

Módulos de  
formación en

# Gestión integrada de recursos hídricos y cambio climático

para técnicos de  
Gobiernos Autónomos  
Descentralizados



# CONSORCIO PROTOS-SENDAS - CEDIR

**Elaborado por:**

Consortio PROTOS SENDAS CEDIR

Módulo 1. La institucionalidad de la gestión pública del agua y los recursos naturales no renovables. Alex Zapatta.

Módulo 2. Gestión integrada de recursos hídricos y cambio climático. Miriam Reibán y María Eugenia Torres.

Módulo 3. Gestión concertada de cuencas y territorios. María del Carmen Solíz Carrión.

**Diseño:**

Carlos Collaguazo

Cañar. 2013

# Presentación

Para el CONSORCIO PROTOS-SENDAS-CEDIR la gestión integrada de recursos hídricos es un enfoque clave en la definición de acciones y metas, desde siempre la transversalización de éste tiene la intención de dejar capacidades locales instaladas, las cuales aporten a cambios de patrones y prácticas sociales y culturales en lo referido al tratamiento de recursos hídricos, pero también incidir en intervenciones técnicas y políticas desde actores y decisores locales, que aseguren el cumplimiento del derecho humano al agua.

Bajo esta claridad el CONSORCIO, reconociendo la complejidad del acceso a procesos de formación especializados en el tema, y en respuesta a una demanda de los actores con quienes venía trabajando en Cañar desde hace más de 10 años; implementa un proceso de formación dirigido a personal técnico de Gobiernos Autónomos Descentralizados de todos los niveles en Cañar, que tiene bajo su responsabilidad la definición de planes, programas, presupuestos y políticas relacionadas a los recursos hídricos y ambientales.

La presente guía es una herramienta metodológica para procurar de manera práctica, sin perder contenidos y elementos claves, la implementación de un proceso de formación en GIRH y Cambio Climático orientado intencionalmente a personal técnico de GAD, particularmente desde un enfoque metodológico experiencial, para su puesta en marcha en espacios de discusión, intercambio de experiencias, y gestión de conocimientos.

Esta guía metodológica es una herramienta sobretodo flexible, pues permite a quién la replica como facilitador/a usarla según sus necesidades, ajustar el diseño de ejercicios acoplados a la realidad de la localidad en donde se aplica, así como complementarla con nuevos conceptos y saberes propios de la comunidad, instrumentos, dinámicas y prácticas, todo lo que aporte a responder a la coyuntura social y política del grupo con el que se trabaja.

## INTRODUCCIÓN

El presente módulo se ha estructurado en dos partes:

### **Tendencias de GIRH y Cambio Climático**

### **Presentación de Herramientas y estudios de casos**

## OBJETIVO

Conocer las tendencias de la gestión integrada de recursos hídricos y el cambio climático para incorporar este enfoque en las planificaciones y gestión territorial de personal técnico de GADs.

## II.1 Objetivos Específicos

Personal técnico sensible al enfoque de GIRH y Cambio Climático  
Establecer bases de voluntad política en GIRH y Cambio Climático

## III. GUÍA METODOLÓGICA

Temas	Metodología	Instancias	Técnica	Recursos	Tiempo
Diagnóstico cognoscitivo	Cuestionario	Consigo mismo	Cuestionario	Copias	15 min
Cambio climático	Inducción al tema, marco conceptual	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus	60 min
	Video	Grupal	Expositiva	Infocus, parlantes	30 min
Gestión integrada de recursos hídricos	Introducción al tema, marco conceptual	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus	60 min
Refuerzo teórico-conceptual	Crucigrama	Grupal	Expositiva	Copias, papelógrafos	30 min
Análisis y herramientas para la gestión integrada de recursos hídricos	Sistemas de información geográfica y GIRH, diagnóstico, interpretación, propuestas	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus, papelógrafos	60 min
Administración del territorio	Video	Grupal	Expositiva	Infocus, parlantes	30 min
Análisis y herramientas – cambio climático	Herramienta CRISTAL, diagnóstico, interpretación, propuestas	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus, papelógrafos	60 min
Dinámica de la bola del ambiente	Dinámica	Grupal	Participativa	Madeja de hilo grueso	20 min

Herramientas de gestión	Diagnóstico (ambiental, socioeconómico, cultural, infraestructura y vialidad), interpretación, análisis y propuestas	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus, papelógrafos	60 min
Lectura dirigida	Lectura dirigida	Grupal	Participativa	Copias	30 min
Administración, relaciones entre actores, institucionalidad	Mapeo de actores y sinergia en el territorio	Facilitadora	Expositiva, participativa	Infocus, papelógrafos	30 min
Dinámica conflicto socioambiental	Dinámica	Grupal	Participativa	Materiales de la zona	20 min
Mapeo de actores, institucionalidad	Análisis situacional	Grupo	Diálogo, participativa Trabajo grupal	Papelógrafos, cartulina	120 min
Situación en torno al agua en el territorio	Árbol de problemas y espina de Shinkagua	Grupo	Análisis, síntesis expositiva	Papelógrafos	50 min
Estudio de caso, GIRH y CC	Trabajo guiado	Grupo	Lectura y análisis de caso hipotético	Copias de caso hipotético, copias de matrices guía	30 min
			Diagnóstico ambiental del territorio	Copias de matrices guía, papelógrafos	45 min
			Exposición de diagnóstico ambiental	Papelógrafos, infocus	15 min
			Diagnóstico sociocultural	Copias de matrices guía, papelógrafos	45 min
			Exposición de diagnóstico sociocultural	Papelógrafos, infocus	15 min
			Interpretación, análisis situacional	Copias de matrices guía, papelógrafos	30 min
			Propuesta de planificación	Copias de matrices guía, papelógrafos	60 min

## IV. PROBLEMÁTICA

El Cambio Climático (CC) y la Gestión integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) son temas de importancia mundial y nacional, la posibilidad de alargar una estadía humana desde la satisfacción de sus necesidades básicas en este planeta, depende de las correcciones que podamos realizar en cuanto a la responsabilidad del buen cuidado de la naturaleza. El Protocolo de Kioto (2005), estuvo lleno de expectativas y buenos augurios, donde se supone, debieron comprometerse importantes decisiones comunes que contribuirían la desaceleración del re-calentamiento del globo, sin embargo, ha quedado claro que no hemos pasado del discurso a la praxis.

La concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera ha alcanzado una cifra récord a nivel mundial, 387 partes por millón (ppm) según las mediciones realizadas desde el Observatorio Loa Mauna, en Hawai (Estados Unidos), esto significa un crecimiento de casi el 40 % desde la revolución industrial al 2008, coincidiendo con un informe del 2001 del Grupo Interministerial de Estudio del Clima (GIEC) de Francia, donde se deduce que el efecto invernadero habría aumentado considerablemente desde el siglo XIX. El aumento de la temperatura terrestre sería de 0,8°C entre 1860 y 2000; pronosticándose en este mismo informe un incremento de 1,4 a 5,8 °C entre 2000 y 2100, visualizando la magnitud en la que se acelera el fenómeno CC frente a 5 °C menos que en promedio tenía nuestro planeta durante el período glacial (hace 15 000 años).

Entre los gases de efecto invernadero de origen antropogénico, el mayor contribuyente es el CO<sub>2</sub>, proveniente del uso de combustibles fósiles principalmente y la deforestación en segundo lugar. El metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) le siguen con una participación bastante menor (figura 1).





Figura 1. Participación de los distintos GEI en las emisiones mundiales (2004). Fuente PICC, 2007). Tomado de Honty (2011)

No todos los gases tienen el mismo potencial de calentamiento atmosférico. Debido a su comportamiento y permanencia en la atmósfera se establece una ponderación relativa a cada gas. En esa equivalencia, cada unidad de CH<sub>4</sub> equivale a 25 de CO<sub>2</sub>, y cada unidad de N<sub>2</sub>O equivale a 298 de CO<sub>2</sub>. El SF<sub>6</sub> tiene un poder de calentamiento 22.800 veces superior al CO<sub>2</sub> y la variada gama de KFCs y PFCs tiene un poder de calentamiento miles de veces superior al CO<sub>2</sub> (PICC, 2007). Con base en estas fórmulas, se puede establecer una unidad única de medida para comparar los distintos gases denominada CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq). Pese a los distintos potenciales de calentamiento, debe quedar claro que el CO<sub>2</sub> (originado mayormente en la quema de combustibles fósiles) es el principal gas de efecto invernadero (Honty, 2011).

En la figura 2 se considera la emisión por sectores, en gigatoneladas (mil millones de toneladas) de CO<sub>2</sub>eq. Como puede apreciarse el mayor contribuyente es el sector Energía, seguido del sector Cambio del suelo de la tierra y silvicultura (básicamente la relación forestación/ deforestación) y la Agricultura en tercer lugar.

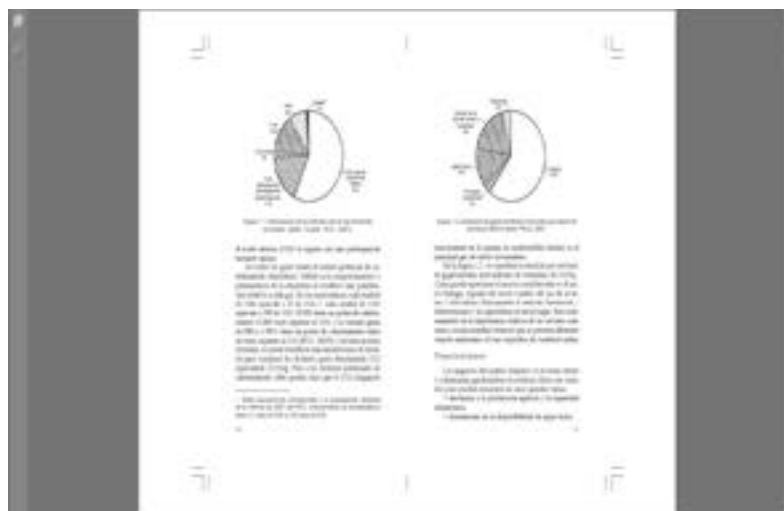


Figura 2. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector de actividad (2000). Fuente PNUD (2007). Tomado de Honty (2011)

Un estudio publicado por la Universidad de Oxford en 2005, anticipa un incremento entre 1,9 °C y 11,5 °C, dato perturbador debido a que se habla ya de un "punto sin retorno", planteándose los científicos un umbral crítico de aumento de la temperatura en 2 °C. Para evitar este hecho, habría que fijar un límite máximo de concentración de CO<sub>2</sub> en 400 - 550 ppm que en 1850 era de 270 ppm y de 380 ppm en 2005. Para esto sería necesaria la reducción de CO<sub>2</sub> a una cuarta parte de emisiones en los países industrializados antes de 2050, he allí la importancia de haber llegado a acuerdos importantes en un tratado como el deseado para el Protocolo de Kioto; el creciente consenso científico aconseja aplicar de inmediato conductas de precaución y medida eficaces.

Solo en la última década, el planeta ha sentido el desate de fenómenos naturales extremos, de magnitudes no reportadas anteriormente, olas de calor intensas en Europa, cambios bruscos de tiempo, terremotos, tsunamis, la fusión de los glaciares, mayor frecuencia e intensidad de la corriente del fenómeno de El Niño, huracanes tropicales en Estados Unidos y Asia; algunos estudios anticipan que tendremos entre 80 y 400 millones de "refugiados climáticos" antes de 2050.



Por supuesto, la problemática además de recaer en impactos directos desde y hacia la población humana, se siente y pronostica consecuencias secundarias para su supervivencia en la afectación de la naturaleza en general, como la pérdida de la biodiversidad, el impacto en el ciclo natural del agua o el deterioro de suelos productivos.

El derecho de acceso al agua, no está garantizado para todas las personas del planeta, en 30 años la mitad de la población podría padecer de escasez; algo más de 1 100 millones de personas carecen de agua potable, 2 400 millones no cuentan con instalaciones sanitarias adecuadas. El mayor problema por ahora no es la cantidad o la calidad (a pesar de que día a día se contribuya a su deterioro), el problema es la distribución, solo algunos países poseen el 60% del recurso mientras que Asia por ejemplo, cuya población equivale al 60% del total mundial, dispone solamente del 30%.

En cuanto a la calidad del agua, existen serios problemas, en los países en vías de desarrollo el 90% de las aguas residuales y el 70% de desechos industriales se vierten a aguas superficiales sin tratamiento alguno. Está además el consumo desmedido de agua, pudiendo citar que un australiano consume en promedio 1 000 l/día, un estadounidense entre 300 y 400 l día, un europeo de 100 a 200 l día, en Ecuador se calcula para las principales ciudades Quito, Guayaquil y Cuenca, un promedio de 200 l/día de consumo de agua, cuando la Organización Mundial de la Salud, recomienda el consumo de 80 l/día en promedio, ahondándose el problema con el incremento de la población, la que crecería de 6 000 millones en el año 2000 a 8 000 millones para el 2025, entonces, el promedio de agua dulce por habitante por año se reduciría a en casi un tercio.

Según las últimas estadísticas del INEC (2012), el 76,51% de los hogares tienen acceso al servicio de agua potable, siendo el área urbana la de más acceso, con un 92,7% de los hogares, cuando es la población rural en su mayoría la que realiza acciones por la protección de las fuentes de agua; al respecto, se percibe la falta de sensibilidad y corresponsabilidad, pues una encuesta de esta misma fuente, devela que los hogares que pagarían un valor adicional por conservar las fuentes de agua a nivel urbano es de un 15% y a nivel rural es del 13,7%.

Los hogares del área urbana consumen 26,89 m<sup>3</sup>, mientras los del área rural consumen 27,99 m<sup>3</sup> por mes, es necesario resaltar que este último grupo, además del consumo doméstico, en muchas ocasiones utiliza también esta agua para regar sus cultivos, actividad que demanda mayor cantidad de agua que el mismo consumo doméstico.

## Perspectivas futuras

Los impactos del cambio climático ya se están viendo y continuarán agudizándose en el futuro. Estos son variados pero resumirse en cinco grandes temas:

- Afectación a la producción agrícola y la seguridad alimentaria;
- Disminución en la disponibilidad de agua dulce;
- Aumento del nivel del mar y exposición a desastres meteorológicos;
- Impactos negativos en los ecosistemas y la biodiversidad; y
- Afectación a la salud humana

En virtud del tiempo de permanencia de los gases en la atmósfera, ya sabemos que las emisiones del pasado provocarán un aumento en la temperatura de las próximas décadas. A esto se debe agregar que los intentos por reducir las emisiones de los países industrializados no han resultado significativos aún y que varios países en desarrollo están teniendo un importante aumento en sus propias emisiones de GEI por lo cual se puede afirmar que el aumento sensible de la temperatura media del planeta en las próximas décadas es ya un hecho irreversible.

Consecuentemente habrá un cambio climático inevitable que tendrá efectos adversos durante los próximos años y –de alguna manera– conocidos. Sin embargo, el nivel de emisiones de GEI a la atmósfera es ese tiempo será determinante en la gravedad de los impactos a mediano y largo plazo (Honty, 2011).



## Vulnerabilidad en América latina

América latina es ya muy vulnerable al cambio climático y según el informe del PICC del año 2007 se relata que: "Para mediados de siglo, se prevé que el aumento de temperatura y la disminución asociada del agua del suelo den como resultado el reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas en el este de la Amazonía. La vegetación árida tenderá a reemplazar a la vegetación semiárida. Existe el riesgo de pérdida significativa de la biodiversidad, mediante la extinción de especies en muchas zonas tropicales.



En las zonas más secas, se espera que el cambio climático provoque la salinización y desertificación de la tierra agrícola. Se prevé la disminución de la productividad de algunos cultivos importantes y de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas, se prevé el aumento del rendimiento del cultivo de soya.

Se espera que la subida del nivel del mar aumente los riesgos de inundación en zonas bajas. Se prevé que el aumento de la temperatura marina en superficie tenga efectos adversos en los arrecifes de coral mesoamericanos y cambie la ubicación de los bancos de peces en el sudeste del Pacífico.

Se prevé que los cambios en las pautas de las precipitaciones y la desaparición de los glaciares afecten significativamente a la disponibilidad de agua para consumo humano, la agricultura y la generación de electricidad.

Algunos países han hecho esfuerzos para lograr una adaptación, específicamente mediante la conservación de ecosistemas fundamentales, sistemas de alerta temprana, gestión de riesgos en la agricultura, estrategias para la gestión de costas, sequías e inundaciones y sistemas de vigilancia de enfermedades. Sin embargo, la efectividad de estos esfuerzos se ve superada por la falta de información básica, sistemas de observación y supervisión; falta de capacidad de construcción y de marcos políticos, institucionales y técnicos apropiados, ingresos bajos y asentamientos humanos en zonas vulnerables, entre otros" (PICC, 2007).

Sudamérica en particular, viene sufriendo importantes efectos derivados de situaciones climáticas o meteorológicas. Si bien es difícil establecer una relación directa de cada evento con el cambio climático puede establecerse una tendencia de ciertos fenómenos en los últimos años (Samaniego, 2009):

Un aumento en los fenómenos meteorológicos extremos. En los últimos 40 años se han registrado episodios inéditos como el fenómeno de El Niño (1982-1983 y 1997-1998), el huracán Catarina. Inundaciones y sequías se han incrementado 2,4 veces si se compara el período 1970-1999 con el 2000-2005.

#### ***Incremento en la temperatura media.***

Disminución de las precipitaciones en algunas regiones (particularmente el sur de Chile, sureste de Argentina y sur de Perú) y aumento en otras (como el sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, noreste de Argentina, noreste de Perú y Ecuador).

Aumento de enfermedades como la malaria y el dengue y aumento de los índices de morbilidad y mortalidad.

Elevación del nivel del mar (en el área suroriental de América del Sur el nivel del mar se elevó entre 1 mm y 3 mm por año en los últimos 20 años).

Disminución del balance de la masa glaciar.

Aumento del proceso de degradación del suelo, incremento del porcentaje de desertificación y reducción de la capa forestal.

Aumento del número de especies en peligro de extinción.

Estos fenómenos han ocasionado a su vez importantes perjuicios ambientales, económicos y sociales. Entre otros: Modificación de la productividad del suelo con mayores rendimientos en algunos casos y menores en otros; mayor vulnerabilidad de asentamientos humanos afectados por fenómenos meteorológicos extremos; migración de personas que habitan en regiones vulnerables y pérdidas económicas a causa de fenómenos meteorológicos extremos (Samaniego, 2009).

## Perspectivas futuras

Los impactos del cambio climático ya se están viendo y continuarán agudizándose en el futuro. Estos son variados pero resumirse en cinco grandes temas:

- Afectación a la producción agrícola y la seguridad alimentaria;
- Disminución en la disponibilidad de agua dulce;
- Aumento del nivel del mar y exposición a desastres meteorológicos;
- Impactos negativos en los ecosistemas y la biodiversidad; y
- Afectación a la salud humana

En virtud del tiempo de permanencia de los gases en la atmósfera, ya sabemos que las emisiones del pasado provocarán un aumento en la temperatura de las próximas décadas. A esto se debe agregar que los intentos por reducir las emisiones de los países industrializados no han resultado significativos aún y que varios países en desarrollo están teniendo un importante aumento en sus propias emisiones de GEI por lo cual se puede afirmar que el aumento sensible de la temperatura media del planeta en las próximas décadas es ya un hecho irreversible. Consecuentemente habrá un cambio climático inevitable que tendrá efectos adversos durante los próximos años y –de alguna manera- conocidos. Sin embargo, el nivel de emisiones de GEI a la atmósfera es ese tiempo será determinante en la gravedad de los impactos a mediano y largo plazo (Honty, 2011).

## Vulnerabilidad en América latina

América latina es ya muy vulnerable al cambio climático y según el informe del PICC del año 2007 se relata que: "Para mediados de siglo, se prevé que el aumento de temperatura y la disminución asociada del agua del suelo den como resultado el reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas en el este de la Amazonía. La vegetación árida tenderá a reemplazar a la vegetación semiárida. Existe el riesgo de pérdida significativa de la biodiversidad, mediante la extinción de especies en muchas zonas tropicales.

En las zonas más secas, se espera que el cambio climático provoque la salinización y desertificación de la tierra agrícola. Se prevé la disminución de la productividad de algunos cultivos importantes y de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas, se prevé el aumento del rendimiento del cultivo de soya. Se espera que la subida del nivel del mar aumente los riesgos de inundación en zonas bajas. Se prevé que el aumento de la temperatura marina en superficie tenga efectos adversos en los arrecifes de coral mesoamericanos y cambie la ubicación de los bancos de peces en el sudeste del Pacífico.



Se prevé que los cambios en las pautas de las precipitaciones y la desaparición de los glaciares afecten significativamente a la disponibilidad de agua para consumo humano, la agricultura y la generación de electricidad.

Algunos países han hecho esfuerzos para lograr una adaptación, específicamente mediante la conservación de ecosistemas fundamentales, sistemas de alerta temprana, gestión de riesgos en la agricultura, estrategias para la gestión de costas, sequías e inundaciones y sistemas de vigilancia de enfermedades. Sin embargo, la efectividad de estos esfuerzos se ve superada por la falta de información básica, sistemas de observación y supervisión; falta de capacidad de construcción y de marcos políticos, institucionales y técnicos apropiados, ingresos bajos y asentamientos humanos en zonas vulnerables, entre otros" (PICC, 2007).

Sudamérica en particular, viene sufriendo importantes efectos derivados de situaciones climáticas o meteorológicas. Si bien es difícil establecer una relación directa de cada evento con el cambio climático puede establecerse una tendencia de ciertos fenómenos en los últimos años (Samaniego, 2009):

Un aumento en los fenómenos meteorológicos extremos. En los últimos 40 años se han registrado episodios inéditos como el fenómeno de El Niño (1982-1983 y 1997-1998), el huracán Catarina. Inundaciones y sequías se han incrementado 2,4 veces si se compara el período 1970-1999 con el 2000-2005.

- Incremento en la temperatura media.
- Disminución de las precipitaciones en algunas regiones (particularmente el sur de Chile, sureste de Argentina y sur de Perú) y aumento en otras (como el sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, noreste de Argentina, noreste de Perú y Ecuador).
- Aumento de enfermedades como la malaria y el dengue y aumento de los índices de morbilidad y mortalidad.
- Elevación del nivel del mar (en el área suroriental de América del Sur el nivel del mar se elevó entre 1 mm y 3 mm por año en los últimos 20 años).
- Disminución del balance de la masa glaciar.
- Aumento del proceso de degradación del suelo, incremento del porcentaje de desertificación y reducción de la capa forestal.
- Aumento del número de especies en peligro de extinción.

Estos fenómenos han ocasionado a su vez importantes perjuicios ambientales, económicos y sociales. Entre otros: Modificación de la productividad del suelo con mayores rendimientos en algunos casos y menores en otros; mayor vulnerabilidad de asentamientos humanos afectados por fenómenos meteorológicos extremos; migración de personas que habitan en regiones vulnerables y pérdidas económicas a causa de fenómenos meteorológicos extremos (Samaniego, 2009).

# V. GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (GIR)

## 5.1 Conceptualizando

El comité técnico de la Asociación Mundial para el Agua (GWP), define la GIR como *"un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas"*, concepto que desde una mirada más integradora, sigue recayendo en la búsqueda del recurso para el ser humano como agente social y económico, desvinculándose del sistema natural, cuando somos *parte de*, es importante conceptualizar más allá de la realidad (del actual proceder), así nos acercaremos más y de forma más efectiva al ideal.

La GIRH se basa en que los diferentes usos de los recursos hídricos son interdependientes. Eso es evidente para todos nosotros. Las elevadas demandas de riego y las aguas de desagüe contaminadas de la agricultura implican menos agua dulce para beber o para el uso industrial; las aguas residuales municipales e industriales contaminan los ríos y amenazan a los ecosistemas. Hay muchos otros ejemplos del tema básico de que el uso no regulado de los escasos recursos hídricos implica derroche y es esencialmente insostenible. (1)

Gestión integrada significa que los diferentes usos de los recursos hídricos son considerados en forma conjunta. Las decisiones acerca de la asignación y la gestión del agua toman en cuenta el impacto de cada uso sobre los demás. Pueden considerar las metas sociales y económicas generales, incluyendo el logro del desarrollo sostenible. Esto también significa asegurar la creación de políticas coherentes en relación con todos los sectores. Como se verá, el concepto básico de GIRH fue ampliado para incorporar la toma de decisiones participativa. Los diferentes grupos de usuarios (agricultores, comunidades, ambientalistas) pueden influir en las estrategias para el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos. Esto brinda beneficios adicionales, ya que los usuarios informados aplican una autorregulación local en relación con cuestiones tales como la conservación del agua y la protección de la captación de una forma mucho más efectiva que lo que puede lograr una regulación y supervisión centrales. (1)

Gestión se utiliza en su sentido más amplio. Enfatiza no sólo centrarse en el desarrollo de los recursos hídricos sino administrar de forma consciente el desarrollo hídrico de manera que garantice el uso sostenible a largo plazo para las generaciones futuras.

La gestión integrada de los recursos hídricos es por lo tanto un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, la asignación y el control del uso de los recursos hídricos en el contexto de objetivos sociales, económicos y medioambientales. Contrasta con el enfoque sectorial que se aplica en muchos países. Cuando la responsabilidad por el agua potable recae en una agencia, por el agua de riego en otra y por el medioambiente en otra diferente, la falta de vínculos entre los diferentes sectores lleva a la descoordinación de la gestión y el desarrollo de los recursos.

En la Declaración de Dublín (1992), fueron planteados los siguientes principios fundamentales con respecto al agua:

El agua es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

El desarrollo y la gestión del agua deberían estar basados en un enfoque participativo, involucrando usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.


La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua. El agua es un bien público y tiene un valor social y económico en todos sus usos competitivos.

## 5.2 Gobernabilidad del agua

*La gobernabilidad entraña el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa en la gestión de los asuntos de un país en todos los planos... Abarca los mecanismos, los procesos y las instituciones mediante los cuales los ciudadanos y los grupos expresan sus intereses, ejercen sus derechos jurídicos, cumplen con sus obligaciones y median en sus diferencias. (2)*

*La gobernabilidad del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad. (Global Water Partnership 2002) (2)*

La gobernabilidad remite al sistema amplio de gobierno social, que incluye, pero sin limitarse, a la perspectiva más específica de gobierno como la principal entidad política responsable en la toma de decisiones.



No existe una definición única de gobernabilidad, pudiéndose aplicar diferentes enfoques. Algunos la perciben como centrada principalmente en cuestiones de responsabilidad financiera y eficiencia administrativa. Otros pueden enfocarla a preocupaciones políticas más amplias en el ámbito de la democracia, los derechos humanos y los procesos participativos. También existen interpretaciones orientadas hacia los equilibrios y desequilibrios entre el sistema político administrativo y el sistema ecológico o en términos de operación y gestión de servicios.

La gobernabilidad ya se practica en todos los países, por lo que el objetivo ahora consiste en hacerla más efectiva. Para lograr una gobernabilidad del agua más eficaz es necesario crear un ambiente que facilite las iniciativas eficientes dentro de los sectores público y privado, además de la participación de los interesados en la articulación de las necesidades. (2)

La gobernabilidad cubre también la manera en se ejercen las políticas de *asignación y regulación* en la gestión de los recursos (naturales, económicos y sociales) y comprende de manera amplia las instituciones formales e informales que ejercen la autoridad.

Un elemento clave de la gobernabilidad es la creación de un marco, tanto institucional como administrativo, dentro del cual las personas ajenas o la gente con diferentes intereses pueden intercambiar opiniones de forma pacífica y llegar a acuerdos para cooperar y coordinar sus acciones. (2)

Para crear un escenario (deseado) de **gobernabilidad del agua**, habrá que reconocer la existencia de conflictos de intereses que requieren concertación y la necesidad de tomar decisiones de riesgo, bajo un enfoque transdisciplinario. A pesar de existir desacuerdos en ciertos acápite de la planteada "Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua", los que requieren de



un debate más amplio y concertaciones, hay planteamientos constitucionales de mucha precisión que deberán tomarse en cuenta como acciones de partida, como el Artículo 318 donde se reconoce dos únicas formas de gestión del agua: pública y comunitaria, con el añadido de que: "El Estado fomentará y fortalecerá la gestión comunitaria en torno al agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de las alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios."

Existen aún grandes inequidades por solucionar, para el rendimiento de los sistemas de riego, los minifundistas (88% de los beneficiarios del riego), apenas disponen de un volumen que va entre el 6% y el 20% del total de caudales, mientras los hacendados, (que no superan 4% de usuarios) reciben más del 50% de los caudales totales.

Los órganos decidores, como los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), tendrán que pensar en un Enfoque de Gestión, en el diseño de una herramienta analítica para la gobernabilidad, el gerenciamiento y la medición del valor del recurso hídrico aplicándola a estudio de casos que contribuya al desarrollo conceptual del enfoque multidisciplinario de la GIRH.

Es así que contribuir a una política de gobernabilidad del agua requiere de políticas consistentes en todos los niveles (desde los ministerios nacionales a gobiernos locales o instituciones basadas en comunidades), requiere de mecanismos de coordinación.







# Gobernabilidad del agua democracia democratización del recurso

*"... La crisis del agua que se vive es una crisis de gobernanza, no sólo de gobernabilidad (OECD, 2001)..."*

## VI. CAMBIO CLIMÁTICO

### 6.1 Respuestas Políticas al Cambio Climático Global

Los riesgos del cambio climático antropogénico requieren una amplia gama de respuestas políticas para reducir la vulnerabilidad de importantes sistemas sensibles al clima. La mitigación y la adaptación son dos estrategias básicas de respuesta al cambio climático.

La mitigación se refiere a la limitación del cambio climático global a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); y la adaptación se dirige a la moderación de sus efectos adversos a través de un amplio rango de acciones que son específicas para el sistema. (3)

La mitigación ha recibido tradicionalmente mucha más atención que la adaptación, tanto desde una perspectiva científica como política. Las ponderaciones desiguales dadas a las dos opciones fundamentales de respuesta al cambio climático, son básicamente debidas al marco de política internacional dentro del cual se negocian. El "objetivo final" del Comisión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, como

se expresa en el Artículo 2, es la “estabilización de las concentraciones de gases de invernadero en la atmósfera a un nivel que evitaría la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático”.

El enfoque sobre mitigación también se refleja en el trabajo del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC), una organización mixta entre la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) creada en 1988, con el fin de ofrecer a los gobiernos y tomadores de decisión, información científica de primer nivel sobre el cambio climático, sus impactos y formas de mitigación. Entre otras tareas, el PICC actualiza la información científica disponible aproximadamente cada cinco años en informes que se conocen como “Informes de evaluación”, “Resumen para Responsables de Políticas” y “Resumen Técnico”. Cada uno de esos reportes contienen tres capítulos dedicados respectivamente a: las **bases científicas** del cambio climático (Grupo de Trabajo 1); la **vulnerabilidad** de los ecosistemas y las poblaciones y sus posibilidades de adaptación (Grupo de Trabajo 2); y las medidas de **mitigación** que podrían tomarse (Grupo de Trabajo 3).

Ante todo, la mitigación del cambio climático ayuda a reducir los impactos en todos los sistemas sensibles al clima mientras que el potencial de medidas de adaptación es limitado para muchos sistemas. Por ejemplo es casi inconcebible que pudieran adaptarse “exitosamente” los atolones de coral del Pacífico a la elevación sustancial del nivel del mar. En segundo lugar, en la reducción de las emisiones de los GEI se aplica el principio de que el que contamina paga, mientras es más probable que las necesidades de medidas de adaptación sean mayores en los países en desarrollo que han contribuido poco al cambio climático. En tercer lugar, las reducciones de las emisiones de GEI son relativamente fáciles de monitorear de forma cuantitativa, en términos de su cantidad absoluta, así como las desviaciones de la línea de base establecida. Es mucho más difícil asegurar que la asistencia internacional para facilitar la adaptación sea completamente adicional a los presupuestos existentes de ayuda al desarrollo.

A pesar de la necesidad de mitigación, también hay causas convincentes para una consideración más integral de la adaptación como una medida en respuesta al cambio climático. Ante todo, las medidas de adaptación normalmente requieren menos tiempo para hacerse efectivas que la reducción de las emisiones, cuyo efecto sólo se siente después de varias décadas.

Dada la cantidad de emisiones de GEI y la inercia del sistema climático, la Tierra ya está atada a cierto grado de cambio climático que no podrá ser evitado, aún a través de la más ambiciosa reducción de emisiones. Además, la mayoría de las medidas de adaptación pueden ser implementadas local o regionalmente, y su eficacia no depende de las acciones de otros. Finalmente, la adaptación al cambio climático reduce también los riesgos asociados con la variabilidad climática actual, que constituye una amenaza considerable en muchas regiones.

## 6.2 Evaluación de la Política de Adaptación

El propósito de las evaluaciones de vulnerabilidad, es estimar la vulnerabilidad de un sistema, sector o región al cambio climático y a la variabilidad. Éstas identifican las opciones de adaptación, estiman su potencial para reducir los efectos adversos y evalúan la capacidad de una sociedad a implementarlos realmente.

Tales evaluaciones son un paso intermedio importante en el largo camino de las evaluaciones de los impactos potenciales basadas fundamentalmente en la ciencia, hasta las evaluaciones basadas en la política que proporcionan recomendaciones específicas a los planificadores y a los que hacen las políticas. Alcanzar este último objetivo requiere de una mirada más cuidadosa a las opciones de respuesta disponibles, que incluyen las consideraciones con respecto a su implementación y a su integración con las políticas y las prácticas existentes en el manejo de recursos, la reducción de desastres, el desarrollo económico, la salud pública, etc.

Debido a las grandes diferencias en las características de las escalas temporales y espaciales de las medidas de mitigación y adaptación, las evaluaciones respectivas se realizan prácticamente de forma independiente unas de otras. El centro de atención aquí está en las evaluaciones de las políticas de adaptación. Preferimos que el término "evaluación de adaptación" se use para enfatizar que su principal propósito es el de contribuir a hacer las políticas al recomendar medidas de adaptación anticipadoras específicas. (3)

## 6.3 Mitigación y adaptación

### **Beneficios de una estrategia de mitigación**

América Latina no es un contribuyente menor al cambio climático si se consideran sus emisiones per cápita o por unidad de PBI. Con el 8,5% de la población y del PBI global, la región es responsable por el 12% de las emisiones de gases de

efecto invernadero mundiales. Por lo tanto, si bien su responsabilidad sobre el cambio climático actual es menor -ya que este es producto de la acumulación de gases producidos sobre todo en los países desarrollados a lo largo de varias décadas- sí es importante con respecto al cambio climático futuro. Hacia el 2050, aun suponiendo que los países industrializados redujeran a cero sus emisiones, los países en vías de desarrollo deberían reducir en un 28% sus emisiones respecto del año 2000 (De La Torre et al, 2009). Esto ya sería una razón poderosa para hacer el esfuerzo de reducir las emisiones de GEI.

Pero aún si aceptáramos la tesis de que la responsabilidad mayor es de los países desarrollados y -en consecuencia- que ellos tienen que hacer el esfuerzo mayor primero, hay varias razones de peso para encarar una "economía climática" en función de los beneficios económicos, sociales y ambientales que una estrategia de este tipo traería aparejada para los países de la región. Hay una serie de medidas de mitigación que recomiendan la mayoría de los organismos internacionales públicos y privados, que forman parte de las necesidades históricas de los países latinoamericanos y que actualmente tienen muchas más posibilidades de ser satisfechas que el pasado. Estas medidas están siendo impulsadas sobre todo por razones vinculadas al cambio climático pero los países de la región deberían aprovechar estas nuevas facilidades por los beneficios adicionales que estas medidas implican (OECD, 2009).

Algunos ejemplos se comentan seguidamente:

### **Mejoras en el sistema de transporte público.**

El transporte público es deficitario en la mayoría de las ciudades latinoamericanas. Esto tiene una incidencia decisiva en la preferencia de los usuarios por el transporte individual (automóviles y motocicletas) en la medida que sus posibilidades económicas lo permiten. El resultado es un sistema de transporte que en su conjunto resulta ineficiente, de altas emisiones de gases contaminantes del aire urbano, con alto consumo de petróleo, congestión (con pérdida de horas de trabajo o esparcimiento), etc.

Invertir en políticas y sistemas de transporte público más eficientes y eficaces, resulta en un ahorro de divisas (en el caso de los países importadores de petróleo o derivados), una reducción de la contaminación local, descongestión del tráfico y -sobre todo- un mejor sistema de transporte para los sectores de menores recursos que nunca podrían acceder a un transporte individual propio. En el escenario tendencial se espera que América Latina pase de los 40 millones de automóviles en circulación en la actualidad a 110 millones en el año 2030 (IEA, 2009).

### ***Mejoras en eficiencia en el consumo residencial.***

Medidas como el recambio de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, etiquetado de electro y gaso-domésticos, sistemas de certificación de eficiencia térmica de las edificaciones, la promoción de los calentadores solares de agua, son algunas de las recomendaciones para reducir las emisiones de GEI derivadas del consumo de energía a nivel residencial (IBRD, 2010). Sin embargo, este tipo de medidas también tiene implicancias económicas positivas para el país en su conjunto (reducción de inversiones en infraestructura y suministro energético, ahorro de divisas por importación de energía, etc.) y para los propios usuarios que verán reducida sus facturas eléctricas, de gas u otros energéticos. Estas políticas también amparan a los sectores de menores recursos que gastan buena parte de sus magros ingresos en los servicios energéticos.

### ***Mejoras en eficiencia en la industria.***

Este tipo de medidas tiene gran impacto en la economía nacional por el ahorro que significa en infraestructura y suministro de energía. Pero además, en América Latina el potencial de ahorro energético en los sectores industriales es lo suficientemente alto como para que pueda ser financiado por el propio ahorro de las empresas. En este sentido la promoción de las ESCOs (Empresas de Servicios Energéticos), y políticas públicas que incentiven la eficiencia energética pueden conducir no solo a la reducción de las emisiones de GEI sino también a reducir los costos de producción mejorando la competitividad de las empresas. Estos ejemplos pretenden ilustrar los beneficios que los países de América Latina podrían obtener de iniciar en el corto plazo -y aprovechando las oportunidades que la problemática del cambio climático ofrece en materia de facilidades para la incorporación de tecnología- una senda económica de bajo contenido de carbono. Todas ellas además tienen la virtud de reducir los riesgos ante la volatilidad de los precios internacionales del petróleo y particularmente en la perspectiva de un futuro con escasez de crudo. De la misma manera que se puede sacar partido de las estrategias de mitigación con altos beneficios nacionales secundarios, los países no deberían distraerse con aquellas que solo reportan beneficios respecto del calentamiento global y pocas o ninguna en el plano nacional. Por ejemplo los proyectos de reducción de HFCs y CFCs que en la actualidad ocupan buena parte de los certificados de reducción de emisiones en la cartera del Mecanismo de Desarrollo Limpio latinoamericano.



### **Restricciones comerciales a productos con alto contenido de carbono**

Hacia el año 2030 los países no podrán disponer gratuitamente del servicio ambiental de sumidero de gases de la atmósfera. Es decir que necesariamente habrá que pagar para emitir gases de efecto invernadero, ya sea a través de un sistema de topes y certificados transables, a través de impuestos al carbono, u otras formas que se adopten. Las negociaciones internacionales sobre cambio climático y las perspectivas de aumento de las emisiones futuras, hacen prever con un alto grado de certeza que en un futuro cercano habrá límites para las emisiones de GEI para todos -o casi todos- los países. Y no hay duda que la mayoría de los países latinoamericanos estarán entre ellos. Más allá de la discusión que se viene arrastrando desde los orígenes de la Convención de Cambio Climático acerca de quién tiene mayores responsabilidades y como se financia el cambio tecnológico, los límites van a existir. Esto traerá como consecuencia que aquellos países que comiencen más tarde con sus políticas de “descarbonización” de la economía habrán perdido el tiempo.

Pero además el mercado internacional comenzará a penalizar a los productos cuyo ciclo de vida haya producido altos niveles de emisiones. El comercio de bienes y servicios con alto contenido de carbono se va a ver restringido en el futuro por medidas no arancelarias de protección ambiental. Esto ya está pasando con algunos productos -como ocurre con los biocombustibles- a los que se les comienza a exigir que demuestren una real reducción de emisiones a lo largo de ciclo de vida. Por lo tanto, de la misma manera que hoy muchos de nuestros productos se ven sometidos en el mercado internacional a diversas formas de certificación por distintas razones, es previsible que esta sea una nueva exigencia a la que habrá que adecuarse. En este sentido también, esperar a que en las negociaciones de la Convención de Cambio Climático los países desarrollados asuman sus compromisos de transferencia de recursos y tecnología para la transición, tendrá efectos muy negativos para las economías latinoamericanas.

Otra previsión que deben tener los países de la región es la selección de la inversión extranjera que conviene radicar. Los gobiernos latinoamericanos son en general propensos a aceptar todo tipo de inversión directa extranjera en el entendido que deriva en beneficios económicos evidentes para el país. Sin embargo, la introducción de inversión extranjera de producción con alto contenido de carbono puede resultar un boomerang en el futuro, al elevar los niveles nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto se hará incluso cada vez más notorio en la medida que las industrias con altas emisiones de carbono en su proceso productivo, se vean motivadas a trasladarse desde los países con límites o penalización de emisiones hacia los países en desarrollo que no tengan este tipo de restricciones. De la misma forma deberán ser selectivos a la hora de

aplicar subsidios o ayudas para la mejora de la eficiencia energética. Hay industrias energo-intensivas de alto uso de capital y poca mano de obra (como las del acero, el papel y el cemento) que tienen altas oportunidades de ganancias en eficiencia. Los beneficios de una política pública de eficiencia energética deberían estar orientados a los sectores industriales de menor potencial económico y con mayor capacidad de distribución de la riqueza a través del empleo de mano de obra. Para las empresas mayores e intensivas en el uso de energía, el repago a partir de los ahorros generados por las medidas de eficiencia energética resultan rentables por sí solas.

### ***El financiamiento para la adaptación***

Adecuar los sistemas productivos hacia una economía descarbonizada puede ser también encarado como una política de "adaptación", en tanto por adaptación, se entienden los ajustes en los sistemas ecológicos, sociales o económicos para responder a estímulos climáticos presentes o esperados, y sus efectos o impactos. Algo similar a lo que ocurre con el retraso en implementar las medidas de mitigación ocurre con las demoras en iniciar las medidas de adaptación. Los países en desarrollo en general y los de América Latina en particular, están retardando la aplicación de medidas a la espera de la decisión de los países desarrollados sobre la transferencia de fondos con ese fin. En este caso tampoco hay duda acerca de la legitimidad del reclamo y la necesidad de mantener la demanda a nivel internacional. Sin embargo, la certeza acerca de los efectos del cambio climático y los costos que tendrá para los países latinoamericanos es absoluta. También está bastante claro cuáles son las vulnerabilidades principales en cada uno de los países y las principales medidas que sería necesario tomar. La decisión principal por lo tanto no es el "qué", ni el "cómo", ni el "dónde", sino el "cuándo".

Mientras los países en desarrollo exigen el cumplimiento de los compromisos respecto a la de transferencia de recursos para adaptación acordados en la Convención, deberían ir tomando algunas medidas prioritarias en base a recursos públicos (en el entendido que en el mediano plazo se compensarán con los ahorros en reparación) y otras que deberían ser internalizadas en los costos de producción de la actividad privada. Un caso típico es el de los riesgos climáticos para la producción agropecuaria. De la misma manera que en muchos países es obligatoria la contratación de seguros para circular con vehículos por la vía pública, debería comenzar a exigirse seguros obligatorios para la producción agropecuaria. Se ha vivido repetidamente en los últimos tiempos en este sector, la consecuencia de pérdidas económicas originadas en eventos climáticos como la sequía o las inundaciones. En muchos casos, la continuidad del emprendimiento agropecuario se ha visto amenazada por dichas pérdidas lo que se ha traducido en una demanda, a veces efectivizada y otras no, de asistencia por parte del Estado para garantizar la permanencia de las unidades productivas.

Muchos países de la región tienen en este sector porcentajes significativos de su PBI y forma parte importante de su flujo de exportaciones. Es muy factible -casi al grado de certeza- que estos eventos se vean incrementados en los próximos años y los costos de la no previsión serán mucho mayores que los de algunas medidas preventivas tempranas. La adaptación permite una distribución gradual de los costos en el tiempo y permite internalizar estos costos en la economía antes que lo tengan que hacer los fondos públicos. Implementar políticas y medidas anticipatorias a través de la internalización de los costos de la prevención o de la inversión pública es parte sustancial de la sostenibilidad económica de los países y no deberían posponerse a la espera de las resoluciones que puedan surgir de las negociaciones internacionales de cambio climático. El mismo criterio de obligatoriedad de los seguros para la producción agropecuaria, se puede ampliar a las obras de infraestructura más expuestas al cambio climático como pueden ser los puertos, las carreteras, las urbanizaciones costeras, etc.

Otro tipo de inversiones que pueden encontrar mayores oportunidades de financiación en la actualidad que en el pasado son las destinadas a los sistemas de alerta temprana y pronósticos del tiempo. Estas medidas pueden resultar menos costosas que compensar los daños por falta de previsión y pueden ayudar a salvar vidas, viviendas y obras de infraestructura pública y privada que son luego difíciles de reponer (Honty, 2011).

## Vii. HERRAMIENTAS PARA LA APLICACIÓN

Este ítem contiene la herramienta cristal para su aplicación en los ámbitos locales y tres estudios de caso para el análisis de la GIRH y

### 7.1 Herramienta cristal

..\..\Documents\cambio\_climatico\CRiSTAL Herramienta para la identificación Comunitaria de Riesgos – Adaptación y Medios de Vida.pdf

..\..\Documents\cambio\_climatico\cristal\_204.0\_20espanol\_20oct2009.xls

### 7.2 Estudios de caso

..\..\Documents\SENDAS\Enfoque\_ecosistemico.pdf

## Bibliografía

1. Global Water Parteneship. *Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico*. s.l. : Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional. CIDA, 2005.
2. ROGER, Peter y HALL, Alan. *Gobernabilidad Efectiva del Agua*. s.l. : Global Water Partnership., 2006. 919745597-0.
3. MARTIN, Hans y KLEIN, Richard. *Evaluaciones de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio: Una Evolución al Pensamiento Conceptual*. Alemania : Instituto de Postdam.

El Atlas de LEMONDE Diplomatie, edición española, 2005

Honty, G. 2011. CAMBIO CLIMÁTICO. Negociaciones y consecuencias para América Latina. CLAES. Uruguay. 205 pp.

Isch L. Edar, Ecuador libre, 2012 <http://www.ecuadorlibrered.tk/index.php/ecuador/ambiente/1181-agua-el-gobierno-incumple-con-la-constitucion>

Mirassou, Susana Beatriz, Tesis doctoral FLACSO, 2009. <http://flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/1365/2/01.cuerpo%20de%20la%20tesis.pdf>

PICC. 2007. Resumen Técnico. Citado en Honty, 2011.

Samaniego, J.L. 2009. Cambio climático y desarrollo en América Latina y El Caribe. Reseña 2009. CEPAL/GTZ. Santiago de Chile. Citado en Honty, 2011.