectividad), Equidad, Grado de protección al medio ambiente, Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos, Proporción de beneficiarios, Colaboración e integración de distintos tipos de conocimiento, Replicabilidad y Nivel de autonomía en la toma de decisiones. De estas, las 10 primeras fueron seleccionadas por un grupo de expertos en temáticas relacionadas con el cambio climático como las más relevantes para el contexto nacional. Sin embargo, al momento de aplicar criterios o variables para evaluar prácticas de adaptación al cambio climático es importante tener en consideración el contexto de aplicación de la práctica, el propósito y los actores involucrados en el proceso de adaptación, así como las capacidades de estos.

El éxito de una práctica de adaptación depende en gran medida del contexto de aplicación, y de los criterios o variables que se utilicen para su evaluación, ya que los riesgos asociados al cambio climático conviven en el territorio con otros desafíos que enfrentan las comunidades y que no pueden ser abordados de manera aislada. Debido a esto, es que resulta de gran importancia que las variables propuestas sean producto del consenso de un grupo de expertos nacionales relacionados al tema.

Se proponen variables lo suficientemente amplias para ser utilizadas en una metodología multi-criterio y que representen la base para ser ajustadas a la evaluación de prácticas de adaptación provenientes de cualquier sector productivo. Por otro lado, las variables o criterios propuestos son de fácil comprensión y análisis, por lo que pueden ser utilizados por cualquier usuario, ya sea tomador de decisión, investigador o usuario de la práctica de adaptación al cambio climático. Es importante mencionar, que al tratarse de una metodología que incorpora criterios sociales, económicos, culturales e institucionales proporciona un alto grado de flexibilidad, lo que permite hacer frente a la incertidumbre inherente al cambio y la variabilidad climática.

Por otro lado, se debe destacar la importancia que tiene la evaluación de las prácticas de adaptación al cambio climático en el contexto de la toma de decisiones, ya que, al

proporcionar información sobre el éxito de la práctica, permite a los tomadores de decisiones conocer, comunicar y generar aprendizajes sobre la efectividad de una práctica específica. Esto, sumado a procesos de evaluación participativos fomenta la legitimidad y la transparencia, empoderando a la población y facilitando la continuidad en el tiempo de las prácticas de adaptación.

Por último, es importante volver a recalcar la importancia de que el proceso de evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático integre distintas variables o criterios de evaluación, ya que esto genera un entendimiento integral de la adaptación al cambio climático y permite incluir variables subjetivas que reconocen y validan la importancia de la comunidad local en la implementación de las prácticas de adaptación, facilitando la inclusión de valores como la reciprocidad, lo colectivo y el reencuentro con la Tierra.

Las variables expuestas en la presente memoria representan una contribución, tanto en la teoría como en la práctica, a los crecientes esfuerzos de evaluación de adaptación al cambio climático, ya que generó información que permite llenar uno de los principales vacíos expuestos en esta memoria con respecto a la evaluación de prácticas de adaptación al cambio climático.

6 BIBLIOGRAFÍA

Adger, N., Arnell, N. and Tompkins, E. 2005. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15: 77–86.

Agrawala, S., Crick, F., Jette-Nantel, S. and Tepes, A. 2008. Empirical Estimates of Adaptation Costs and Benefits: A Critical Assessment (cap. 2, pp. 29-84). In: Agrawala, S. and Fankhauser, S (Ed.). *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments*. París, Francia: OECD. 138p.

Aldunce, P. y Debels P. 2008. Diseño y descripción del Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación (cap. 7, pp 73-87). En: Aldunce, P., Szlafsztein, C. y Neri, C. (Eds.). *Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático*. 105p.

Aldunce, P., Quintero-Angel, M. y Carvajal, Y. 2012. Evaluación de prácticas de adaptación y reducción del riesgo de desastres asociados a la variabilidad y al cambio climático. (cap. 7, pp. 151–176). En: Briones, F. (Ed.) *Perspectivas de investigación y acción frente al cambio climático en Latinoamérica*. Mérida, Venezuela: La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en America Latina. 253p.

Aldunce, P., Indvik, K., Borquez, R., Adler, C. and Galaz, V. 2014a. Resilience in the context of climate change: A systematic review of the literature to aid a navigation of diversity. Working paper CR2. 47p.

Aldunce, P., Beilin, R., Handmer, J. and Howden, M. 2014b. Framing disaster resilience: The implications of the diverse conceptualisations of “bouncing back.” *Disaster Prevention and Management*, 23(3): 52–270.

Aldunce, P., Beilin, R., Howden, M. and Handmer, J. 2015a. Resilience for disaster risk management in a changing climate: Practitioners’ frames and practices. *Global Environmental Change*, 30: 1–11.

Aldunce, P., Bello, F., Bórquez, R., Farah, ML., Echeverría, I., Indvik, K., Lillo, G., Montenegro, N., Orell, MI., Paneque, M., Rebolledo, I., Reveco, C., Román-Figueroa, C., Sepulveda, E., Fuster, R., Adler, C., Costa, L., Guijón, R., Howden, M., Keenan, R., Neri, C., Rojas, M. y Rudnick, A. 2015b. Definición de elementos PANCC 2016-2021, Licitación N° 608897-101-LE14 del Ministerio del Medio Ambiente. 200p.

Aldunce, P., Bello, F., Bórquez, R., Farah, ML., Echeverría, I., Indvik, K., Lillo, G., Montenegro, N., Orell, MI., Paneque, M., Rebolledo, I., Reveco, C., Román-Figueroa, C., Sepulveda, E., Fuster, R., Adler, C., Costa, L., Guijón, R., Howden, M., Keenan, R., Neri, C., Rojas, M. y Rudnick, A. 2015c. Evaluación de término del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2016, Licitación N° 608897-101-LE14 del Ministerio del Medio Ambiente. 240p.

Ander-Egg, E. 1995. *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires, Argentina, Editorial Lumen. 423p.

Bajayo, R. 2012. Building community resilience to climate change through public health planning. *Health Promotion Journal of Australia*. 23(1):30-6.

Bassett, T.J. and Fogelman, C. 2013. Djvu or something new? The adaptation concept in the climate change literature. *Geoforum*, 48: 42–53.

Beermann, M. 2011. Linking corporate climate adaptation strategies with resilience thinking. *Journal of Cleaner Production*. 19(8):836-842

Berrang-Ford, L., Ford, J. and Paterson, J. 2011. Are we adapting to climate change?. *Global Environmental Change*, 21(1): 25–33.

Biagini, B., Bierbaum, R., Stults, M., Dobardzic, S. and McNeeley, Sh. 2014. A typology of adaptation actions: A global look at climate adaptation actions financed through the Global Environment Facility. *Global Environmental Change*, 25: 97–108.

Bours, D., McGinn, C. and Pringle, P. 2013. Monitoring and evaluation for climate change adaptation: A synthesis of tools, frameworks and approaches. *Sea Change community of Practice and UKCIP*. 67p.

Brooks, N., Adger, N. and Kelly, M. 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15: 51–163.

Brooks, N., Anderson, A., Ayers, J., Burton, I. and Tellam, I. 2011. Tracking adaptation and measuring development. Working paper n°1. iied. 36p.

Brown, D. 2011. Making the linkages between climate change adaptation and spatial planning in Malawi. *Environmental Science and Policy*, 14(8): 940–949.

Brugger, J. and Crimmins, M., 2013. The art of adaptation: Living with climate change in the rural American Southwest. *Global Environmental Change*, 23(6): 1830–1840.

Bruin, K., Dellink, R., Ruijs, A., Bolwidt, L., van Buuren, A., Graveland, J., Groot, R., Kuikman, P., Reinhard, S., Roetter, P., Tassone, V., Verhagen, A. and van Ierland, E. 2009. Adapting to climate change in the Netherlands: An inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives. *Climatic Change*, 95: 23–45.

Burton, I., Huq, S., Pilifosova, O. and Schipper, E. 2002. Review from impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. *Climate Policy* 2: 145 – 159.

Cáceres, P. 2003. Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. *Revista de la escuela de psicología facultad de filosofía y educación pontificia universidad católica de Valparaíso* 2: 53 – 82

Callaway, J., Louw, D., Nkomo, J., Hellmuth, M. and Sparks, D. 2007. The Berg River Dynamic Spatial Equilibrium Model: A New Tool for Assessing the Benefits and Costs of Alternative Coping with Water Demand Growth, Climate Variability and Climate Change in the Western Cape. *Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC) Working Paper No. 31*. 46p.

Chapin, F., McGuire, A., Ruess, R., Hollingsworth, M., Mack, Johnstone, J., Kasischke, E., Euskirchen, E., Jones, J., Jorgenson, M., Kielland, K., Kofinas, G., Turetsky, M., Yarie, J., Lloyd, A. and Taylor, D. 2010. Resilience of Alaska's boreal forest to climatic change This article is one of a selection of papers from *The Dynamics of Change in Alaska's Boreal Forests: Resilience and Vulnerability in Response to Climate Warming*. *Canadian Journal of Forest Research*, 40: 1360–1370.

Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. 1992. *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático*. 50p.

CONAMA (Corporación Nacional de Medio Ambiente). 2008. *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012*. Santiago, Chile: Gobierno de Chile. 86p.

Costa, C. 2007. La adaptación al cambio climático en Colombia. *Revista de ingeniería Universidad de los Andes*, 26: 74–80.

Debels, P., Szlafsztein, C., Aldunce, P., Neri, C., Carvajal, Y., Quintero-Angel, M. Celis, A., Bezanilla, A. and Martínez, D. 2009. IUPA: a tool for the evaluation of the general usefulness of practices for adaptation to climate change and variability. *Nat Hazards*. 50: 211-233.

defra (Department for Environment Food and Rural Affairs). 2010. *Measuring adaptation to climate change - a proposed approach*. 16p.

Denzin, N. and Lincoln, Y. 2000. The discipline and practice of qualitative research. In: Denzin, N. and Lincoln, Y. (Eds). *Londres, Inglaterra: Handbook of Qualitative Research*. 28p.

Dixit, A., McGray, H., Gonzales, J. and Desmond, M. 2012. *Ready or Not: Assessing National Institutional Capacity for Climate Change Adaptation: Lessons for Planners from the Pilot Applications of the National Adaptive Capacity Framework*. Washington DC, USA: World Resources Institute. 24p.

Dolan, H., Smit, B., Skinner, M., Bradshaw, B. and Bryant, C. 2001. *Adaptation to climate change in agriculture : evaluation of options*. Smit, B. Department of Geography, University of Guelph. *Occasional Paper No 26*. 59p.

Doria, M., Boyd, E., Tompkins, E. and Adger, N. 2009. Using expert elicitation to define successful adaptation to climate change. *Environmental Science and Policy*, 12: 810–819.

Eriksen, S., Aldunce, P., Sekhar, C., D'almeida, R., Molefe, J., Nhemachena, C., O'Brien, K., Olorunnfemi, F., Park, J., Sygna, L. and Ulsrud, K. 2011. When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Climate and Development* 3(1): 7-20.

Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. 2008. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6: 27-36.

Evans, R. 2008. Transformation from “Carbon Valley” to a “Post-Carbon Society” in a climate change hot spot: The coalfields of the Hunter Valley, New South Wales, Australia. *Ecology and Society*, 13(1): 39-50.

Ford, J., Berrang-Ford, L., Lesnikowski, A., Barrera, M. and Heymann, J. 2013. How to track climate change adaptation: A typology of approaches for national-level application. *Ecology and Society*, 18(3): 25-33.

Galarza, E. and Staudhammer, A. 2011. *Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina*. Lima, Peru: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 75p.

Hecht, J., 2013. Methods for economic analysis of climate change adaptation interventions. African and Latin American Resilience to Climate Change Project. USAID. 69p.

Hedger, M., Mitcheli, T., Leavo, J., Greeley, M. and Downie, A. 2008. Desk Review: Evaluation of adaptation to climate change from development perspective. Institute of Development Studies. GEF and DFID. 60p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 28p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014a. Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 32p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014b. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 1132 pp.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014c. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 688p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2015. Organization. [en línea]. Recuperado en <<http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>>. Consultado el: 17/8/2015.

Kiem, A., and Austin, E., 2013. Drought and the future of rural communities: Opportunities and challenges for climate change adaptation in regional Victoria, Australia. *Global Environmental Change*, 23(5): 1307–1316.

Klein, R and Tol, R. 1997. *Adaptation to Climate Change: Options and Technologies: An Overview Paper*. Technical Paper. Bonn, Alemania: UNFCCC Secretariat. 33p.

Kouwenhoven, P. and Cheatham, C. 2006. *Economic Assessment of Pilots: Capacity Building to Enable the Development of Adaptation Measures in Pacific Island Countries (CBDAMPIC)*. Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme (SPREP). Hamilton, New Zealand: International Global Change Institute. 64p.

Linnenluecke, M., Stathakis, A. and Griffiths, A., 2011. Firm relocation as adaptive response to climate change and weather extremes. *Global Environmental Change*, 21(1): 123–133.

López, F. El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*. 4: 167-179.

Magaña, V. 2008. Adaptación a la variabilidad y cambio climático (cap 4, pp 43-50). En: Aldunce, P. Neri, C. y Szlafsztein, C. (Eds.). *Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático*. 105p.

MAPS Chile. 2014. *Opciones de Mitigación para Enfrentar el Cambio Climático: Informe de Resultados de la Fase 2*. Santiago, Chile: Gobierno de Chile. 256p.

Marie-Donna, R., Andriamahaly, R., Edeny, A. and Ranaivoson, R. 2011. Project final evaluation report: Climate change adaptation capacity in Madagascar. WWF. 38p.

Martinez, M. 2006. La investigación cualitativa: Síntesis conceptual. *Revista de Investigación en Psicología*, 9: 123 - 146

MMA (Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile). 2014a. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Santiago, Chile: Oficina de Cambio Climático del MMA. 56p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile). 2014b. Informe de la Actualización Bial del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile (IBA). Santiago, Chile: Oficina de Cambio Climático del MMA. 36p.

Munaretto, S., Siciliano, G. and Turvani, M.E. 2014. Integrating adaptive governance and participatory multicriteria methods: A framework for climate adaptation governance. *Ecology and Society*, 19(2): 74-87.

Noleppa, S. 2013. Economic approaches for assessing climate change adaptation options under uncertainty: Excel tools for Cost – Benefit and Multi-Criteria Analysis. Eschborn, Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 27p.

Obreque, 2011. Evaluación de Medio Término del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Santiago, Chile. Licitación 076/2011 del programa de Desarrollo de las Naciones Unidas en Chile (PNUD). 150p.

Ochoa, 2009. Criterios de evaluación y análisis de alternativas para el diseño de proyectos de electrificación rural con energía eólica y solar en países en desarrollo. Tesis para optar al título de Magister en Ingeniería eléctrica. Universidad de Barcelona. 52p.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1991. Principles for evaluation of development assistance. Development Assistance Committee. Paris, Francia. 12p.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2002. Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management. Paris, Francia. 38p.

Pacheco y Contreras. 2008. Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos. Santiago, Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). 111p.

Petticrew, M. and Roberts, H. 2006. Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide. Oxford, USA: Blackwell Publishing. 354p.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2005. Marco de Políticas de adaptación al cambio climático: Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas. Lim, B., Malone, E. and Huq, S. (Eds.). New York, USA. 274p.

PROVIA. 2013. PROVIA Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change: Consultation Documents. Nairobi, Kenia: United Nations Environment Programme. 198p.

Quintero-Angel, M. 2007. Evaluación de prácticas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en la Región Andina de Colombia: Tres casos de estudio. Tesis para optar al título de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Santiago de Cali, Colombia. 108p.

Quintero-Angel, M., Carvajal, Y. y P. Aldunce. 2012. Adaptación a la variabilidad y el cambio climático: Intersecciones con la gestión de riesgo. Luna Azul, 34:257-71.

Retamal, M., Rojas, J. y Parra, O. 2011. Percepción al Cambio Climático y a la Gestión del Agua: Aportes de las Estrategias Metodológicas Cualitativas para su Comprensión. Ambiente y Sociedad, 14: 75–194.

Rodríguez, A., Ávila, B. y Neri, C. 2013. Priorización de medidas de adaptación al cambio climático para los sectores forestal e hídrico. Proyecto: Herramienta para la identificación y priorización de medidas de adaptación al cambio climático en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Estados Unidos Mexicanos. Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear. 25p.

Sanahuja, H., 2011. A framework for monitoring and evaluating adaptation to climate change: Tracking progress for effective action. Climate-Eval. 76p.

Sandoval, C. 1996. Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. 313p.

Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T. and Wandel, J. 2000. An anatomy of adaptation to climate change and variability. Climate Change, 45: 223–251.

Spearman, M. and Mcgray, H. 2011. Making Adpatation count: Concepts and options for monitoring and evaluating of climate change adaptation. The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. 96p.

Szlafsztein, C. 2008. La evaluación de estrategias y prácticas de adaptación a la variabilidad y cambio climático (cap 5, pp 53-60). En: Aldunce, P., Szlafsztein, C. y Neri, C. (Eds.). Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático. 105p.

Tompkins, E. and Adger, W. 2005. Defining response capacity to enhance climate change policy. *Environmental Sciences Policy*, 8(6): 562–571.

Tubiello, F. N. and Rosenzweig, C. 2008. Developing climate change impact metrics for agriculture. *Integrated Assessment*, 8(1): 165-184.

UKCIP (United Kingdom Climate Impacts Programme). 2005. *Measuring Progress: Preparing for Climate Change through the UK Climate Impacts Programme*. West, C and Gawith, M (Eds.). 72p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2007. *Monitoring and Evaluation Framework for adaptation to Climate Change*. Draft for comments. 27p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2011. *Assessing the Costs and Benefits of Adaptation Options an Overview of Approaches*. Bonn, Alemania: UNFCCC. 52p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2012. *Compilation of Case Studies on National Adaptation Planing*. Doha, Catar: UNFCCC. 40p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2014. *Fifth meeting of the Adaptation Committee*. Bonn, Germany: Adaptation Committee. 8p.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015. *Adaptation [en línea]*. Recuperado en <<http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php>>. Consultado el: 25/07/2015.

Universidad de Chile. 2012. *Estado del arte de modelos para la investigación del cambio global*. Santiago, Chile: Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 62p.

Vasconcelos, A., Bonatti, M., Schlindwein, S., D'Agostino, L., Homem, L. and Nelson, R. 2013. Landraces as an adaptation strategy to climate change for smallholders in Santa Catarina, Southern Brazil. *Land Use Policy*, 34: 250–254.

Villanueva, P. 2010. *Learning to ADAPT : monitoring and evaluation approaches in climate change adaptation and disaster risk reduction – challenges , gaps and ways forward*. 49p.

World Bank. 2010. *Guidance Note 8 Monitoring and Evaluation of Adaptation Activities Annex 9*. 4p.

Wise, R.M. et al., 2014. Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. *Global Environmental Change*, 28: 325–336.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1: Criterios de evaluación contemplados en el IUPA original (Aldunce y Debels, 2008)

Criterio de evaluación	Descripción	Definición
Logro de objetivos (eficacia)	El logro de los objetivos es utilizado para reflejar el progreso y éxito de una práctica	Grado de solución del problema(s) relacionado(s) con la variabilidad y cambio climático, a través de la implementación de medidas, acciones o estrategias de adaptación.
Duración de implementación	Establecer plazos temporales es necesario cuando se define una práctica o estrategia, así como para monitorear su implementación (Niang-Diop y Bosch, 2004).	Tiempo necesario para la implementación de la práctica de adaptación hasta la obtención de resultados.
Costo total	En las investigaciones relacionadas con adaptación generalmente el costo ha sido utilizado como medida en la decisión para elegir una práctica (Paavola y Adger, 2006).	Valor económico del diseño, implementación, ejecución, seguimiento del desempeño y evaluación de la medida, acción o estrategia(s) de adaptación.
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 cambio climático. La flexibilidad refleja la habilidad de modificar la práctica como respuesta a circunstancias alteradas (Adger et al. 2005). Ambos son indicadores especialmente importantes en el contexto de adaptación al cambio climático y específicamente a la incertidumbre asociada a él.	Grado en que la práctica considera la incertidumbre relacionada con el cambio climático. Define la robustez de la práctica. Grado en que la práctica continúa siendo útil o puede ser adaptada a las manifestaciones inesperadas del cambio climático.
Autonomía de actores	El éxito de las prácticas de adaptación depende, entre otros factores, de la posibilidad de descentralización y autonomía en la toma de decisiones, tanto en la etapa de planificación como de respuestas (Helsloot y Ruitenbergh, 2004).	Grado de independencia y posibilidad de toma de decisión durante el proceso de la práctica de adaptación, respecto a: <ul style="list-style-type: none"> - Origen de los fondos empleados en las prácticas. - Si establece relaciones equitativas y democráticas entre actores internos y externos. - Capacidad (por ejemplo, técnica o económica) para tomar decisiones.
Proporción de beneficiarios	Es deseable que la práctica beneficie a la mayor cantidad de población posible (Nichols y Martinot, 2000).	Periodo de tiempo en el que después de la implementación de la práctica de adaptación, ésta continúa desarrollándose
Continuidad en el tiempo	Sustentabilidad en el tiempo de los resultados obtenidos con la implementación de la práctica de adaptación (Eriksen y Kelly, 2007).	Periodo de tiempo en el que después de la implementación de la práctica de adaptación, está continua desarrollándose.

Criterio de evaluación	Descripción	Definición
Nivel de resiliencia	La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2007).	Nivel en el cual la práctica de adaptación o estrategia conserva, restaura y/o contribuye a alcanzar adecuados niveles de resiliencia.
Incorporación en otras políticas	Las acciones para la adaptación al cambio y variabilidad climática deben ser integradas a la mayor cantidad de políticas y/o programas posibles (Apuuli et al. 2000).	La práctica de adaptación es o puede ser incorporada con otras políticas o programas de la región bajo estudio.
Participación	Es crucial la participación de las comunidades vulnerables y población en general con los agentes públicos en el diseño, planificación e implementación de la práctica de adaptación.	Inserción de la población objetivo en las diferentes fases del proceso de la práctica de adaptación. Entiéndase por participación de la población las diferentes formas existentes, como son: talleres participativos, sensibilización y/o capacitación de la población, entre otras.
Atención a pobl. Vulnerable	En la sociedad no todas las personas enfrentan el mismo riesgo debido a su vulnerabilidad. Algunos individuos, categorías o grupos dentro de una población son especialmente vulnerables, como por ejemplo las mujeres, niños, inmigrantes, pobres, etc. (Parker, 1993; Szlafsztein, 1995).	Trato que reciben las poblaciones más vulnerables con respecto a la población objetivo.
Protección del medio ambiente	Un importante desafío en el desarrollo o selección de una práctica de adaptación es lograr en la no afectación de la naturaleza (De Loe et al. 2001).	Se refiere a si la(s) medida(s), acción(es), o estrategia(s) de adaptación conserva(n), restaura(n) y/o hace(n) un uso sustentable de los recursos naturales.
Experiencia reproducible	Se refiere a si la metodología como los resultados de la práctica de adaptación puede 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?
Consideración conocimiento tradicional	La implementación de la práctica se ve beneficiada en la medida que el conocimiento tradicional y las experiencias adquiridas por la población del área afectada puedan ser incluidas (Berkes, 2007).	¿En la elaboración y aplicación de la práctica de adaptación, se toman en cuenta las experiencias y saberes locales?

Fuente: Aldunce y Debels, 2008

7.2 Anexo 2: Nombre e institución de los expertos que respondieron a la consulta

Nombre	Institución
Andrés Pirazzoli	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)
Maisa Rojas	Universidad de Chile
Carolina Adler	Escuela Politécnica Federal de Zúrich
Gustavo Blanco	Universidad Austral
Carolina Neri	Universidad Nacional Autónoma de México
Gladys Santis	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)
Ximena Abogabir	Casa de la Paz
Meliza González	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
Aquiles Neuenschwander	Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Gustavo San Martín	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Laura Meza	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
Rodrigo Fuster	Universidad de Chile
Garreaud	Universidad de Chile
Javiera Espinoza	Fundación Terram
Alejandro León	Universidad de Chile
Evelyne Medel	Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Cristóbal Revecó	ADAPT CHILE
Jacqueline Espinoza	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (O
Andrea Osses	Dirección General de Aguas (DGA)
Maritza Jadrijevic	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Fuente: Elaboración propia, 2015

Anexo 3: Frecuencia en que cada variable o criterio de evaluación fue mencionado en los Documentos de evaluaciones multi-criterio de evaluación de prácticas de adaptación seleccionados (ver Cuadro 9).

Propuesta variable	P1/P4	P2	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	Total
Eficacia o Logro de objetivos de la práctica	x		x	x		x	x		x		x	x	x	x			10
Continuidad en el tiempo	x				x	x	x				x		x				6
Grado de protección al medio ambiente						x		x								x	3
Proporción de beneficiarios		x				x											2
Participación de la población objetivo						x				x				x	x	x	5
Legitimidad				x								x	x			x	4
Equidad (atención a la población vulnerable)				x		x	x		x				x	x	x		7
Flexibilidad			x	x		x	x					x		x		x	7
Robustez				x		x										x	3
Nivel de autonomía en la toma de decisión de distintos involucrados						x											1
Eficiencia (costo-efectividad)	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		14
Pertinencia	x										x						3
Replicabilidad					x	x										x	3
Articulación de la práctica con políticas, programas y/o proyectos			x			x			x					x	x		5
Colaboración e integración de distintos tipos de conocimientos	x													x		x	3
Viabilidad												x			x		2
Tranversalidad y coordinación															x		1

Propuesta variable	P1/P4	P2	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	Total
Duración del proceso de implementación de la práctica de adaptación						x											1
Impacto social	x				x					x	x						6
Prioridad		x						x	x			x		x			5
Consideración del conocimiento tradicional y local en la práctica de adaptación						x											1

Nota: El código que se observa en la primera columna corresponde al código “ID” presentado en el Cuadro 9.

Fuente: Elaboración propia, 2015

