

# Adaptación al cambio climático

---

Aproximaciones  
a la teoría, la política y los  
temas de la negociación

---

junio de 2018

 INSTITUTO  
TORCUATO DI TELLA

# **Adaptación al cambio climático**

Aproximaciones a la teoría,  
la política y los temas de la negociación



Junio de 2018

Carlino, Hernán

Adaptación al cambio climático : aproximaciones a la teoría, la política y los temas de la negociación / Hernán Carlino ; Daniel Perczyk ; contribuciones de Eugenia Recio ; Micaela Carlino ; Elena Kosolapova. - 1a ed compendiada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Torcuato Di Tella, 2018.

Libro digital, Amazon Kindle

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-621-029-8

1. Adaptación al Cambio. 2. Teoría Política. 3. Negociaciones Políticas. I. Recio, Eugenia, colab. II. Carlino, Micaela, colab. III. Kosolapova, Elena, colab. IV. Título.

CDD 320

### **Autores:**

Hernán Carlino

Daniel Perczyk

### **Autores contribuyentes:**

Micaela Carlino (Capítulo 7)

Eugenia Recio (Capítulo 13)

Elena Kosolapova (Capítulo 13, secciones 13.10, 13.11, 13.12, 13.13 y 13.14)

### **Revisión y edición:**

Revisión inicial:

Rosario Estrada Oyuela

Revisión final:

Lucila Serra

### **Diseño gráfico e ilustración:**

Diseño:

Paz Perczyk

Diseño de ilustraciones:

Valentina Gifuni

© Instituto Torcuato Di Tella, 2018. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

Instituto Torcuato Di Tella (ITDT)

Av. Figueroa Alcorta 7350 (C1428BCW)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

<http://www.itdt.edu/>



## PREFACIO

El Acuerdo de París, que fuera adoptado en diciembre de 2015, y entrara rápidamente en vigor solo un año después, constituye un llamado a la acción destinada a erradicar las causas y hacer frente a las consecuencias del cambio climático.

Las causas inmediatas del calentamiento global deben ser atendidas mediante una reducción drástica de las emisiones de gases de efecto invernadero, acciones que en conjunto hacen parte de lo que se ha dado en denominar la mitigación del cambio climático.

Las consecuencias en el corto y largo término del calentamiento global, por su parte, deben ser enfrentadas a través del fortalecimiento de la resiliencia climática, mediante un espectro de acciones de adaptación, primariamente en el espacio nacional.

Ambas dimensiones -mitigación y adaptación- requieren estrategias, planes, proyectos, decisiones de inversión, un acervo renovado de conocimiento científico, la generación de información para la toma de decisiones, la participación decidida de actores políticos, sociales y económicos clave, y unos horizontes de planeamiento bien definidos.

La distinción entre adaptación y mitigación tiene su génesis en los inicios del debate sobre la naturaleza de la política climática: se imbrica con las negociaciones para el establecimiento de un régimen climático global y con el objetivo último de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático,”<sup>1</sup> lo que requiere identificar el rango de impactos plausibles que constituyen esa interferencia (Watson et al. 1995).

No obstante, como la mitigación ha permanecido durante casi una década y media como el principal foco de consideración de los responsables de la construcción de la estrategia climática a escala global, es conveniente echar luz sobre las múltiples cuestiones que comprende la adaptación, a la luz de la certidumbre respecto de su necesidad.

Este libro está dedicado a sintetizar el estado del conocimiento sobre la adaptación en sus varias dimensiones relevantes. Por esa razón, primero indaga sobre el desarrollo histórico del concepto de adaptación en el contexto de los esfuerzos para hacer frente al cambio climático de manera integral y de los avances paulatinos en la comprensión científica del problema.

---

<sup>1</sup> Naciones Unidas, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Página 6.

Luego dedica su atención a las cuestiones vinculadas a la mejora del diseño de políticas públicas dirigidas a la adaptación -en el marco de incertidumbre que caracteriza a esta cuestión- y, ulteriormente, a la revisión de esas políticas y medidas, y, finalmente, un tramo de su desarrollo se concentra en examinar el tratamiento que se le diera a este asunto en la negociación sobre el cambio climático en el marco del sistema multilateral de las Naciones Unidas.

El texto aporta, además, algunos elementos y orientaciones para la integración de la adaptación al cambio climático en las estrategias nacionales de desarrollo sostenible y a la preparación de planes nacionales de adaptación.

Asimismo, el análisis está dedicado a examinar una parte de los debates más recientes -conceptuales y políticos- sobre la adaptación, a la vez que indaga acerca de los desafíos que ésta plantea en materia de ejecución de políticas y medidas, programas y proyectos, en especial en los países en desarrollo, así como su relación con otros procesos de mejora de las condiciones de la vida humana en el planeta, como aquellos contenidos en la Agenda 2030 y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Como se menciona, el texto considera la cuestión de la adaptación y su evolución bajo los principios que animan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y discute algunos asuntos clave en ese contexto, así como enuncia las opciones para perfeccionar y hacer más eficaces las acciones en materia de adaptación que se lleven a cabo.

Al mismo tiempo, se analizan las limitaciones que operan sobre esas iniciativas -de notación, metodológicas, de tratamiento de la incerteza-, a la vez que los asuntos relativos a la gobernanza, el financiamiento y las capacidades y restricciones para ejecutar acciones que permitan enfrentar los impactos del cambio climático.

Las acciones de adaptación, en la práctica, necesitan impulsar mutaciones importantes en los procesos, prácticas e introducir reformas de las estructuras de gobernanza existentes, tanto para mejorar la capacidad de adaptación, como con el fin de establecer procedimientos para moderar y/o reparar los daños actuales y reducir los potenciales efectos adversos del cambio climático.

Como lo reconociera el Plan de Acción de Bali ya en 2007, entre otras tantas instancias de negociación en las que se debatiera esta cuestión, la adaptación es uno de los pilares esenciales para dar una respuesta integral al cambio climático.

Durante la ya extensa negociación internacional en curso y durante los debates que en su seno se han sucedido, tanto los países en desarrollo como los desarrollados han coincidido en la necesidad de combinar un marco internacional que impulse y facilite los esfuerzos de adaptación, como de construir un sólido marco institucional nacional.

En este último caso, se hace posible que cada país pueda identificar, elaborar, y ejecutar estrategias y programas de adaptación, según sus prioridades y circunstancias nacionales y sus objetivos de desarrollo, y luego los países estén en condiciones de revisar con cuidado su efectiva implementación.

Como se observa, aún en el contexto de las dificultades habidas durante más de dos décadas para alcanzar acuerdos sustantivos sobre el régimen climático internacional, se han registrado avances importantes a lo largo de ese tiempo en materia del tratamiento de la adaptación al cambio climático.

No obstante, cada vez se hace más vasta y compleja la tarea de abarcar todas sus dimensiones y se registra un marcado proceso de especialización, en particular, pero no exclusivamente en el ámbito gubernamental; esa especialización es imprescindible dada la multiplicidad de facetas que comprende la adaptación, entre los diversos actores institucionales involucrados en la negociación internacional, cuanto en el planeamiento y la preparación de estas acciones.

Por esa razón, los diversos asuntos y aspectos de la adaptación difícilmente puedan ser considerados en un solo ejercicio de análisis. Este texto limita, pues, su alcance a los aspectos críticos ya indicados y propone un punto de partida para la consideración del tema por responsables de políticas y funcionarios públicos, tomadores de decisión en el sector no gubernamental. También está dirigido, de modo general, a todos los actores relevantes.

Su utilidad debiera estar asociada a la contribución que pueda hacer a la adopción de una perspectiva que destaca la necesidad de dar una respuesta integral al cambio climático. Por ello son casi inevitables las referencias a la cuestión de la mitigación, la dimensión ambiental y la fragilidad de los estilos de desarrollo prevalentes.

El texto contribuye, además, a proveer información y antecedentes básicos, y entrega, a lo largo de su desarrollo, algunas preguntas para la reflexión, el análisis y el debate ulterior.

Daniel Perczyk  
Presidente  
Instituto Torcuato Di Tella

## NOTA

Este texto es el resultado último de un lento, aunque sostenido, esfuerzo de elaboración que se inició hace unos años y se extendió mientras tenían lugar sucesivas sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La voluntad de reflejar los sucesivos progresos y dilaciones en las negociaciones internacionales dedicadas a la construcción del régimen climático internacional fue postergando el colofón de una observación que -implícitamente- esperaba la jerarquización plena de la adaptación en ese régimen, imprescindible pero largamente demorada.

A medida que el tratamiento de la adaptación iba evolucionando laboriosamente en el ámbito del sistema multilateral de negociación y la ciencia de la adaptación avanzaba en sus interpretaciones acerca del concepto y evolucionaba hacia una mejor comprensión de su acentuada complejidad, parecía cada vez más necesario navegar las distintas dimensiones de una representación que es a la vez idea, teoría, y acción.

Como a la largo de casi una década se hizo evidente que la negociación del régimen climático internacional no daría frutos inmediatos y, en consecuencia, aumentaban las amenazas de impactos severos y en el límite irreversibles, la urgencia por aprehender el concepto de adaptación y delinear los postulados para su materialización en la acción acrecía, a la vez que adquiría mayor densidad, especialmente en las oficinas gubernamentales de los países en desarrollo que intentaban hacer frente, con recursos indefectiblemente escasos, a un problema complejo y multidimensional.

La comprensión de esa necesidad condujo finalmente a esta publicación, que incluye la compilación de la abundante información secundaria existente, el examen de las sucesivas decisiones y los documentos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y del Protocolo de Kioto y, más tarde, del Acuerdo de París, la revisión de los extensos a la vez que crecientes antecedentes de investigación científica en materia de adaptación y cambio climático, las potentes aportaciones realizadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y, asimismo, las notas de política y los documentos de trabajo dedicados al tema y elaborados para su difusión en diferentes centros de conocimiento de la Fundación Torcuato Di Tella y en otros ámbitos de reflexión a escala global y regional.

Estos últimos textos y algunas de sus definiciones fueron utilizados como insumos para enriquecer el enfoque y calibrar los temas centrales del análisis.

La compilación referida fue organizada inicialmente atendiendo el abordaje elegido para este texto y, en tal sentido, se privilegiaron algunas áreas de interés, a la vez que se les dio menos relevancia a otras, o, directamente -por razones que se vinculan con la perspectiva adoptada, que privilegia la mirada de los países en desarrollo- no se incluyeron casi referencias sustantivas a determinados temas que también puedan tener importancia.



Así, el alcance de la publicación creció rápida, y a veces casi autónomamente, a partir de unas notas de trabajo para la disseminación y la capacitación de actores involucrados en la formulación de acciones de adaptación en América Latina y el Caribe.

Esa expansión condujo inevitablemente a un esfuerzo más ambicioso, que pretendía abarcar los conceptos centrales de la cuestión y presentarlos organizadamente para contribuir a la comprensión del problema y el entendimiento de sus diferentes dimensiones, así como proponer algunas sugerencias específicas para orientar las acciones de adaptación a la manera de una respuesta institucional integrada, sistemática, consistente y que incluya la participación de los actores sociales relevantes.

Debe reconocerse, no obstante, que la cuestión de la adaptación, de naturaleza compleja y de vasto alcance, con diversos matices e interpretaciones posibles, y preñada de incertidumbres en cascada, es aquí presentada de manera introductoria y apelando a la información disponible, sin pretender cubrir en su totalidad sus muy extendidos alcances, ni entrar en el detalle de algunas de sus variadas líneas de desarrollo.

Asimismo, debe destacarse que como el texto desarrolla distintas líneas de análisis -los fundamentos de la adaptación, sus impactos, la evolución del concepto desde la ciencia a la praxis política, el financiamiento, la gobernanza, la planificación, y la ardua y laboriosa negociación internacional en torno del tratamiento de la adaptación en el régimen climático internacional, en cada una de las distintas partes en las que se tratan estos temas, hay referencias a la importancia de la adaptación, sus impactos, la incertidumbre, o los riesgos, que para el lector que recorra el texto en su conjunto, puedan parecer reiterados; sin embargo, entendemos que su lectura puede responder a intereses temáticos diversos y que, por ende, dan autonomía conceptual a cada una de las aproximaciones que aquí se hacen a la teoría, la política y a los temas centrales de la negociación.

Una porción del texto original se escribió inicialmente como parte de la preparación de los materiales elaborados para un curso sobre el Régimen Climático Internacional, organizado por la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Centro de Educación a Distancia para el Desarrollo Económico y Tecnológico (CED-DET) de España, curso que los autores impartían junto con otros docentes, y que incluía otros tópicos claves sobre cambio climático, además del correspondiente a la adaptación.

Por otra parte, al concebirse esta publicación bajo el sello editorial del Instituto Torcuato Di Tella (ITDT), debe señalarse que el Instituto ha dedicado esfuerzos persistentes a esta cuestión la que se articula muy fuertemente con su mandato de creación y sus intereses de investigación seculares.

Entre los abordajes de investigación a largo plazo que ha impulsado el ITDT se cuentan el perfeccionamiento de las políticas públicas para el desarrollo y el bienestar, los caminos de la integración regional, la cooperación internacional, y la cuestión de los límites al crecimiento de los países de América Latina, así como a asuntos que también se relacionan con la materialización de los esfuerzos de cambio, como la singularidad de la cultura y la identidad latinoamericana, cuestiones ambas que darán una impronta particular a la transformaciones que se pongan en marcha para hacer frente al cambio climático.

Para atender esas preocupaciones y avanzar en la materialización de sus esfuerzos de investigación, el Instituto ha estado acreditado como observador de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático desde hace casi dos décadas.

Con el mismo propósito, sus investigadores han participado de numerosas sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención y de reuniones de los Órganos Subsidiarios, y esa participación ha resultado en la elaboración periódica de sucesivos documentos de análisis dedicados a examinar la evolución de ese proceso, así como de notas de política, que han sido diseminadas luego en diversas plataformas de conocimiento de alcance regional y global.

La preocupación por las cuestiones relativas a la adaptación ha estimulado la inclusión de nuevas líneas de investigación que comprenden desde las dedicadas a la concepción de estrategias e instrumentos de política idóneos para impulsar y perfeccionar la acción climática, al desarrollo de nuevos abordajes metodológicos y a los estudios de adaptación en sectores, recursos e infraestructuras claves, así como a la participación del ITDT en aquellos programas de la Convención dedicados específicamente a trabajar en el ámbito de la adaptación.

Cabe destacar que las opiniones y las interpretaciones de naturaleza política expresadas en esta publicación son exclusivamente responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Instituto Torcuato Di Tella ni de su Consejo de Administración.

Finalmente, hay que agradecer a los numerosos investigadores y expertos que aportaron a la materialización de esta iniciativa, a los miembros de los equipos del Instituto y de la Fundación Torcuato Di Tella, que, con sus diversas experiencias de trabajo en los países de América latina y el Caribe y en otras regiones del planeta, contribuyeron a enriquecer el análisis con las variadas e incesantes evidencias de las consecuencias cada vez más severas del cambio climático a diversas escalas y de la necesidad de concebir planes para morigerarlas y reducir los costos sociales de esos efectos.

Asimismo, queremos también agradecer a los que contribuyeron a la revisión de las diferentes versiones de este texto y a quienes hicieron esfuerzos por darle forma a su presentación.

## Contenidos

1	INTRODUCCIÓN .....	21
1.1	ADAPTACIÓN: EVIDENCIAS DE SU INEVITABILIDAD.....	22
1.2	IMPACTOS Y ASIMETRÍAS .....	27
1.3	LOS SENDEROS DE LA ADAPTACIÓN .....	32
1.4	LA COMPLEJIDAD Y SUS EXIGENCIAS .....	34
2	LA ADAPTACIÓN: NAVEGAR LA COMPLEJIDAD .....	37
2.1	FUNDAMENTOS CONCEPTUALES .....	37
2.2	DEFINICIÓN: SUS ALCANCES.....	39
2.3	LA DEFINICIÓN DEL IPCC.....	42
2.4	CONCEPTOS RELACIONADOS .....	45
2.5	LA VULNERABILIDAD.....	46
2.5.1	Los abordajes de la vulnerabilidad.....	48
2.6	LA CAPACIDAD DE ENFRENTAR LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	50
2.7	LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN.....	52
2.8	LA BÚSQUEDA DE LA RESILIENCIA.....	55
2.9	IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE .....	58
3	METAMORFOSIS DE LA ADAPTACIÓN .....	60
4	ENFOQUE METODOLÓGICO .....	62
4.1	LA ADAPTACIÓN ORIENTADA A LA ACCIÓN.....	62
4.2	ADAPTACIÓN, RIESGO Y TOMA DE DECISIONES.....	63
4.2.1	Adaptación y riesgo.....	63

4.3	LA TOMA DE DECISIONES EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	65
4.4	DECISIONES E INCERTIDUMBRE.....	67
4.5	LÍMITES PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	68
4.6	LA MÉTRICA DE LA ADAPTACIÓN .....	70
5	IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	74
5.1	UNA INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS.....	74
5.2	EL CONTEXTO.....	76
5.3	UNA PRIMERA APROXIMACIÓN A LOS IMPACTOS .....	79
5.4	IMPACTOS, RIESGOS CLAVE Y VULNERABILIDADES POR REGIÓN.....	80
5.4.1	África.....	82
5.4.2	Asia.....	84
5.4.3	América Central y del Sur.....	86
5.4.4	América del Norte.....	88
5.4.5	Australasia.....	89
5.4.6	Estados Insulares.....	90
5.4.7	Europa.....	91
5.4.8	Las Regiones Polares.....	93
5.4.9	LOS ECOSISTEMAS OCEÁNICOS.....	93
6	LA DIMENSIÓN SISTÉMICA DE LA ADAPTACIÓN .....	95
6.1	UNA PERSPECTIVA GENERAL .....	95
6.2	LOS ECOSISTEMAS.....	96
6.3	ZONAS COSTERAS Y ECOSISTEMAS MARINOS.....	96
6.4	RECURSOS MARINOS Y PESQUEROS.....	97
6.5	LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	97

6.6	LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS.....	99
6.7	LA SALUD.....	103
6.8	LAS CIUDADES.....	111
6.9	LA INFRAESTRUCTURA.....	117
6.9.1	La infraestructura de transporte.....	120
6.10	LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	123
6.10.1	Energía.....	123
6.10.2	Industria y servicios.....	124
6.10.3	Transporte.....	124
6.10.4	Turismo.....	124
7	EL FINANCIAMIENTO COMO EJE DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN.....	126
7.1	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LA ADAPTACIÓN.....	129
7.2	LAS NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO.....	130
7.2.1	El cálculo de las necesidades de financiamiento: diversos abordajes.....	133
8	LA GOBERNANZA DE LA ADAPTACIÓN.....	137
8.1	ACERCA DE LA IDEA DE GOBERNANZA.....	137
8.2	UNA NOCIÓN DE GOBERNANZA CONGRUENTE CON LA COMPLEJIDAD DE LA ADAPTACIÓN.....	138
8.3	LOS MODOS DE LA GOBERNANZA.....	139
9	ORIENTACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN DE PAÍS.....	141
9.1	EL CONTEXTO.....	141
9.2	LAS MEDIDAS DE RESPUESTA INSTITUCIONAL EN EL ÁMBITO NACIONAL.....	142
9.3	UN MARCO CONCEPTUAL GENERAL.....	144
9.4	INTEGRACIÓN DE LA ADAPTACIÓN EN EL PLANEAMIENTO.....	145

9.5	¿QUE ES UNA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN?.....	148
9.6	LAS DEFINICIONES QUE LA ESTRATEGIA REQUIERE.....	150
9.6.1	Razones para las actuaciones públicas.....	150
9.6.2	¿Como se define la problemática de la adaptación en una estrategia?.....	151
9.6.3	La visión.....	152
9.6.4	Los niveles de intervención.....	153
9.6.5	Las diferentes modalidades de la adaptación.....	153
9.6.6	Las tipologías de las medidas de adaptación.....	155
9.7	DECISIONES SOBRE LOS TIEMPOS DE LA ESTRATEGIA.....	156
9.8	LA ADAPTACIÓN EN LOS DIFERENTES NIVELES JURISDICCIONALES.....	157
10	EL MARCO DE REFERENCIA PARA LA ACCIÓN.....	160
10.1	LAS ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MARCO PARA LA ACCIÓN.....	163
10.1.1	Elaboración y puesta en vigor de estrategias nacionales de adaptación.....	163
10.1.2	Fortalecimiento de las instituciones nacionales.....	164
10.1.3	Facilitación del desarrollo e intercambio del conocimiento científico y social, económico y ambiental.....	164
10.1.4	Apoyo para la ejecución de programas y proyectos de adaptación de carácter prioritario..	167
10.1.5	Evaluación de las necesidades financieras.....	168
10.1.6	Gestión de riesgos y abordajes para la prevención y reducción de riesgos.....	170
10.1.7	Diversificación económica para promover la resiliencia.....	170
10.1.8	Tecnología.....	171
10.1.9	Involucramiento de la sociedad civil.....	171
11	APROXIMACIONES A UN PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN.....	172
11.1	EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN.....	173

11.2	JUSTIFICACIÓN POLÍTICA Y RACIONALIDAD ECONÓMICA.....	175
11.2.1	Fundamentación para el plan .....	175
11.2.2	La racionalidad económica .....	176
11.3	LOS OBJETIVOS.....	177
11.3.1	Objetivo general.....	177
11.3.2	Objetivos específicos.....	177
11.3.3	Los dominios de la acción.....	178
11.4	DETERMINACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS .....	180
11.5	ATRIBUTOS.....	181
11.6	ARQUITECTURA INSTITUCIONAL .....	182
11.7	MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	182
11.8	CONSIDERACIÓN DE BARRERAS A LA ADAPTACIÓN.....	183
12	LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA ADAPTACIÓN .....	188
12.1	EVOLUCIÓN DE LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL: UNAS EXPLICACIONES PRELIMINARES .....	188
12.2	EL CONTEXTO.....	189
13	LAS ETAPAS DE LA NEGOCIACIÓN .....	192
13.1	LA CONVENCIÓN MARCO: LOS PILARES DEL RÉGIMEN CLIMÁTICO.....	192
13.2	HITOS DEL PROCESO.....	194
13.3	FASE INICIAL DE LA NEGOCIACIÓN BAJO LA CMNUCC.....	195
13.3.1	Áreas clave en la CMNUCC relacionadas con la adaptación .....	196
13.4	EL ASCENSO DE LA ADAPTACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA CONVENCIÓN.....	197
13.5	MARCOS DE POLÍTICA Y PROGRAMAS DE ACCIÓN BAJO LA DECISIÓN 1/CP.10 Y EL PROGRAMA DE TRABAJO DE NAIROBI.....	198
13.6	LOS RETOS DEL PLAN DE ACCIÓN DE BALI.....	199

13.7	DE COPENHAGUE A CANCÚN, DIVERGENCIAS Y AVANCES.....	203
13.8	LA ADAPTACIÓN EN COPENHAGUE .....	205
13.9	LOS RESULTADOS DE CANCÚN.....	209
13.10	LOGROS DE DURBAN A DOHA .....	213
13.11	LOS AVANCES DE DOHA – COP18/CMP 8.....	215
13.12	VARSOVIA COP 19/CMP 9.....	219
13.13	LA PREPARACIÓN EN LIMA PARA UN ACUERDO GLOBAL .....	223
13.14	EL ACUERDO DE PARÍS.....	224
14	LA ADAPTACIÓN EN LAS CONTRIBUCIONES NACIONALES .....	229
14.1	UN SISTEMA: El agua y la infraestructura en las Contribuciones nacionales de América Latina y el Caribe.....	230
15	EL FUTURO DE LA ADAPTACIÓN.....	234
16	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	237
17	ANEXO 1.....	251
17.1	DECISIONES Y DOCUMENTOS.....	251
17.2	OTROS RECURSOS.....	254
18	ANEXO II: PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN EN LA CONVENCIÓN MARCO	256
18.1	LOS PROGRAMAS NACIONALES DE ACCIÓN PARA LA ADAPTACIÓN.....	256
18.2	EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO.....	257
18.3	EL PROCESO DE LOS NAPA.....	257
18.4	EVALUACIONES DE VULNERABILIDAD.....	259
18.5	LOS PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN .....	259
19	ANEXO III: Programa Iberoamericano de Adaptación al Cambio Climático.....	261



## LOS AUTORES

### **Hernán Carlino**

Es economista. Está especializado en política climática y en regulación internacional e instrumentos de política para la mitigación y adaptación al cambio climático. Es profesor universitario desde hace más de treinta años y tiene numerosas publicaciones sobre la economía política del cambio climático.

### **Daniel Perczyk**

Es ingeniero, con especialización en energía. Es miembro del Grupo III del IPCC desde 2007. Ha sido miembro del Panel Metodológico del Mecanismo para un Desarrollo Limpio desde el 2004. Es profesor de cambio climático global y ha dictado cursos de adaptación al cambio climático para funcionarios gubernamentales de América Latina y el Caribe.

### **Micaela Carlino**

Economista, con un Master en Economía de la Universidad Torcuato Di Tella. Ha sido investigadora del Instituto Torcuato Di Tella desde 2004 en asuntos vinculados al cambio climático, en particular en el desarrollo metodológico para la cuantificación de necesidades de financiamiento para la adaptación y la mitigación. Está especializada en economía y financiamiento climático y en economía de la energía.

### **Eugenia Recio**

Es abogada con especialización en derecho ambiental y sostenibilidad. Ha estudiado en Argentina (UBA), España, el Reino Unido y Bélgica (UCL) y tiene un Master en Derecho Ambiental de la Universidad Complutense de Madrid, donde es candidata al PhD. Está especializada en derecho climático, bosques y marcos regulatorios (REDD+, LULUCF, PES), derecho de la cooperación para el desarrollo, tenencia de la tierra y derechos humanos.

### **Elena Kosolapova**

Tiene un Master en lingüística, un LL M en derecho internacional de la Utrecht University y está completando su disertación de PhD sobre pasivos climáticos en el Centre for Environmental Law and Sustainability (ACELS) de la Universidad de Amsterdam. Su área de especialización es el derecho público internacional, incluyendo derecho ambiental internacional, derecho climático, derecho del mar, y derecho de la responsabilidad de los estados.

## Lista de Tablas, Cuadros e Ilustraciones

Cuadro 2-1: La definición de adaptación del IPCC .....	43
Cuadro 2-2: Diferentes tipologías de la adaptación.....	44
Cuadro 2-3: Determinantes principales de la capacidad de adaptación.....	55
Cuadro 2-4: Abordajes conceptuales de la resiliencia.....	57
Cuadro 4-1: Enfoques para la gestión de los riesgos del cambio climático mediante la adaptación .....	65
Cuadro 6-1: Categorías de riesgos climáticos para la salud, según su sendero causal .....	108
Cuadro 6-2: Causalidad multi-factor de los impactos del cambio climático .....	109
Cuadro 13-1: La Adaptación en el Plan de Acción de Bali .....	201
Ilustración 1: Niveles de dióxido de carbono en la atmósfera (ppm) .....	26
Ilustración 2: Los senderos del cambio climático y salud. Influencias del cambio climático en la salud humana.....	104
Ilustración 3: Fuentes de incertidumbre.....	110
Ilustración 4: Tipología de medidas de adaptación .....	156

## Siglas y Acrónimos

ADP	Plataforma de Durban para una Acción Reforzada (se usan las siglas en inglés)
AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
AOSIS	Alianza de Pequeños Estados Insulares (se usan las siglas en inglés),
AP	Acuerdo de París
AWG-LCA	Grupo de Trabajo Especial sobre la Cooperación a Largo Plazo en el Marco de la Convención (se usan las siglas en inglés)
AWG-KP	Grupo de Trabajo Especial sobre Nuevos Compromisos para los Países Anexo I bajo el Protocolo de Kioto
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CH4	Metano
CIN	Comité Intergubernamental de Negociación
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMP	Conferencia de las Partes como Reunión de las Partes (se usan las siglas en inglés)
COP	Conferencia de las Partes (se usan las siglas en inglés)
CO2	Dióxido de Carbono
FA	Fondo de Adaptación
FAR	Cuarto Informe de Evaluación del IPCC
FECC	Fondo Especial para el Cambio Climático
FMI	Fondo Monetario Internacional
FPMA	Fondo para los Países Menos Adelantados
FVC	Fondo Verde para el Clima
GCF	Fondo Verde para el Clima (se usan las siglas en inglés)
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (se usan las siglas en inglés)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEPMA	Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados
GTE-CLP	Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo (se usan las siglas en inglés)
GTE-PK	Grupo de Trabajo Especial sobre el Protocolo de Kioto
IE5	Quinto Informe de Evaluación del IPCC
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (se usan las siglas en inglés)
NAPA	Programa Nacional de Acción para la Adaptación (se usan las siglas en inglés)
NAP	Planes Nacionales de Adaptación (se usan las siglas en inglés)
N2O	Óxido Nitroso
NWP	Programa de Trabajo de Nairobi (se usan las siglas en inglés)
ODA	Asistencia Oficial para el Desarrollo
OMM	Organización meteorológica mundial
OSACT	Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico
OSE	Órgano Subsidiario de Ejecución
PAB	Plan de Acción de Bali
PIACC	El Programa Iberoamericano de Adaptación al Cambio Climático
PMA	Países Menos Adelantados
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

RIOCC	Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático
SIDS	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (se usan las siglas en inglés)
SB	Órganos Subsidiarios (se usan las siglas en inglés)
SCCF	Fondo Especial de Cambio Climático (se usan las siglas en inglés)



## 1 INTRODUCCIÓN

El cambio climático comenzó a asomar como una de las cuestiones globales más críticas cuando transcurrían las décadas finales del siglo XX. Su importancia, entonces como ahora, deviene de la influencia que sus efectos ejercen sobre el ambiente y la seguridad humana, pero también de su incidencia sobre las posibilidades de la sociedad de evolucionar en dirección hacia el desarrollo sostenible.

Las consecuencias del cambio climático obligan hoy a concebir, planear e impulsar transformaciones profundas en las modalidades con que se desenvuelven las actividades del hombre en el planeta, y plantean desafíos de envergadura a la comunidad internacional, a los estados nacionales y a la propia organización social y económica de la sociedad; entendiendo por esa organización las relaciones y estructuras que definen unos estilos de desarrollo predominantes en un período dado de la evolución histórica.

A medida que la ciencia del cambio climático se vuelve más precisa y confiable, la evidencia de los impactos del calentamiento global se hace más robusta y extendida, y la concepción de políticas se perfecciona paulatinamente para estar acorde con este nuevo desafío, se percibe con creciente claridad la necesidad inexorable de la adaptación y se vislumbran, también, los obstáculos que se presentan para llevarla a la práctica a la hora de implementar una parte considerable de las acciones de adaptación que se van paulatinamente identificando.

En ese contexto, la necesidad de una respuesta al cambio climático global, en sus diversas dimensiones, ha adquirido especial relevancia en las agendas políticas, ya sea en el plano de las relaciones entre Estados -bilaterales o multilaterales- cuanto en el nivel nacional.

Sin embargo, el avance en la coordinación global y nacional de políticas puede verse obstaculizado o demorado por las tensiones sociales y económicas que se generan al entrever las consecuencias de la transformación radical que esas políticas preanuncian, así como por los desequilibrios persistentes en la economía mundial en el pasado reciente que parecieran extenderse en el futuro próximo; unos desequilibrios que limitan los procesos de transformación y contribuyen a aumentar su potencial conflictividad.

Es que el cambio climático nos enfrenta hoy a un doble desafío. En primer lugar, los más graves efectos del calentamiento global sólo podrán prevenirse si reducimos tan rápida, como drásticamente, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Para ello es preciso encaminar una transición veloz y generalizada a una economía mundial que opere con bajas y decrecientes emisiones de gases de efecto invernadero y sea, para mediados de este siglo, carbono neutral.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Algunos han denominado a ese proceso el camino hacia una economía verde. En otros casos se habla de economías bajas en carbono (o en emisiones) en conjunción con sociedades resilientes al cambio climático. También se explora cada vez con mayor intensidad la idea de adoptar unos senderos de desarrollo que sean resilientes y de adoptar trayectorias de descarbonización profunda.

Por esa razón es tan imperativo para la comunidad internacional dar impulso a las políticas y medidas de mitigación, como son imprescindibles los acuerdos internacionales que las estimulen y hagan posibles. Alcanzar esos acuerdos representa de por sí una exigencia considerable por lo que implican en términos de consensos y de convergencia de intereses en torno de coaliciones políticas estables entre naciones. Es que las transformaciones necesarias para la mitigación se pueden desplegar solo en plazos que exceden el horizonte político habitual. Esta circunstancia es particularmente relevante en el caso de las administraciones gubernamentales de aquellos regímenes democráticos que hacen parte de la discusión en la arena internacional, que es donde se dirimen los conflictos en torno de la administración de bienes comunes globales como el sistema atmosférico.

En segundo lugar, como el cambio climático es ya una realidad en todo el planeta, las sociedades nacionales se enfrentan al desafío, paralelo -pero inherentemente interrelacionado con los esfuerzos de mitigación-, de adaptarse a la variabilidad y al cambio climático, para impedir o atenuar sus impactos adversos.

### **1.1 ADAPTACIÓN: EVIDENCIAS DE SU INEVITABILIDAD**

Hace veinte años, luego de la adopción del Protocolo de Kioto, que se caracterizaba por un marcado énfasis en la mitigación como eje casi excluyente de la acción climática, Parry et al. ya sugerían que también deberían explorarse, en simultáneo, vías para adaptarse a los impactos del cambio climático, algunos de los cuales son, afirmaban entonces, inevitables.

Esa conclusión acerca de los impactos del cambio climático como circunstancias ineludibles se une a una segunda condición de inevitabilidad. En efecto, dos décadas después también puede sostenerse, que la adaptación es hoy inevitable, ya que es, precisamente, inexorable que a lo largo de este siglo se produzca un cierto grado de cambio climático y que éste vaya en aumento.

Ese agravamiento del cambio climático, al menos durante cierto tiempo, se produciría incluso aunque resultaran cada vez más exitosas las medidas de mitigación que se acuerden a nivel internacional y que se implementen luego en el plano nacional, ahora y en las próximas décadas. Y, más aún, la necesidad de la adaptación sería inexorable, si esas medidas no lo fueran, o si su ejecución efectiva se demorara en el tiempo.

En efecto, las evidencias que el clima global está cambiando son concluyentes: los impactos asociados con la acumulación de GEI en la atmósfera debido a las actividades humanas –como los cambios en la temperatura media de la superficie del planeta, las variaciones en los climas estacionales y la creciente intensidad de los eventos climáticos extremos– ya están ocurriendo, y muy probablemente se harán todavía más severos en el futuro, como se explora más adelante en el Capítulo 3.

Como resultado de esos crecientes efectos adversos, es muy probable, también, que algunos miles de millones de personas, mayoritariamente aquellas que viven en los países en desarrollo (aunque no solamente en ellos), se enfrenten a la escasez agravada de alimentos y de agua, a eventos climáticos extremos de distinta naturaleza, así como a mayores riesgos para la salud, entre otras amenazas.

La adopción de políticas y medidas de adaptación, que puedan reducir la vulnerabilidad al cambio climático global y/o aumentar la resistencia a sus impactos, al mejorar la capacidad de adaptación de la sociedad, es, pues, crítica, particularmente en un número elevado de países, donde ya se observan los efectos adversos del cambio climático y los riesgos amenazan con incrementarse todavía más en el mediano y largo plazo.

Aunque se puede considerar que la adaptación es ahora inevitable y un complemento indispensable de las medidas de mitigación, no es por cierto una alternativa a la reducción de emisiones de GEI, sino la contracara imprescindible de unos esfuerzos de mitigación que deben ser sostenidos, ambiciosos, progresivos y de alcance global.

Es preciso reconocer, no obstante, al abordar estas cuestiones, que el clima del planeta nunca ha sido completamente estable, y tampoco lo ha sido desde la aparición del hombre en la Tierra, con lo cual ha habido a lo largo del tiempo unas actuaciones humanas, más o menos exitosas, dirigidas a adaptarse gradualmente a los cambios que se iban produciendo. Eso ha permitido la supervivencia de algunas culturas en contraste con la desaparición, abrupta o gradual, de algunas otras.

Una de las evidencias de los considerables cambios ocurridos en el clima del planeta es que durante el último máximo glacial (LGM, por sus siglas en inglés) la temperatura ha sido tanto en el hemisferio norte, como en el sur, hasta unos 4.9 °C inferior a la actual; esa variación es la estimada con respecto al máximo (pico) en las temperaturas que se registraran en los períodos interglaciares (Rehfeld et al. 2018; Shakun y Carlson, 2010). A su vez, en el último período interglacial, llamado Eemian,<sup>3</sup> la temperatura tal vez haya sido en el verano ártico entre 3 y 5 grados más elevada que en el presente (Yau et al., 2016).

Esa variabilidad climática era, en su origen, natural. Hoy, sin embargo, los científicos coinciden en que una nueva clase de cambio climático está ocurriendo y que sus impactos sobre la población y los ecosistemas habrán de ser probablemente más rigurosos que los cambios climáticos naturales ocurridos a lo largo de extensos períodos de la historia del planeta y en particular de la historia humana.

Las evidencias de la interferencia humana sobre el sistema climático, ya claramente manifiestas, empezaron a conocerse y difundirse en la Primera Conferencia Mundial del Clima en 1979.

La acelerada expansión en la disponibilidad de evidencia científica cada vez más precisa sobre estas cuestiones y la mayor preocupación pública por los asuntos ambientales globales, se combinaron para comenzar a impulsar hacia mediados de la década de los 80 (si bien algo tímidamente al inicio) la consideración del cambio climático en la agenda política internacional.

Tras reconocer la necesidad de que los responsables de política -del más alto nivel- tuvieran información científica confiable y actualizada, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las

---

<sup>3</sup> Izasa Delgado, J. F. y Campos Romero, D. (2007). Cambio Climático: Glaciaciones y calentamiento Global. Fundación Universidad de Bogotá Jose Tadeo Lozano.



Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) decidieron establecer en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

Mientras la negociación dirigida a la instauración de un régimen climático internacional se abría en instancias formales en el sistema multilateral de negociación, seguía su curso y avanzaba o se estancaba en función de las facilidades u obstáculos que se presentaban a la hora de cimentar consensos estables y crear condiciones internacionales favorables para la búsqueda de acuerdos, la labor científica continuó proveyendo evidencias sobre la gravedad creciente del problema, impulsando la consideración de la cuestión por los responsables de política al proveer evidencia progresiva de la magnitud del desafío que el cambio climático proponía a la humanidad.

Luego, unos años más tarde, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático confirmó en el Cuarto Informe de Evaluación (CIE, 2007), como ya había determinado antes en su Tercer Informe (2001), que “hay nueva y más robusta evidencia de que la mayor parte del calentamiento observado desde mediados del siglo XX es muy probablemente debido al incremento observado en las concentraciones antropógenas de GEI”,<sup>4</sup> es decir, es atribuible a las actividades humanas. Y, además, sostenía que “[el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como lo evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y del océano, el derretimiento generalizado del hielo y de la nieve, y la elevación del nivel medio del mar en el mundo]”.<sup>5</sup>

En efecto, en su Cuarto Informe de Evaluación el IPCC ha destacado,<sup>6</sup> entre otras cuestiones relevantes, que:

1. Observaciones efectuadas en todos los continentes y en la mayoría de los océanos evidencian que numerosos sistemas naturales están siendo afectados por cambios del clima regional, particularmente por los aumentos de la temperatura.
2. Las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas han aumentado, desde la era preindustrial, en un 70% entre 1970 y 2004.
3. Las concentraciones atmosféricas mundiales de CO<sub>2</sub>, metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) han aumentado notablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, y son actualmente muy superiores a los valores preindustriales, determinados a partir de núcleos de hielo que abarcan muchos milenios.
4. La mayor parte del aumento observado del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las concentraciones de GEI debido a las actividades humanas. Es probable que se haya experimentado un calentamiento antropogénico apreciable en los últimos cincuenta años, en promedio para cada continente (exceptuada la región antártica).

---

<sup>4</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report Summary for Policymakers. Página 5.

<sup>5</sup> Ver en [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/es/spmssp-3.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/spmssp-3.html).

<sup>6</sup> El destacado en negrita es de los autores.

5. El calentamiento antropogénico de los tres últimos decenios ha ejercido probablemente una influencia discernible a escala mundial sobre los cambios observados en numerosos sistemas físicos y biológicos.
6. Hay un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia respecto a que con **las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático y con las prácticas de desarrollo que aquellas conllevan, las emisiones mundiales de GEI seguirán aumentando en los próximos decenios.**
7. De proseguir las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios, muy probablemente mayores que los ya observados durante el siglo XX.
8. **El calentamiento debido a las actividades humanas y el aumento del nivel del mar proseguirán durante siglos debido a la magnitud de las escalas de tiempo asociadas a los procesos y retro-efectos climáticos, incluso aunque se estabilizaran las concentraciones de GEI.**
9. La alteración de la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, sumada al aumento del nivel del mar, **tendrá muy probablemente efectos que pueden ser extremadamente adversos sobre los sistemas naturales y humanos.**
10. El calentamiento antropogénico podría producir impactos abruptos o irreversibles, en función de la rapidez y magnitud del cambio climático.

Ese Informe del Grupo de Trabajo I -que hace parte del Cuarto Informe de Evaluación (IE<sub>4</sub>) ya mencionado- agregaba que “Para los próximos dos decenios, se proyecta un calentamiento de unos 0.2°C por decenio para una gama de escenarios de emisiones IE-EE.<sup>7</sup> Incluso si las concentraciones de todos los gases de efecto invernadero y de aerosoles se hubieran mantenido constantes en los niveles del año 2000, podría esperarse un calentamiento ulterior de 0.1°C aproximadamente por decenio”.<sup>8</sup>

Es que los niveles en la atmósfera de dióxido de carbono y otros GEI se vienen elevando sostenidamente desde la primera Revolución Industrial.<sup>9</sup>

En efecto, cuando se examina el ciclo de carbono, según el IPCC, se observa que “[las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) han aumentado desde 1750 debido a la actividad humana. Así, en 2011, las concentraciones de estos gases de efecto invernadero eran de 391 ppm<sup>10</sup>, 1,803 ppmm y 324 ppmm, respectivamente, valores que

---

<sup>7</sup> La sigla IE-EE refiere al Informe Special Report on Emission Scenarios (2000) del IPCC.

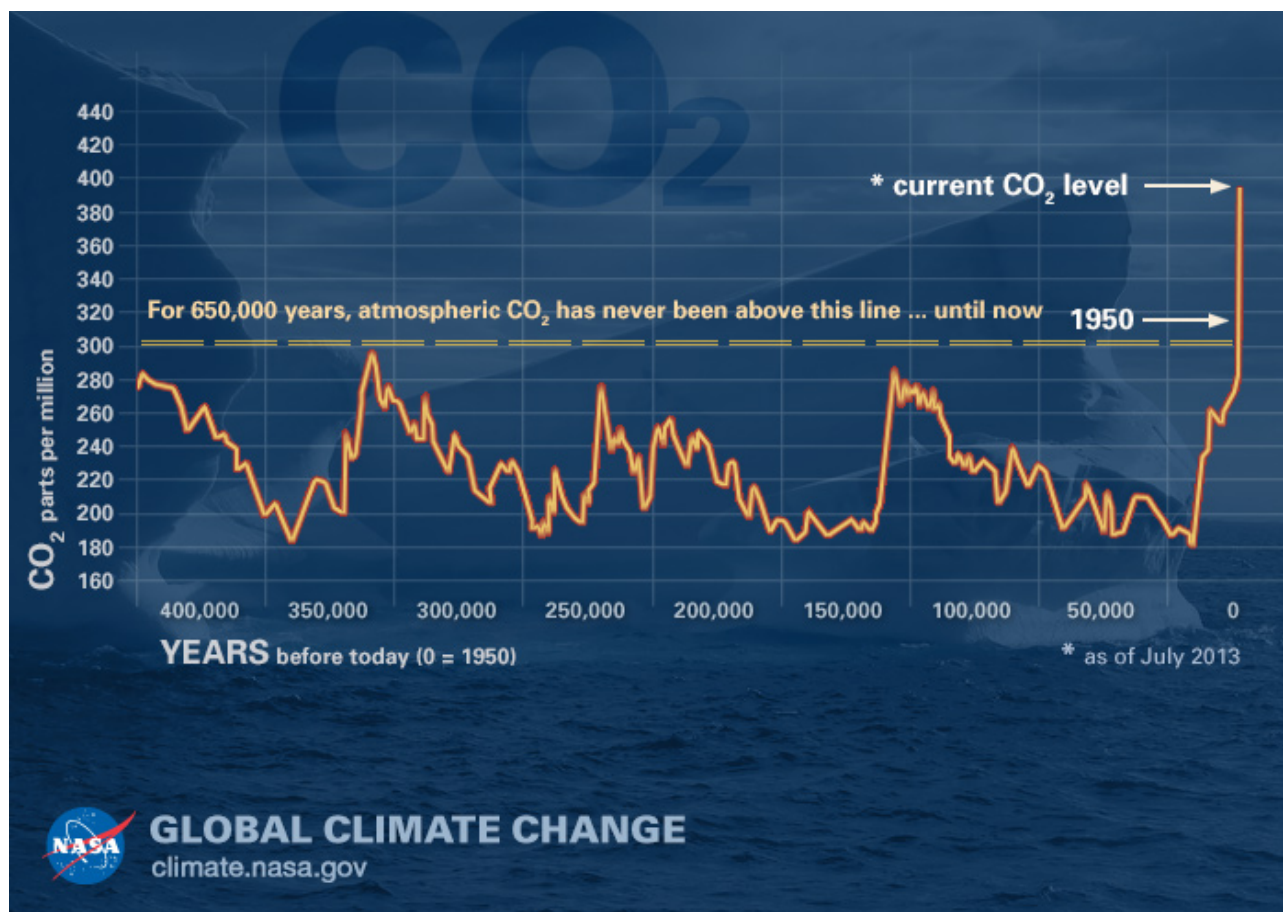
<sup>8</sup> Ver en: [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/es/spmssp-6.html#footnote14](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/spmssp-6.html#footnote14)

<sup>9</sup> La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define los “gases de efecto invernadero” como aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja. Las Partes de la Convención deben elaborar inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal; quedan así establecidos los gases cuyas concentraciones en la atmósfera la Convención tiene como objetivo último estabilizar. Por su parte, los gases de efecto invernadero que específicamente regula el Protocolo de Kioto son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); el metano (CH<sub>4</sub>); el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los gases industriales como hidrofluorocarbonos (HFCs) y perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>10</sup> En el informe del IPCC citado las unidades de medida “ppm” (partes por millón) o “ppmm” (partes por mil millones) representan la relación que existe entre el número de moléculas de gas y el número total de moléculas de aire seco. Por ejemplo, el promedio de la concentración de CO<sub>2</sub> medida en el Observatorio de Mauna Loa, en Hawái, se ha elevado de 316 partes por millón (ppm) en 1959 a 396 ppm en el 2013. Esto es, por cada millón de moléculas en el aire, 316 eran de CO<sub>2</sub> en 1959 y se elevaron a 396 en el 2013.

excedían los niveles preindustriales en aproximadamente el 40%, el 150% y el 20%, respectivamente” (IPCC, 2013) ].<sup>11</sup> Además, los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera son los más elevados que se han registrado en los últimos 400.000 años.<sup>12</sup>

Ilustración 1: Niveles de dióxido de carbono en la atmósfera (ppm)



Fuente: NASA, 2018

Si bien el nivel de CO<sub>2</sub> en el 2011 era alrededor de un 40% más elevado que en los niveles preindustriales, la mayor parte de este incremento del CO<sub>2</sub> (más de la mitad) ha tenido lugar a partir de 1970, en el momento aproximado en el que el consumo global de energía se aceleraba. La mayor parte de las mediciones muestran que la elevación en la concentración de CO<sub>2</sub> es mayormente debida a la utilización de combustibles fósiles. La deforestación y otros cambios en el uso de la tierra también han liberado carbono de la biósfera donde habitualmente reside durante décadas o incluso siglos. El CO<sub>2</sub> adicional que se libera a la atmósfera -como consecuencia de la quema de combustibles fósiles y de la deforestación- ha provocado disrupciones en el ciclo de carbono, debido a que los procesos naturales que podrían restaurar el equilibrio

<sup>11</sup> Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2013). CAMBIO CLIMÁTICO 2013, Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y Preguntas frecuentes. Página 11.

<sup>12</sup> Ver en: <https://climate.nasa.gov/evidence/>

de ese ciclo son demasiado lentos, si se los compara con las velocidades con las que las actividades humanas están enviando CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Como consecuencia, una fracción sustancial del CO<sub>2</sub> emitido por las actividades humanas se acumula en la atmósfera, donde una parte de él permanecerá allí no solo durante décadas o siglos, sino incluso durante miles de años (NAS – The Royal Society, 2015).

De modo que puede afirmarse que las concentraciones de GEI en la atmósfera han aumentado principalmente debido al uso masivo y creciente de combustibles fósiles, a la deforestación en gran escala, y a la evolución acelerada de otras actividades humanas, estimuladas por el crecimiento económico, la expansión demográfica, el aumento del ingreso disponible y el consecuente incremento del consumo, así como, en una proporción no menor, debido a las ineficiencias en el uso de los recursos que caracterizan a numerosos procesos productivos y de distribución de bienes que resultan de los modelos de desarrollo prevalecientes a escala global.

Si se toman en conjunto las proyecciones de los distintos modelos disponibles a escala global, esas proyecciones indican que la Tierra continuará calentándose considerablemente más en las próximas décadas y siglos. Si no se introdujeran cambios tecnológicos, de políticas y se modificaran significativamente los estilos de desarrollo, con el propósito de reducir las tendencias de las emisiones de GEI a partir de sus trayectorias corrientes, entonces es plausible esperar un calentamiento adicional de entre 2.6 y 4.8 °C durante el siglo XXI, en añadidura al que ya ha ocurrido hasta aquí (The Royal Society, 2018).

## 1.2 IMPACTOS Y ASIMETRÍAS

Es muy probable que los impactos del cambio climático, aun los que pudieran ocurrir en el nivel inferior del rango de proyecciones disponibles, sean dramáticos. Los impactos sobre la vida de la humanidad en el planeta serán por lo menos severos.

De modo general se entiende por impactos del calentamiento global aquellos efectos que ocurren en los sistemas naturales y humanos.

### Los impactos según el IPCC:

El término impacto principalmente describe “los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a **efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras** debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas las inundaciones, las sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados impactos físicos.”

Fuente: IPCC (2014)

Así, como mencionáramos, en 2007 el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático reconoció que habrá impactos inevitables y cambios irreversibles como consecuencia del calentamiento global.

Esos efectos adversos –a los cuales la sociedad deberá necesariamente elucidar como responder– irán muy probablemente más allá de la capacidad natural de los sistemas -sociales, ambientales y económicos- para hacerles frente.

En una diferente dimensión, los efectos adversos también habrán de afectar aquellos sistemas naturales ya amenazados por la intensidad y magnitud del cambio climático global en curso.

Asimismo, el IPCC afirma que, como consecuencia de sus predicciones, habrá efectos serios del cambio climático en los más diversos sectores y regiones con impactos en las diferentes escalas en las que se desenvuelve la vida humana en el planeta.

Algunos impactos esperados incluyen un aumento en el riesgo de inundaciones, el retroceso de los glaciares, el aumento del nivel del mar que también incrementa el riesgo de inundaciones costeras en todo el mundo, la intrusión salina en las tierras o en acuíferos –afectando especialmente a los Estados Insulares en Desarrollo–, y un aumento en la severidad y frecuencia de los huracanes tropicales (IPCC, 2007).

En ese mismo reporte, el Cuarto Informe de Evaluación, del 2007, el IPCC también concluyó que los impactos y los cambios inevitables que resultan del calentamiento global irán más allá de la capacidad existente de soportarlos, de modo que la sociedad deberá implementar medidas de adaptación que incluyan entre otras, muy especialmente, la protección de los ecosistemas.

El reporte sobre los Impactos, adaptación y vulnerabilidad, que se presenta en el segundo volumen del Quinto Informe de Evaluación (IE5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y comprende la contribución del Grupo de Trabajo II, contiene nuevos elementos importantes.

No obstante, cabe destacar que la información científica sistematizada en ese informe, en esencia, confirma que se “está produciendo una interferencia humana en el sistema climático, y el cambio climático plantea riesgos para los sistemas humanos y naturales” (IPCC, 2014).<sup>13</sup>

La simpleza de este enunciado no elude su gravedad ni su alcance.

Ese Informe del Grupo de Trabajo II distingue los impactos, adaptación y la vulnerabilidad en relación con el cambio climático ya observados en un mundo complejo y cambiante, de los futuros riesgos mayores en sectores clave y en las regiones que, con frecuencia, registran vulnerabilidades más marcadas.

---

<sup>13</sup> IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multi-capítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas, página 3.

En el primer conjunto de impactos, entre los observados, el IPCC destaca que:

- En los últimos decenios, los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos.
- En muchas regiones, las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad.
- Muchas especies terrestres, de agua dulce y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies, en respuesta al cambio climático en curso.
- Considerando un amplio espectro de regiones y cultivos, los impactos negativos del cambio climático en el rendimiento de los cultivos han sido más comunes que los impactos positivos.
- El cambio climático representa la principal amenaza a la salud humana en el siglo XXI. Combinado con la pobreza, la inequidad, y las enfermedades infecciosas y no transmisibles, constituye un desafío de envergadura para la salud pública. Las estimaciones de la carga de enfermedad atribuible al cambio climático eran todavía relativamente conservadoras en el 2000, aunque pequeños aumentos en el riesgo en aquellas condiciones sensibles al clima, como la diarrea y la desnutrición, podrían resultar en aumentos sustantivos en la carga total de enfermedad (The Lancet, 2009).
- Los impactos de los recientes fenómenos extremos conexos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, ponen de relieve una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la actual variabilidad climática.

Fuente: IPCC (2014)

De modo general, puede resaltarse que la temperatura global se está elevando hacia niveles máximos sólo observados hace unos 5,000 a 10,000 años atrás, en el ciclo más cálido anterior del período interglaciar que estamos recorriendo.

Ciertos impactos asociados con esta tendencia de calentamiento global se han hecho más evidentes en años recientes. Por ejemplo, la cobertura de hielo estival del Ártico se ha contraído de manera alarmante.

Asimismo, el contenido de calor de los océanos se ha incrementado mientras el nivel medio del océano se ha elevado en aproximadamente unos 20 cm desde 1901, en razón tanto de la expansión del volumen de aguas oceánicas más cálidas como por el agregado de las aguas que provienen del derretimiento de los glaciares y de las capas de hielo terrestres.

Por otra parte, los cambios en las precipitaciones y en las temperaturas están alterando el rango geográfico de especies animales y de plantas, así como su ciclo de vida. Además de los efectos sobre el clima, una

parte del exceso de CO<sub>2</sub> en la atmósfera está siendo absorbido por los océanos lo que cambia su composición química y provoca su acidificación (The Royal Society, 2018).

Del análisis de los impactos observados el IPCC, asimismo, sostiene que “Las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición se derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares. Esas diferencias hacen que sean diferentes los riesgos derivados del cambio climático” (IPCC, 2014).

En cuanto a los futuros riesgos claves, que abarcan a los sectores y regiones, el Informe incluye los siguientes:

1. Riesgo de muerte, lesión, mala salud o desorganización de los medios de subsistencia en zonas costeras bajas y pequeños Estados insulares en desarrollo y otras islas pequeñas, debido a mareas meteorológicas, inundaciones costeras y elevación del nivel del mar.
2. Riesgo de mala salud grave y desorganización de los medios de subsistencia para grandes poblaciones urbanas debido a inundaciones continentales en algunas regiones.
3. Riesgos sistémicos debido a episodios meteorológicos extremos que provocan el colapso de redes de infraestructuras y servicios esenciales como la electricidad, el suministro de agua y servicios de salud y de emergencia.
4. Riesgo de mayor mortalidad y morbilidad durante períodos de calor extremo, particularmente para poblaciones urbanas vulnerables y personas que trabajan en el exterior en zonas urbanas y rurales.
5. Riesgo de seguridad alimentaria y fallo de los sistemas alimentarios relacionados con la variabilidad y los extremos del calentamiento, la sequía, la inundación y la precipitación, en particular para las poblaciones pobres de los entornos urbanos y rurales.
6. Riesgo de pérdida de medios de subsistencia e ingresos en las zonas rurales debido a insuficiente acceso al agua potable y agua para el riego y a una reducida productividad agrícola, en particular para los agricultores y ganaderos con poco capital en las regiones semiáridas.
7. Riesgo de pérdida de ecosistemas y biodiversidad marinos y costeros, y los bienes, funciones y servicios ecosistémicos que proporcionan para obtener medios de subsistencia en la costa, especialmente para las comunidades pesqueras en los trópicos y en el Ártico.
8. Riesgo de pérdida de ecosistemas y biodiversidad acuáticos terrestres y continentales, y los bienes, funciones y servicios ecosistémicos que proporcionan para los medios de subsistencia.

Fuente: IPCC (2014)

Los riesgos futuros, que se podrían producir a lo largo de los próximos decenios y en la segunda mitad del siglo XXI e inclusive posteriormente, resultan condicionados por la magnitud y el ritmo del cambio climático y por las decisiones asociadas a un comportamiento inercial de los actores económicos y sociales.

De la precedente identificación de riesgos se desprende la gravedad de las amenazas futuras que se consideran claves, sea por una peligrosidad alta o por una vulnerabilidad alta de las sociedades y los sistemas expuestos, o por ambos.

El análisis de los impactos observados y de los riesgos futuros, llevado a cabo por el Grupo de Trabajo II, distingue también en el informe mencionado **cinco motivos de preocupación integradores**, que proveen un marco para sintetizar los riesgos claves, según se presentan en el enunciado a continuación:<sup>14</sup>

- I. **Sistemas únicos y amenazados:** algunos sistemas únicos y amenazados, incluidos los ecosistemas y los legados culturales, ya están en situación de riesgo a causa del cambio climático. Puede aumentar el número de esos sistemas en riesgo en caso de que se produzca un calentamiento adicional de alrededor de 1° C.
- II. **Episodios meteorológicos extremos:** los eventos extremos como olas de calor, precipitación extrema e inundaciones costeras, ya son entre moderados y altos en caso de producirse un calentamiento adicional de 1° C.
- III. **Distribución de los impactos:** Los riesgos se distribuyen de forma dispar y son generalmente mayores para las personas y las comunidades desfavorecidas de los países sea cual sea el nivel de desarrollo de estos.
- IV. **Impactos totales a nivel global:** Los riesgos de impactos totales a nivel global se consideran moderados para un calentamiento adicional entre 1 y 2° C, lo que refleja tanto los impactos sobre la biodiversidad como en la economía global.
- V. **Episodios singulares a gran escala:** Con un aumento del calentamiento global, algunos sistemas físicos o ecosistemas pueden evolucionar a una situación de riesgo de cambios abruptos e irreversibles.

Es posible que algunas poblaciones y algunas actividades productivas, en algunas regiones y en algunos casos, pudieran beneficiarse del cambio climático, pero la gran mayoría de la población mundial deberá hacer esfuerzos para enfrentar las nuevas condiciones desfavorables y sus considerables efectos adversos, en muchos casos de carácter disruptivo.

Los países en desarrollo habrán de sufrir los impactos del cambio climático más que otros países de un mayor desarrollo relativo, debido a que están localizados en buena proporción en algunas de las regiones y zonas donde podrían existir los riesgos climáticos más severos y donde muy probablemente ocurrirán los eventos extremos de mayor intensidad.

En efecto, ya en el 2001 el IPCC afirmaba que los países en desarrollo serán los más vulnerables al cambio climático (IPCC, 2001). Yohe et al., por su parte, al examinar la distribución global de vulnerabilidad al cambio climático, agregan que, si bien todos los países serán vulnerables al cambio climático, los países en desarrollo serán los más vulnerables, aun frente a los impactos de un cambio climático modesto, y que

---

<sup>14</sup> IPCC (2014).



la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero disminuiría significativamente esa vulnerabilidad. En el límite, sostienen los autores citados, el cambio climático extremo supera las habilidades que puedan tener para adaptarse todos los países, desarrollados o en desarrollo (Yohe et al., 2006).

Este impacto desigual ocurre, pues, pese a que los países en desarrollo han generado sólo una proporción menor de las emisiones históricas de gases de efecto invernadero y por ende su responsabilidad en esta materia es también más reducida.

Además, la considerable escasez de recursos de capital -físico, técnicos y, en particular una clase singular de recursos de capital, el capital institucional- hace a los países en desarrollo más vulnerables a las emergencias mayores y a los desastres naturales o, como en este caso, a aquellas catástrofes primariamente de origen antrópico.

Esa doble asimetría, que incluye, por un lado, el diferencial en las responsabilidades históricas en la generación del problema y, por el otro, la mayor exposición a los impactos del calentamiento global, está en la base del reclamo de los países en desarrollo, exigiendo tanto un mayor esfuerzo de los países desarrollados en la acción climática, como una transferencia significativa de recursos para financiar la adaptación y, en cuanto sea posible, la mitigación.

Esas necesidades de financiamiento, que los países en desarrollo asocian a la inexorabilidad de la adaptación, se observa en lo expresado en las contribuciones previstas y determinadas presentadas por los países en desarrollo en el camino hacia la adopción del Acuerdo de París en el 2015.

### 1.3 LOS SENDEROS DE LA ADAPTACIÓN

Combatir con determinación y eficacia el cambio climático requiere un nivel de cooperación mundial sin precedentes, pues aquél representa un desafío para el desarrollo sostenible. Enfrentar el cambio climático requiere implementar transformaciones drásticas en los actuales modelos económicos que, en teoría, impulsan el crecimiento, así como en los estilos de desarrollo -esencialmente insostenibles-, que prevalecen y se propagan casi sin diferenciaciones en el mundo. Las consecuencias de calentamiento global no solo se manifiestan crecientemente en las perturbaciones que provocan en el sistema atmosférico, sino también se observan palpablemente en otros sistemas esenciales para la vida en el planeta, como se verifica en lo que concierne a la degradación de los ecosistemas y en el deterioro progresivo de sus servicios.<sup>15</sup>

Todos los países tendrán que encontrar caminos hacia un futuro bajo en emisiones de gases de efecto invernadero para poder, al menos, mantener el aumento de las temperaturas globales por debajo de dos grados centígrados y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Tal como se registran, entre otros, en el Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005); ver en Referencias Bibliográficas.

<sup>16</sup> Tal como estipula el Acuerdo de París.

Por lo demás, los esfuerzos para la prosecución de unas ambiciosas acciones de mitigación deben desenvolverse en un contexto de fortalecimiento de la capacidad nacional para avanzar en senderos de desarrollo sostenible y de equidad, lo cual hace más complejo el desafío para el adecuado diseño de políticas y la obtención de los recursos financieros para hacer viable las inversiones necesarias para concretarlas.

Sin embargo, como hemos visto, la búsqueda y la eventual adopción de senderos de descarbonización profunda a escala global no será suficiente, dado que las “crecientes magnitudes del calentamiento hacen que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles”,<sup>17</sup> para lo cual es preciso poner en vigor unas políticas de gestión de riesgos climáticos cuya implementación exige establecer estrategias y tomar decisiones de adaptación que, a su vez, tendrán consecuencias para las generaciones futuras, los sistemas económicos y el ambiente.

En esta dirección, el Acuerdo de París declara que “las Partes establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura...”<sup>18</sup>

En el modo introductorio que ordena este capítulo, baste mencionar que el IPCC ha definido, en su último Informe de Evaluación (IE5), el término adaptación como el que corresponde a un “[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.]”<sup>19</sup> En el Capítulo 2 se incluye un análisis de mayor profundidad de la noción de adaptación y de sus diferentes interpretaciones).

Entendida pues la adaptación como un proceso de ajuste profundo es preciso, entonces, dilucidar cuales son las instancias para concebir, poner en marcha, ejecutar y controlar, y luego evaluar el avance de ese proceso, y entender cuáles son sus principales obstáculos. Ese análisis debe también poder determinar cuáles son los instrumentos de política de los que puede echarse mano para asegurar que la adaptación sea integral, eficiente, costo efectiva y equitativa.

En este sentido, la adaptación a los impactos del calentamiento global involucra tanto el diseño de ajustes en la infraestructura, como el despliegue de procesos amplios de cambio social, que pueden incluir, por ejemplo, modificaciones en el planeamiento correspondiente al uso de la tierra, las transiciones agrícolas, la introducción de cambios en los códigos urbanos, o acordar un uso más eficiente de los recursos hídricos.

No obstante, como hay numerosas incertezas en torno de las cuestiones vinculadas al cambio climático, en particular en lo que se refiere a su trayectoria futura, todos los actores involucrados enfrentan el reto

---

<sup>17</sup> IPCC (2014). CAMBIO CLIMÁTICO 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Página 14.

<sup>18</sup> Naciones Unidas (2015). Acuerdo de París. Página 9.

<sup>19</sup> IPCC (2014). CAMBIO CLIMÁTICO 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Página 5.

de concebir y ejecutar ajustes y poner en marcha procesos de transición -pese al contexto de incertidumbre-, y hacerlo con el propósito de aumentar la capacidad de adaptación de la sociedad para atender cambios futuros. Estos cambios, se afirma, pueden ser incluso inesperados o irreversibles.

La adaptación supone entonces, numerosas y complejas cuestiones de gobernanza que han conducido a algunos investigadores a calificar a la adaptación como un problema perverso (Termeer et al., 2016) y a explorar las condiciones institucionales que harían posibles unas estrategias de adaptación innovadoras que permitan intentar, con la mayor eficacia, la resolución de ese problema.

#### 1.4 LA COMPLEJIDAD Y SUS EXIGENCIAS

En definitiva, las cuestiones correspondientes a la adaptación al cambio climático global integran un plexo complejo y de dimensiones múltiples que propone exigencias y desafíos al conjunto de la humanidad, pero muy especialmente lo hace a los países en desarrollo, dadas sus circunstancias y condiciones particulares.

Es que, en rigor, el cambio climático ya está comenzando a afectar a los países en desarrollo en distinta medida, particularmente a los más pobres y a los más vulnerables, debido a que disponen de menos recursos –sociales, técnicos y financieros– para destinar a la adaptación, a la que deben asignar fondos adicionales, a la par que tienen que hacer converger y consistir las estrategias de adaptación que puedan concebir y poner en práctica con la de los senderos de desarrollo sostenible que hayan decidido seguir.

El cambio climático también afecta en la práctica las oportunidades relacionadas con la consecución del desarrollo sostenible de los países, y les hace más difícil -de lo que ya es *per se*- alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el marco de la Agenda de Desarrollo 2030.

Ha comenzado a estar claro, por lo demás, que, para ser exitosas, las estrategias de adaptación requieren acciones e intervenciones en muy diferentes niveles: a nivel local, en el espacio limitado pero vital de las comunidades, y, en particular, en lo relacionado con la gestión local de riesgos; al nivel sub-nacional, en las diversas regiones y/o subregiones de cada país; a nivel nacional; finalmente, a nivel regional, mediante la coordinación de la actuación de los gobiernos nacionales en materia de planificación, asignación de recursos y concertación de visiones y acciones.

Ese carácter se extiende al nivel regional, en el plano supranacional, mediante la cooperación intergubernamental entre países que tienen la misma problemática como consecuencia de compartir entre otros, recursos naturales, rasgos de la geografía o grandes cuencas hidrográficas, bajo efectos adversos de la misma naturaleza.

Finalmente, en el plano internacional, mediante la coordinación de agendas comunes, sea en el campo de la cooperación bilateral cuanto multilateral, en materia de observación científica y monitoreo sistemático, cooperación científica y tecnológica, eficaz canalización de recursos financieros, y de creación y puesta en

acción de apropiados mecanismos internacionales para hacer frente al cambio climático global de manera eficiente y solidaria.

Hay, asimismo, un consenso creciente –en el campo científico, en el plano económico, en el ámbito político, así como en el colectivo representado por las diversas sociedades nacionales– en torno de la necesidad de pensar a largo plazo el problema del cambio climático y sus impactos y la necesidad de la consideración explícita de los riesgos graves que estos entrañan, en todos los niveles de decisión y gestión ya mencionados.

Para hacer frente a las demandas de la adaptación se requiere una combinación eficaz de procesos y acciones, que incluyen entre otros, una adecuada evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático, el fortalecimiento de las capacidades del sistema científico y tecnológico nacional, el desarrollo y la difusión de las tecnologías más adecuadas para esos fines, la identificación de las capacidades relevantes para la elaboración de las estrategias de adaptación, la elaboración y puesta en vigor de las mejores prácticas para hacer frente a los cambios en el plano local, el diseño de estrategias integradas de adaptación en un marco de consenso y cooperación, y la puesta en marcha de políticas y medidas nacionales que confluyan en un sendero de sostenibilidad.

Estas cuestiones son la materia del análisis que se desarrolla en las partes que siguen de esta publicación.

## **PARTE UNO. MARCO CONCEPTUAL**

## 2 LA ADAPTACIÓN: NAVEGAR LA COMPLEJIDAD

### 2.1 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

La adaptación es una de las dos principales vías para responder eficazmente al cambio climático –en apropiada combinación con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero– y, en consecuencia, su implementación es hoy más relevante que nunca, pues los cambios en el clima mundial y regional son cada vez más intensos y amenazadores, mientras la mitigación a la masiva escala necesaria demora en producirse o lo hace solo incipientemente.

Al mismo tiempo, el interés en la adaptación crece aceleradamente, tanto en términos del campo de la investigación científica,<sup>20</sup> cuanto en los avances en el diseño y la ejecución de políticas apropiadas para atender el reto del cambio climático.

La expansión del interés en la adaptación, por lo demás, se produce también en sincronía con el incremento sostenido de los impactos adversos del calentamiento global en las comunidades nacionales, en conjunción con las evidencias crecientes de que esos impactos habrán de ser todavía más severos a medida que pase el tiempo, en ausencia de acciones para contrarrestarlos o incluso pese a ellas.

Si bien la noción de adaptación al cambio climático ya no es una idea que probablemente requiera una justificación extendida sobre su necesidad o respecto de la racionalidad que la anima, dadas las robustas evidencias científicas y las experiencias ya habidas en este sentido, está claro que todavía requiere en ciertos ámbitos un mayor nivel de elaboración y de explicación.

También se hace necesaria una mejor comprensión de los complejos procesos e interrelaciones que ocasionan los impactos actuales y los esperados y, por ende, una elaboración de la morfología de los consecuentes esfuerzos de adaptación a las nuevas condiciones que genera el calentamiento global.

En efecto, el IPCC reconoce que “nuestra capacidad para comprender plenamente el rumbo futuro del clima terrestre mundial se ve limitada por la complejidad del sistema climático y las interacciones múltiples que determinan su comportamiento. Todavía resulta incompleta la interpretación física de muchos componentes del sistema climático y de sus funciones en el cambio climático. Entre las incertidumbres clave a están algunos aspectos de las funciones desempeñadas por las nubes, la criósfera, los océanos, el uso de la tierra y el acoplamiento entre el clima y los ciclos biogeoquímicos.”<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Según consigna el IPCC, la literatura disponible para evaluar los impactos del cambio climático, adaptación, y vulnerabilidad más que se duplicó entre el 2005 y el 2010, permitiendo una evaluación más robusta que da soporte al diseño de políticas (IPCC, 2014. Capítulo 1: Point of Departure).

<sup>21</sup> IPCC (2013).

De manera que, aunque está claro que hay que avanzar rápidamente en materia de adaptación, también resulta necesario profundizar el conocimiento de su complejidad y de los obstáculos que se presentan para materializarla.

Para lograr ese conocimiento es preciso elaborar escenarios y reforzar la certeza respecto del alcance y naturaleza de los impactos en cada uno de los escenarios posibles, de manera de hacer posible una planificación precisa y acabada de las acciones de adaptación en el contexto de los procesos del desarrollo sostenible.

Las medidas de adaptación se toman para hacer frente a un clima cambiante –por ejemplo, frente a aumentos de precipitaciones intensas, temperaturas más altas o menor disponibilidad de recursos hídricos–, así como para hacer frente a la ocurrencia más frecuente de eventos climáticos extremos, en la actualidad o en previsión de que ocurran en el futuro.

La adaptación en la práctica tiene por objeto reducir el riesgo y los daños –actuales o eventuales– de los impactos adversos –actuales y futuros–, de una manera eficaz en término de costos, y considerando también los beneficios potenciales de las medidas que se adopten.

Las medidas de adaptación pueden ser tanto anticipatorias como reactivas. En este contexto, la noción de adaptación se aplica tanto a los sistemas naturales como a los humanos.

Algunas de esas medidas pueden consistir, por ejemplo, en utilizar de una manera más eficiente recursos hídricos crecientemente escasos, adaptar las normas de diseño y de construcción vigentes para soportar futuras condiciones climáticas y fenómenos meteorológicos extremos, construir defensas contra inundaciones y/o aumentar la altura de los diques como respuesta a la esperada subida del nivel del mar, desarrollar cultivos resistentes a las sequías, seleccionar especies forestales y poner en vigor prácticas que hagan que el recurso forestal sea menos vulnerable a tormentas e incendios, elaborar planes de ordenación territorial y corredores para ayudar a las especies a migrar, etc.

La adaptación puede entonces comprender estrategias nacionales o regionales, así como medidas prácticas a nivel de la comunidad local, de sectores económicos específicos -cuyos activos físicos estén más expuestos a los efectos adversos-, e incluso de grupos de individuos unidos por alguna iniciativa en común.

¿Qué hace falta para que los países en desarrollo puedan adaptarse al cambio climático? En principio, está claro que la adaptación exige desplegar acciones múltiples en diferentes niveles y, por encima de todo, construir un régimen de gobernanza que haga posible coordinar las diferentes instancias de los procesos de adaptación que deban ponerse en marcha, darle legitimidad a esos procesos mediante políticas y medidas que contemplen las prioridades del desarrollo sostenible y consideren la situación de los grupos más vulnerables, e involucrar plenamente a los actores claves en los distintos niveles y sectores.

Las comunidades han de protegerse de los efectos adversos adoptando las prácticas y tecnologías necesarias y diversificando sus actividades y medios de vida para poder hacer frente al impacto del cambio climático, un fenómeno que en buena medida excede lo que se había vivido hasta hoy, en términos de cambio acelerado en las condiciones ambientales en la historia más reciente de la humanidad.

Los ministerios de línea, pero también las áreas principales de decisión y de gestión gubernamental, han de planificar sus presupuestos teniendo en cuenta la variabilidad y el cambio climático que se manifiestan de diversas formas y representan efectos a veces inesperados, a veces esperados, pero de difícil prevención.

Es necesario asegurar que las infraestructuras sociales y productivas existentes o en curso de programación para su renovación o ampliación –como los sistemas de salud y su infraestructura hospitalaria, la red vial y de comunicaciones, las redes de distribución de agua potable y las de cloacas, o los sistemas de transporte y distribución eléctrica– puedan resistir razonablemente los impactos del cambio climático o estén preparadas para operar eficazmente en las nuevas condiciones que se puedan producir.

En síntesis, la adaptación requiere conocer cabalmente un problema de naturaleza compleja, identificar los efectos -observados y esperados- con la mayor certidumbre y precisión, evaluar las mejores políticas y medidas para atenuarlos o evitarlos y ponerlas en ejecución.

Para llevar adelante este tipo particular de proceso, es preciso lograr consensos sobre la naturaleza de los problemas a resolver y sobre la tipología de las posibles soluciones, y coordinar acciones –nacionales o regionales– entre actores de distinta entidad y competencias.

También es necesario conciliar criterios divergentes sobre las cuales deberían ser las prioridades de la adaptación y asignar los recursos en cuantía suficiente para la implementación de las acciones previstas.

Luego, es preciso mantener en el tiempo las acciones que se han emprendido y preservar y ampliar la corriente de recursos para su ejecución, a la vez que ajustar y modificar de manera flexible la orientación de los programas para responder eficazmente a los cambios en la intensidad, frecuencia y características de los impactos que se vayan produciendo, en función de la capacidad reforzada de respuesta de la sociedad a los nuevos o potenciados efectos del calentamiento global.

## **2.2 DEFINICIÓN: SUS ALCANCES**

La noción de adaptación está presente, de un modo u otro, en casi todos los análisis que tienen algo que ver con la consideración del espectro de posibles respuestas de la sociedad al cambio climático.

Esto sucede pese a que todavía persiste un debate sobre las dimensiones, el alcance, la extensión y las características que debiera tener la adaptación, según las diversas circunstancias nacionales y la orientación de las políticas que los países ponen en vigor.



Ha habido una demora en estos años en la transición de la teoría a la práctica de la adaptación, en parte debido a la propia génesis del concepto de adaptación al calentamiento global -que se diera inicialmente en el ámbito de la investigación científica- y su paulatino desplazamiento ulterior de naturaleza transicional, tal vez innecesariamente lento, desde el campo académico y de la investigación científica, al de las políticas públicas, la planificación y la gestión efectiva de los recursos que se destinan a su materialización.

También ha sido necesario distinguir a lo largo del tiempo entre adaptación y mitigación, como respuestas específicas a los problemas que el cambio climático global plantea, y elucidar si debiera haber primacía de la mitigación o de la adaptación en los esfuerzos que se emprendan, o si debiera ser más adecuado lograr un balance imprescindible entre ambos ejes de la acción.

Esa discusión, morosa y con frecuencia estéril, que se dio principalmente en el plano de la negociación internacional, provocó algunos retrasos en la consideración y en el efectivo tratamiento de la cuestión de la adaptación y en su posterior integración a los planes y políticas nacionales dedicadas a dar respuesta al cambio climático, levantándose, según sostenía Pielke, el tabú respecto de la adaptación, que persistiera durante casi dos décadas (Pielke, 2007).

Esa indefinición, además, demoró casi involuntariamente la asignación de recursos –sea de fuentes internacionales como nacionales– para el desarrollo de tareas imprescindibles con este objeto, como pueden ser el cambio de escala de los modelos de circulación atmosférica general para la determinación de impactos a escala regional o en el propio territorio nacional, la elaboración de escenarios, la observación sistemática continuada, la compilación de evidencia empírica sobre impactos y efectos adversos, la identificación de las políticas y medidas de adaptación más convenientes y eficaces, o la inclusión de la adaptación en la planificación nacional del desarrollo.

Finalmente, existe cierta evidencia de una confusión residual sobre las diferencias entre la significación de conceptos como adaptación, resiliencia, vulnerabilidad y capacidad de hacer frente a los cambios, de modo que los científicos, cuando analizan estas cuestiones, con frecuencia prefieren precisar con algún detalle de qué manera difieren estas nociones y también cómo se interrelacionan y complementan, ya sea en el espacio del análisis cuanto en el de la práctica (Para mayores detalles ver más adelante Cuadro 2).

Como una primera aproximación a un concepto complejo y en cierta medida también polisémico, **se entiende aquí por adaptación**, expresando inicialmente esta noción de manera muy sintética, **al proceso de ajuste al cambio climático, ya sea a través de intervenciones explícitas y planificadas, o de aquellas ejecutadas de manera espontánea**, como consecuencia de una flexibilidad inherente al sistema involucrado, que es capaz de adaptarse sin un proceso adicional de reflexión y deliberación sobre los requerimientos, maneras y medios en que ello se hace posible.

Adger et. al, entre otros autores, definen la adaptación como “un ajuste en los sistemas ecológicos, sociales o económicos en respuesta a estímulos climáticos observados o esperados y sus efectos e impactos, en orden a aliviar los impactos adversos del cambio o aprovechar las nuevas oportunidades.” En este enfoque, la idea de adaptación puede denotar tanto la construcción de la capacidad de adaptación aumentando de

este modo la habilidad de individuos, grupos u organizaciones de adaptarse a los cambios, cuanto la implementación de decisiones de adaptación, esto es convirtiendo esa capacidad en acción (Adger et al., 2005). Esta definición es muy similar a la que en el 2001 formulara el IPCC, si bien el IPCC distingue, además, los varios tipos de adaptación, incluyendo la anticipatoria y la reactiva, la adaptación pública y privada, y la adaptación autónoma y planeada.

La adaptación es, en este sentido, una respuesta racional de la sociedad humana a los efectos del cambio climático. Estos efectos resultan en consecuencias las más de las veces desfavorables del sobre los sistemas naturales y humanos. Según la forma en que se considere la adaptación, puede distinguirse entre efectos potenciales y efectos residuales.

Como el cambio climático habrá de afectar casi todos los aspectos de la vida social, del ambiente natural y de las actividades económicas, la adaptación abarca un conjunto extendido de actividades, interrelacionadas o no, que están vinculadas, tanto de manera directa como indirecta, a los propios impactos del cambio climático.

Pese a que la adaptación al cambio tiene *per se* abundantes antecedentes en la historia de la humanidad, y profusos registros de adaptaciones en los ecosistemas, ha sido sólo en las últimas dos o tres décadas que los científicos y un número creciente de responsables de política han empezado a explorar con más intensidad los modos en que las sociedades nacionales y, más ampliamente, la humanidad en su conjunto, pueden realmente adaptarse de manera estratégica y planificada, a medida que el clima va cambiando cada vez más aceleradamente.

La consideración relativamente más reciente de la adaptación como parte de las estrategias centrales para hacer frente al cambio climático, se debe también a dos cuestiones relevantes: por una parte si bien la adaptación a los cambios, e incluso a la variabilidad climática, es tan antigua como la humanidad misma, la adaptación al cambio climático acelerado provocado por las actividades humanas –en los últimos 250 años– constituye en sí misma una nueva reacción, de carácter singular, y para la cual no hay demasiadas experiencias ni antecedentes, y como tal propone nuevos desafíos de naturaleza sustantivamente diferente a las experiencias anteriores de adaptación no planeada.

Al mismo tiempo, durante fases extendidas de la negociación internacional sobre el cambio climático, que se produjera más formalmente desde los inicios de los 90, se entendía que poner énfasis en la adaptación representaba en algún sentido aceptar que la mitigación, considerada primariamente una obligación para los países desarrollados (que éstos debían asumir dada su mayor responsabilidad histórica en el problema), no habría de ser asumida con la intensidad necesaria para hacerla efectiva.

Es decir, se consideraba que poner énfasis en los esfuerzos dirigidos a la adaptación, tanto en la negociación internacional cuanto, en las acciones nacionales, representaba –en la práctica– resignar la lucha por la mitigación.

El argumento central para no hacer los mayores esfuerzos en materia de adaptación, o más bien no poner demasiado énfasis en lo que se consideraba una vía excluyente y no complementaria de la mitigación, era

que, en el límite, sin mitigación no había adaptación viable y, por ende, la adaptación constituiría, desde esa perspectiva, una asignación ineficiente de esfuerzos. Se entendía pues que lo que de verdad y definitivamente podría solucionar el problema del cambio climático era, esencialmente, la mitigación, mediante reducciones drásticas y permanentes de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esa visión era incluso compartida por algunas organizaciones no gubernamentales, en particular aquellas con más fuerte presencia internacional y muy activas en materia de cambio climático, y en alguna medida sentó el tono para muchas de las discusiones durante un período prolongado de las negociaciones que involucraban las cuestiones de la adaptación.

Por esa razón, durante un tramo de las negociaciones internacionales los esfuerzos estuvieron centralmente dirigidos a la búsqueda de acuerdos para asegurar la puesta en marcha acelerada de acciones de mitigación, y fue sólo a partir de la Décima Sesión de la Conferencia de las Partes, realizada en Buenos Aires en 2004, que la adaptación comenzó a integrar más plenamente el núcleo central de la negociación, cuando las Partes tomaron la decisión política de darle jerarquía a las acciones encaminadas en esa dirección.

La adaptación implica ajustar comportamientos, modos de vida, prácticas usuales, infraestructuras, normas y marcos regulatorios, políticas y, en el extremo, modificar sustantivamente la percepción dominante de la realidad, en respuesta a eventos climáticos ya experimentados o a los esperados.

La adaptación puede concentrarse en aumentar la flexibilidad de las instituciones y los sistemas de gestión para atender cambios futuros, de los que no hay certeza plena, o alternatively puede basarse en producir respuestas orientadas a los impactos y amenazas ya experimentados, así como a los cambios que ha sido posible anticipar.

Sin embargo, no es posible considerar que toda la adaptación que se proponga sea buena *per se*. En la medida en que los esfuerzos de adaptación y los ajustes que se hagan, o prevean, impliquen el agotamiento del capital social y natural, o restrinjan la cantidad de opciones disponibles para el futuro, al punto que la vulnerabilidad futura frente al cambio climático se vea incrementada, nos hallaremos frente a casos que se suelen denominar con frecuencia como casos de “mala adaptación”.

De modo que la adaptación planeada exige una cuidadosa preparación y una adecuada consideración acerca del modo en que los sistemas habrán de funcionar con las medidas propuestas, en el corto, mediano y largo plazo.

### **2.3 LA DEFINICIÓN DEL IPCC**

El cambio climático, en la conceptualización del IPCC, se refiere a todos los cambios del clima a lo largo del tiempo, ya sea debidos a la variabilidad natural o aquellos que ocurren como resultado de la actividad humana.

Esta interpretación difiere del uso adoptado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, donde se define el cambio climático como un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima, observada durante períodos de tiempo comparables.

La adaptación, en la interpretación del IPCC en su Tercer Informe de Evaluación, pues, comprende el ajuste en los sistemas naturales y humanos que se produce como respuesta a los estímulos climáticos reales o previstos o, incluso, a sus efectos; se entiende que los ajustes en los que consiste la adaptación morigeran los daños ocasionados o a ocasionarse, o permiten aprovechar las oportunidades favorables que los propios cambios crean.<sup>23</sup>

En el mismo sentido se entiende por política de adaptación a aquellas medidas adoptadas por los gobiernos –como pueden serlo leyes, reglamentos o estructuras de incentivos– para imponer o facilitar los cambios en los sistemas socioeconómicos que permitan reducir la vulnerabilidad al cambio climático, a la variabilidad y a los episodios extremos. Pueden introducirse cambios en las prácticas, procesos o estructuras de los sistemas en respuesta a cambios del clima previstos o reales.

#### **Cuadro 2-1: La definición de adaptación del IPCC**

---

La noción de Adaptación se refiere al ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus efectos, que modera el daño o aprovecha oportunidades favorables. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, incluyendo adaptación anticipatoria, autónoma o planeada:

->**Adaptación anticipatoria:** Adaptación que tiene lugar antes de que los impactos del cambio climático sean observados. También es denominada adaptación proactiva.

->**Adaptación autónoma:** Adaptación que no constituye una respuesta consciente a los estímulos climáticos, aunque es impulsada por cambios ecológicos en los sistemas naturales y por cambios de mercado o en el estado de bienestar de los sistemas humanos. También es conocida como adaptación espontánea.

->**Adaptación planeada:** Adaptación que resulta de una decisión política deliberada, basada en la conciencia y el conocimiento de que las condiciones han cambiado o están por cambiar y de que ciertas acciones son necesarias.

---

Fuente: IPCC, 2007

El IPCC, como se ve en el cuadro anterior, define tres tipos de adaptación: anticipatoria (proactiva), autónoma (espontánea) y planeada (IPCC, 2007). Hay, sin embargo, un número extendido de tipologías adicionales que se han ido elaborando como consecuencia del proceso de elaboración teórica sobre la adaptación y sus características, y de exploración de su compleja naturaleza (ver Cuadro 2-1).

---

<sup>22</sup> La definición de otros términos técnicos y los relacionados con la Convención puede verse en el Anexo 3.

<sup>23</sup> IPCC (2001). Glossary of Terms. Working Group II. Impacts, Adaptation and Vulnerability.

El entendimiento de las características y los matices de la adaptación es valioso si se trata de identificar sus posibilidades en la práctica, a la vez que permite determinar si las medidas en marcha son parte de un proceso de adaptación sistemático.

Precisamente, es en términos del nivel de claridad conceptual con que se la organiza, de la oportunidad con que se la ejecuta, de la consistencia en la planificación, y de la extensión espacial que alcanza, que la adaptación adquiere eficacia. De modo que las tipologías contribuyen a elaborar un esquema mediante el cual se determina cuando debiera iniciarse el proceso de adaptación, hacia donde enfocarlo, y cuáles son los arreglos institucionales óptimos para hacerlo más eficaz.

Estas consideraciones se plantean tanto desde la perspectiva política, como de las modalidades de ejecución de los programas y proyectos que integran las acciones de adaptación, y es en tal sentido que estos elementos constituyen condiciones clave para el logro de los objetivos propuestos.

**Cuadro 2-2: Diferentes tipologías de la adaptación**

Tipología	Término descriptivo principal	Término Adicional/Alternativo
Objeto	Planeada	Pública, deliberada, activa o estratégica
	Autónoma	Privada, espontánea, pasiva, natural, incidental o automática
Oportunidad	Reactiva	Responsiva o <i>ex post</i>
	Anticipatoria	Proactiva o <i>ex ante</i>
Plazo	Estratégica	De largo plazo y acumulativa
	Táctica	De corto plazo, instantánea, contingente o rutinaria
Alcance	Localizada	Local, Nacional, Regional
	Amplia	Internacional

Fuente: Basado en Smit y Pilifosova, 2001

Puede afirmarse que la adaptación es uno de los asuntos clave para el futuro de América Latina y el Caribe.

Bajo ese concepto, como se ha dicho, se incluyen las acciones que permiten a los sistemas ecológicos, sociales y económicos ir adaptándose paulatinamente a las nuevas amenazas relacionadas con los factores climáticos globales, de manera de reducir la vulnerabilidad y aumentar lo que se conoce como resiliencia de los sistemas.

En algunos países han comenzado a surgir programas y proyectos que intentan dar respuesta a este desafío futuro, principalmente respuestas institucionales sistemáticas y coordinadas.

Existen diversas iniciativas en varios países que actúan sobre distintos frentes. A su vez, este tema se ha ido incorporando paulatinamente como uno de los elementos clave del diseño de programas de gestión de riesgo y de prevención de desastres.

## 2.4 CONCEPTOS RELACIONADOS

La importancia de la adaptación es tal que es sumamente necesario, cuando no imprescindible, lograr que los esfuerzos de adaptación sean los apropiados y a la vez se consumen en la dirección del desarrollo sostenible; es decir, que sean a la vez eficaces y sostenibles.

Sin embargo, conseguir una correcta adaptación constituye un desafío singular y nos enfrenta a dilemas de difícil resolución. Debe quedar claro que ello es así pues la adaptación requiere recursos adicionales y es –desde la perspectiva de los costos– altamente onerosa, pues, dada la baja certidumbre sobre la magnitud, recurrencia e intensidad de los impactos futuros, requiere con frecuencia –casi inevitablemente– sobredimensionar las medidas de adaptación y los parámetros con que se determinan las intervenciones o, alternativamente aceptar mayores riesgos que no siempre pueden ser adecuadamente dimensionados.

*La vulnerabilidad puede ser entendida como “la probabilidad de que una comunidad, expuesta a desastres naturales, dado un grado de fragilidad de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político e institucional) sufra daños materiales y humanos” (CEPAL y BID).*

La vulnerabilidad es definida por el IPCC como el grado de susceptibilidad de un sistema o su simple incapacidad para afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluidos tanto la variabilidad como los fenómenos extremos.

La vulnerabilidad de un sistema está en función del carácter, la dimensión y el índice de variación climática a que está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

A su vez, se define la sensibilidad como el grado de respuesta de un sistema ante un cambio en las condiciones climáticas (por ejemplo, nivel de cambio en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema, con inclusión de la productividad primaria, debido a un cambio determinado en la temperatura o las precipitaciones). Las respuestas pueden dar lugar a efectos beneficiosos o nocivos.

## 2.5 LA VULNERABILIDAD

El más importante de los conceptos relacionados con la adaptación es el de la *vulnerabilidad*. La vulnerabilidad depende tanto del carácter, la magnitud y el ritmo del cambio climático y la variación a que está expuesto un sistema, como de su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

En rigor, la vulnerabilidad al cambio ha sido definida y redefinida sucesivamente desde principios de la década de 1980.

De modo general, puede entenderse que la vulnerabilidad describe la sensibilidad de un sistema o de un individuo a un riesgo de naturaleza específica, y es –a veces– definida también como sensibilidad.

La vulnerabilidad puede ser también entendida como “la probabilidad de que una comunidad, expuesta a desastres naturales, dado un grado de fragilidad de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político e institucional) sufra daños materiales y humanos”, según CEPAL y BID.<sup>24</sup>

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, según sus siglas en inglés), en su Quinto Informe de Evaluación, precisamente en el capítulo titulado Riesgos Emergentes y Vulnerabilidades Claves, define la vulnerabilidad como la propensión o predisposición a ser afectado adversamente.

La noción de vulnerabilidad, según el IPCC, abarca una variedad de conceptos y elementos, incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la carencia de capacidad para hacer frente y adaptarse a los impactos. El IPCC afirma también que un amplio conjunto de factores tales como la riqueza, el status social, y la condición de género determinan la vulnerabilidad y la exposición al riesgo causado por el cambio climático. (Oppenheimer et al. 2014)

Los desafíos que se plantean para la reducción de la vulnerabilidad y la implementación de acciones de adaptación, sostiene además el IPCC, son particularmente elevados en aquellas regiones que han exhibido dificultades severas en sus condiciones de gobernanza. El reporte mencionado avanza más allá, al afirmar que hay consecuencias adversas potencialmente severas para la humanidad y para los sistemas socio-ecológicos; esas consecuencias resultan de la interacción de las amenazas relacionadas con el cambio climático con la vulnerabilidad inherente a las sociedades y los sistemas expuestos (Oppenheimer et al. 2014).

Debe reconocerse que ese entendimiento básico de la vulnerabilidad no es nuevo, aunque la riqueza del concepto ha ido siendo ampliada por ulteriores reflexiones y evaluaciones. Ya en 1974 White definía la vulnerabilidad como el grado en que un sistema, subsistema, o componente de un sistema es posible que experimente daños debido a la exposición a una amenaza, sea que se trate de una perturbación o un factor de estrés (White, 1974).

---

<sup>24</sup> CEPAL/BID, 2000. A Matter of Development: How to reduce vulnerability in the face of natural disasters.

En una línea de análisis similar, Burton sostenía que la naturaleza, la tecnología y la sociedad interactúan para generar vulnerabilidad y resiliencia vis a vis los desastres. En su análisis Burton identificaba conceptos sugerentes para la comprensión de la dinámica de la adaptación y el ajuste y de los modos en que las sociedades hacen frente a las amenazas naturales: absorción de pérdidas, aceptación, reducción de pérdidas y cambio de localización o uso del recurso.

Cuando eventos extremos de la naturaleza exceden la capacidad de absorción de un sistema y las pérdidas infligidas son reconocidas como significativas, la sociedad en su conjunto, o simplemente algunos de sus miembros, atraviesan lo que Burton denomina el umbral de la conciencia, que también puede ocurrir por variaciones en la tecnología o el nivel de organización social. En el modo de aceptación de pérdidas, una sociedad o un grupo hace los arreglos necesarios para aceptar la pérdida, frecuentemente al compartirla con un grupo más amplio que aquel directamente afectado; para ello es necesario que se cruce un umbral de conciencia sobre el problema y la respuesta a ese problema. Para pasar del modo de aceptación al modo de reducción de pérdidas es preciso, sostiene Burton, que se cruce un segundo umbral, el de la acción positiva, para poder reducir efectivamente las pérdidas. Burton identifica un tercer umbral, el de la intolerancia frente a la amenaza, que conduce al modo de cambio radical, sea en el uso del recurso o en la localización. En el lenguaje de la negociación esto implicaría poner en marcha intervenciones transformacionales (Burton et al., 1978).

Para profundizar en el concepto de vulnerabilidad y en los abordajes y prácticas que permiten la evaluación de la vulnerabilidad, Eakin y Luers afirman que ese debate se ha nutrido de lo que caracteriza como tres amplios linajes intelectuales: i. los estudios que se fundamentan primariamente en abordajes de riesgo y amenaza o biofísicos; ii. la aplicación de marcos de análisis político-ecológicos o político-económicos; y, iii. de abordajes más recientes inspirados en el concepto de resiliencia tal como se interpreta en la ecología (Eakin y Luers, 2006)

Siguiendo a Young et al., la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos refiere a aquellas situaciones en las cuales ni la robustez ni la resiliencia de un sistema le permiten a ese sistema sobrevivir sin cambios estructurales. En esos casos, sostienen los investigadores, o el sistema se adapta estructuralmente o es conducido a la extinción. La vulnerabilidad constituye pues una condición crucial de un sistema y, si puede ser ponderada, un indicador clave para la acción (Young et al., 2006)

Cuando se examinan y caracterizan los desafíos para la adaptación, O'Neill et al., entre otros describe esos desafíos como condiciones societales o ambientales, las que, al hacer la adaptación más dificultosa, incrementan los riesgos asociados a cualquier nivel dado de cambio climático (O'Neill et al., 2014)

Retomando las definiciones del IPCC, en el Cuarto Reporte de Evaluación, la vulnerabilidad había sido definida como el grado en el que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y tasa de cambio climático y de la variación a la cual un sistema está expuesto, de la sensibilidad y de la capacidad de adaptación de ese sistema” (Parry et al., 2007)



Por contraste, en un reporte del IPCC denominado “Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático” (IPCC, 2012) se define la vulnerabilidad como la propensión de los elementos expuestos, tales como los seres humanos, sus medios de vida, y sus activos, a sufrir efectos adversos cuando reciben los impactos de eventos de riesgo. La vulnerabilidad está relacionada con la predisposición, las susceptibilidades, las fragilidades, las debilidades, las deficiencias, o la carencia de capacidades, que favorecen los efectos adversos sobre los elementos expuestos” (Cardona et al. 2012).

### **2.5.1 Los abordajes de la vulnerabilidad**

De manera que las más importantes interpretaciones respecto de la naturaleza y génesis de la vulnerabilidad pueden agruparse en dos categorías, que suelen cada una de ellas denominarse de manera diferente: la primera aproximación incluye aquellas interpretaciones que consideran la vulnerabilidad por el resultado o la entienden como un abordaje de impactos; la segunda interpretación suele ser denominada contextual, o basada en abordajes intrínsecos. Sin embargo, no debe entenderse que las dos escuelas de pensamiento responden meramente a interpretaciones diferentes del término vulnerabilidad, y que no representan en definitiva más que diferencias semánticas. En lo esencial, ambos enfoques representan diversos abordajes teóricos y encuadres de los problemas resultantes del cambio climático y por ende tienen implicaciones en la manera en que se caracterizan los desafíos que se plantean a los esfuerzos de adaptación.

En efecto, el primero de los enfoques, el abordaje basado en resultados, da sustento y se reconoce en numerosas evaluaciones de impacto -que se han realizado a lo largo del tiempo- en las que se producen estimaciones -mayormente a una escala amplia, y basadas en escenarios- de la amplitud con que la adaptación podría reducir los efectos adversos del cambio climático. En consecuencia, el abordaje para reducir esta vulnerabilidad de resultados se concentra en reducir la exposición o la sensibilidad al cambio climático a través de medidas de mitigación del riesgo o de adaptaciones tecnológicas, destinadas a limitar o morigerar los resultados negativos del cambio climático (Fussel, 2009).

El segundo tipo de abordaje, el contextual, consiste en aumentar la capacidad de los individuos y grupos para adaptarse, principalmente al enfrentar las causas subyacentes de la vulnerabilidad al cambio climático ya observado, destacando el papel de los factores socioeconómicos no climáticos, y examinando el contexto constituido por las estructuras políticas, económicas, sociales y de gobernanza que dan forma al proceso de adaptación y permiten u obstaculizan la mejora de las capacidades de adaptación. También es necesario considerar los impulsores estructurales de la vulnerabilidad de un sistema: las tendencias demográficas y socioeconómicas, la capacidad de anticipar, reaccionar y recuperarse de las amenazas y factores de estrés; y las condiciones de gobernanza y las políticas que estimulan o reducen la capacidad de adaptación. En este enfoque, pues, la disminución de la vulnerabilidad puede resultar de la modificación de los factores y procesos que determinan la exposición, la sensibilidad y, sobre todo, la capacidad de adaptación de un sistema.

Ya en 2005, Fussel proponía distinguir los diferentes conceptos de vulnerabilidad mediante la consideración de los diferentes factores de vulnerabilidad que cada uno de ellos tomaba en cuenta (Fussel, 2005).

Por ejemplo, las Naciones Unidas distinguen cuatro grupos de factores de vulnerabilidad: físicos, económicos, sociales, y ambientales (United Nations, 2004). Füssel, yendo más allá, intentaba establecer un marco conceptual para la vulnerabilidad que combina tres componentes: una terminología para describir cualquier situación de vulnerabilidad, un esquema para la clasificación de los factores de vulnerabilidad, según su escala y dominio disciplinario, y una terminología para los diversos conceptos de vulnerabilidad que está basada en los factores que aquellos incluyen (Füssel, 2005).

Desde la perspectiva de la acción climática en la adaptación, Lemos afirma que la construcción de la capacidad de adaptación implica el diseño de políticas que atienden dos dimensiones diferentes:

- i. la capacidad de adaptación, que Lemos denomina genérica y se propone corregir déficits estructurales, entre otros, en materia de acceso universal a la educación y la salud, el ingreso, la distribución de la tierra, reformas políticas, y fomento de capacidades institucionales y administrativas; y,
- ii. la gestión de riesgo, denominada capacidad de adaptación específica, necesaria para administrar y reducir amenazas climáticas específicas, tal como la inversión en tecnologías para la adaptación (por ejemplo, obras públicas para la provisión, almacenamiento y distribución de agua potable, defensas costeras, desarrollo de variedades de granos resistentes a la sequía, etc.), y de innovación social (sistemas de alerta temprana, respuesta a desastres, mecanismos de coordinación de intervenciones, mecanismos de cobertura compartida de seguros, entre otros) (Lemos et al., 2013).

Por su parte, A. Magnan ha sugerido que la vulnerabilidad y la adaptación son, en rigor, dos conceptos inescindibles, que sus mecanismos están basados en especificidades contextuales, y que la implementación de intervenciones para la reducción de la vulnerabilidad y la aplicación de estrategias de adaptación cubren varias diferentes escalas temporales y espaciales (Magnan, 2010)

Es posible concluir que, dada la complejidad de las cuestiones involucradas, los esfuerzos de adaptación que los países en desarrollo lleven adelante, ya sea profundizando acciones ya en marcha o iniciando nuevas, deben contemplar una apropiada definición conceptual y seleccionar metodologías que sean eficaces para atender la vulnerabilidad de grupos y sectores, en un contexto de demandas sociales múltiples. Dada la escasez relativa de recursos es imprescindible que las acciones que se seleccionen logren la máxima eficacia.

Por ello la discusión acerca del enfoque conceptual y metodológico a utilizar no debiera ser considerada una discusión ociosa o meramente teórica. La elaboración de escenarios de impactos futuros, siempre útiles, probablemente no sean suficientes para explicar en solitario la magnitud de las posibles afectaciones sino se consideran con rigor suficiente los determinantes de la vulnerabilidad de los sistemas afectados. En la dimensión de largo plazo la urgencia por hacer no debe desplazar la necesidad de entender en profundidad la naturaleza de los problemas que se enfrentan; en esa dimensión un error de apreciación inicial puede agravar las dificultades a las que se enfrentan sociedades que tiene desequilibrios estructurales presentes.

La vulnerabilidad está de hecho determinada por numerosos factores, incluyendo la localización espacial, la estructura social, los modos de vida, el acceso a recursos, y la riqueza o el capital disponible.

La parte más útil del concepto es la noción que establece que el riesgo de un sistema o de un individuo está calificado por el grado de vulnerabilidad de ese sistema o individuo al riesgo en cuestión. Los factores subyacentes que causan la vulnerabilidad son, en consecuencia, los que determinan el riesgo que genera, en este caso, el cambio climático.

Debido a que esos factores son diferentes, y a veces sustancialmente diferentes para cada sistema, la vulnerabilidad al cambio climático es asimismo diferenciada.

La vulnerabilidad, entonces, está relacionada con la adaptación, y con frecuencia esa relación se expresa mediante la idea de que la adaptación se propone entre otras cosas reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

Sin embargo, como la vulnerabilidad no está determinada sólo por factores directamente relacionados con el cambio climático, sino también por otros primariamente correlacionados con el nivel de desarrollo y la calidad de las instituciones, es importante distinguir entre la adaptación y la reducción de la vulnerabilidad, que no son siempre equivalentes.

Aquella distinción debe tenerse particularmente en cuenta en el contexto de los debates en la Convención Marco, en cuanto en ésta la adaptación está plenamente orientada a la morigeración de los impactos del cambio climático y no a atender aquellos otros factores que inciden o determinan la vulnerabilidad, tales como la inequidad social, las brechas en el ingreso y su desigual distribución, la marginalidad, o la exclusión y la pobreza.

Sin embargo, es precisamente a causa de la vulnerabilidad que la adaptación al cambio climático representa desafíos tan singulares para los tomadores de decisiones.

Numerosos factores aumentan las tensiones y el estrés al interior de los sistemas sociales y actúan –en tal condición– como restricciones sobre la capacidad adaptativa, a la par que son casi siempre los mismos que provocan la vulnerabilidad y con frecuencia los que limitan las posibilidades del desarrollo.

## **2.6 LA CAPACIDAD DE ENFRENTAR LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

La distinción entre la *capacidad de hacer frente* al cambio climático y de *adaptarse* es también con frecuencia poco clara. De manera sucinta puede afirmarse que la capacidad de hacer frente al cambio incluye mecanismos que le permiten a la gente enfrentar períodos relativamente breves de dificultades. Esas modalidades pueden consistir, por ejemplo, en endeudarse para sobrellevar las pérdidas de capital o de ingresos resultantes de una inundación, o la venta de activos –como el stock ganadero– para enfrentar la pérdida de una cosecha debido a la sequía, o las migraciones estacionales como respuesta a la escasez de agua dulce o de agua para la ganadería. Algunas otras estrategias para hacer frente a cambios temporarios

pueden ser más sofisticadas, e incluir redes y sistemas específicos de seguridad, como el seguro contra heladas o el seguro de cosechas. Esas medidas pueden ser tanto de naturaleza recurrente como integrar el conjunto de respuestas posibles a problemas de alcance temporario.

Aunque esta capacidad de resistir o hacer frente al cambio climático sea a veces utilizada como sinónimo de adaptación, debe entenderse que las medidas de este tipo son acciones de corto plazo, concebidas para evitar en lo posible los impactos inmediatos de un peligro ya experimentado anteriormente o para evitar efectos adversos de eventos esperados. **El propósito de la mayoría de las actividades que se llevan a cabo en este marco no es, por ende, ajustarse a las nuevas condiciones, sino más bien sobreponerse en lo inmediato a una situación adversa.** Carecen en consecuencia del enfoque sistemático, de la mirada de largo plazo y del sentido integrador que debe caracterizar a las estrategias, planes y acciones de adaptación.

Más aún, aquellas estrategias limitadas sólo a hacer frente a cambios temporarios pueden incluso tener un impacto negativo ya que –dado su enfoque de corto plazo– pueden ayudar a agotar los activos del capital social y natural, de tal forma que los riesgos de carácter recurrente sean en la práctica potenciados. Entre estos efectos perturbadores puede incluirse la explotación de recursos naturales más allá de la capacidad de carga de los sistemas y por ende de su sostenibilidad de largo plazo, que conduce a la degradación ambiental y eventualmente puede afectar los servicios ambientales que esos ecosistemas prestan, de modo que pierden su capacidad para absorber los shocks provocados por eventos climáticos extremos.

Es en consecuencia importante distinguir con claridad entre enfrentar el cambio climático y adaptarse. Hay límites efectivos a la posibilidad de enfrentar el cambio climático sin las transformaciones que requiere la adaptación; más allá de esos límites es muy probable que los sistemas puedan colapsar.

Aunque está claro que las primeras respuestas al cambio climático consisten precisamente en hacer frente a cambios que se entienden sólo como temporales, y por ende no implican ajustes sustantivos, en lo que se conoce también como instancias iniciales de la adaptación autónoma, aún ésta tiene sus límites.

*Es importante distinguir con claridad entre enfrentar el cambio climático y adaptarse. Hay límites efectivos a la posibilidad de enfrentar el cambio climático sin las transformaciones que requiere la adaptación; más allá de esos límites es muy probable que los sistemas puedan colapsar.*

Es que, en rigor, la capacidad de hacer frente a los cambios se basa en el conocimiento de los riesgos, para los cuales hay respuestas estudiadas –y en el caso de los riesgos locales estrategias vernáculas–, que implican el conocimiento del riesgo y de sus niveles, así como un conjunto de prácticas para hacerle frente, que han resultado fructíferas en el pasado y han permitido sobrellevar el riesgo o morigerar sus efectos cuando ocurren los eventos desfavorables.

Adicionalmente, en la medida que la presencia del cambio climático global constituye un nuevo riesgo, cuya dimensión excede el de aquél representado por la variabilidad climática, es posible que muchas estrategias tradicionales para hacer frente a los cambios puedan ya no ser viables, en tanto la magnitud de los cambios ocurridos y a ocurrir no puedan ser atendidos por ese abordaje de carácter temporario, a la vez que limitado, que puede conducir incluso a la elección de opciones de adaptación no apropiadas.

*El riesgo de un sistema o de un individuo está calificado por el grado de vulnerabilidad de ese sistema o individuo al riesgo en cuestión. Los factores subyacentes que causan la vulnerabilidad son, en consecuencia, los que determinan el riesgo que genera, en este caso, el cambio climático.*

Es por esta razón que no debiera considerarse el diseño de estrategias de adaptación basadas exclusivamente en las estrategias ya existentes para hacer frente a cambios limitados, o al menos debieran considerarse esas opciones con cautela, pues no siempre resultan atinadas debido a la intensidad de los cambios que pueden esperarse.

Por contraste, la capacidad de adaptación es la capacidad de un sistema de adaptarse al cambio climático, moderar los posibles daños, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las consecuencias.

## 2.7 LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Hay diferentes interpretaciones de lo que es la capacidad adaptativa y lo que significa en términos operativos en el contexto de la implementación y reforzamiento de acciones de adaptación al cambio climático global.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), al listar los términos que se utilizan para describir características de los sistemas (sistemas sociales y ecosistemas) que son pertinentes para la adaptación, indica que la capacidad adaptativa es el potencial -o la capacidad- de un sistema de adaptarse a los estímulos climáticos o a sus efectos o impactos, esto es de modificarse para satisfacer mejor las necesidades de la adaptación. No obstante, el propio IPCC aclara que las definiciones que propone -siguiendo a Smit et al.- de estas características de los sistemas están basadas en convenciones de aceptación amplia pero no unánime (Smit et al., 1999).

Además, el IPCC, en su Tercer Informe de Evaluación, sostiene que el concepto de capacidad adaptativa refiere a "la habilidad de un sistema (humano) de ajustarse al cambio climático, incluyendo a la variabilidad y los extremos climáticos, para moderar los potenciales daños, aprovechar las oportunidades y hacer frente a las consecuencias" (IPCC, 2001).

En este sentido, la capacidad adaptativa es función, entre otros factores, de la calidad de la gobernanza, de la capacidad de los recursos humanos y financieros disponibles, y de las opciones de adaptación que puedan existir para un tipo determinado de impactos y diferirá según las amenazas y los sectores involucrados.

Debe recordarse que la adaptación se desenvuelve o se habrá de desenvolver en un contexto social, económico, político, tecnológico, y biofísico dinámico, que varía marcadamente en el tiempo, según la localización y, asimismo, según el sector en el que se debe realizar. Una compleja combinación de condiciones determina pues la capacidad de los diversos sistemas de adaptarse.

Otros factores contribuyen también a la mejora (o déficit) de la capacidad adaptativa, incluyendo la experiencia en implementar opciones específicas de adaptación. La evaluación de estas capacidades debe hacerse a la escala adecuada, en cuanto las habilidades de capacidades de la sociedad y de los ecosistemas pueden diferir significativamente según se trate del nivel local, regional o nacional.

La capacidad adaptativa de todos los niveles de la sociedad está limitada por la resiliencia de sus instituciones y la de los sistemas naturales de los cuales depende. Cuanto mayor sea esa resiliencia, mayor será también la capacidad para absorber shocks y perturbaciones y adaptarse a los cambios que vayan ocurriendo. Contrariamente, cuanto menos resiliente sea un sistema, mayor será la vulnerabilidad de las instituciones y de la sociedad para soportar el cambio y eventualmente adaptarse a él (Folke et al., 2002).

Los sistemas humanos y naturales tienden a adaptarse de manera autónoma al cambio gradual y al cambio en la variabilidad climática. Los sistemas humanos, además, pueden también planear y poner en práctica estrategias de adaptación dirigidas a reducir la vulnerabilidad o aprovechar algunas oportunidades que puedan resultar de los cambios en curso.

En cualquier caso, la capacidad adaptativa varía significativamente de sistema en sistema, de sector a sector, y de región a región.

Siguiendo los criterios expuestos en el trabajo liminar de Yohe y Tol, es posible identificar un conjunto relativamente amplio y bien definido de determinantes de la capacidad de adaptación de una sociedad dada (Yohe y Tol, 2002). Estos determinantes son, según los autores mencionados, los siguientes (aunque los hemos reordenado en un orden diferente al que le dieran los autores y ajustado en algo en su caracterización):

- i. La estructura de instituciones críticas, la asignación derivada de autoridad decisoria, y los criterios para la toma de decisiones que se empleen;
- ii. La capacidad de los tomadores de decisión para administrar información, la existencia de procesos mediante los cuales el tomador de decisión determina que información es creíble, y la credibilidad de los propios tomadores de decisión;
- iii. El stock de capital social capital disponible;
- iv. El stock de capital humano incluyendo la educación, el acceso a la información y el acervo de conocimiento disponible y compartido;
- v. El acceso a procesos para repartir el riesgo;

- vi. La disponibilidad de recursos y su distribución entre la población;
- vii. La percepción pública para la atribución de las fuentes del estrés del sistema y la significación de la exposición a las manifestaciones locales;
- viii. El rango de opciones tecnológicas disponibles para la adaptación.

Yohe y Tol destacan también que determinar o ponderar la capacidad de adaptación de un sistema implica definir un rango de posibilidades de ese sistema, en cuanto es capaz de soportar los impactos y, además, poder entender como la eficacia de una estrategia para hacer frente a los cambios puede ser ampliada mediante nuevas adaptaciones o la modificación de las existentes.

Según el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, en la región de América Central y del Sur la capacidad adaptativa está mejorando, en parte debido a la gradual disminución de la pobreza en la primera década del siglo y a la puesta en marcha de un número de iniciativas de desarrollo. También se señala en el informe mencionado que, en el caso de América Central, los niveles actuales de riesgo de desastres son aún la consecuencia de la elevada exposición a amenazas por una parte y también debido a la elevada vulnerabilidad de la población de la región y de sus medios de subsistencia tradicionales derivada de todavía altos niveles de pobreza y exclusión social (IPCC, 2014).

La capacidad de la sociedad para minimizar los efectos adversos mediante la adaptación es, en parte, una función del capital social acumulado históricamente, pero también de otros factores como las condiciones socioeconómicas corrientes, la calidad y extensión de la infraestructura instalada, el estado de salud general de la población, la capacidad institucional de dar respuesta a las amenazas, el nivel de cohesión social, y el acceso a las tecnologías disponibles.

Esa capacidad también se vincula con otras cuestiones como el acceso a la innovación, el nivel educativo general de la sociedad y, asimismo, con la disponibilidad de recursos financieros de distinto origen que permiten invertir en infraestructura social y el desarrollo del capital humano.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha identificado los principales rasgos que, a priori, determinan la capacidad de adaptación de una sociedad, de una comunidad o, en otro nivel, de una entera región.

**Cuadro 2-3: Determinantes principales de la capacidad de adaptación**

---

<b>Capacidad de adaptación: Determinantes</b>
Riqueza acumulada
Stock de capital
Grado de desarrollo tecnológico
Acceso a la información y las redes de información existentes
Capacidades científicas y técnicas existentes en el campo de la salud
Infraestructura disponible
Solvencia institucional
Grado de equidad social, que puede ser medida en términos de distribución del ingreso o de acceso a oportunidades

---

Fuente: Elaboración propia en base a IPCC (2007)

## **2.8 LA BÚSQUEDA DE LA RESILIENCIA**

Un cuarto concepto que aparece cada vez más relacionado con la noción de adaptación es el de la *resiliencia*. La idea de la resiliencia tiene su origen en la ecología y tiene dos significados diferentes en su aplicación a los sistemas ecológicos, que, por extensión, se usan también actualmente para referirse a los sistemas sociales.

Cuando se hace referencia a la noción de resiliencia se la puede entender como la capacidad de un sistema de absorber las perturbaciones y reorganizarse, mientras está sometido a cambios, de modo que el sistema pueda mantener esencialmente la misma función, estructura y retroalimentaciones, en consecuencia, mantener la identidad del propio sistema. En otras palabras, la resiliencia es la capacidad de un sistema de cambiar con el objeto de mantener la misma identidad.

La resiliencia es, pues, un concepto dinámico que se enfoca en las capacidades que permiten persistir en medio del cambio y, asimismo, evolucionar con el cambio.

El término resiliencia fue introducido inicialmente por Holling (1973) como un concepto que contribuía a comprender la capacidad de los ecosistemas para persistir en el estado original, aun cuando éste pueda estar sujeto a perturbaciones.



El de resiliencia es un concepto que es utilizado por diversas disciplinas y áreas temáticas entre otras muchas, en la ecología, gestión ambiental, la ciencia de los ecosistemas y más recientemente de los socio-ecosistemas, en materia de tecnología, redes, desarrollo regional, relaciones internacionales, planeamiento urbano, gestión de riesgos y, notablemente, cambio climático. Un indicador de su utilización creciente en el campo de la investigación es que el número de publicaciones científicas sobre la resiliencia con relación al ambiente ha crecido alrededor de 25 veces en los últimos 15 años.<sup>25</sup>

La resiliencia de los sistemas socio-ecológicos refiere a la sociedad y a la naturaleza como sistemas interdependientes. Esto se puede predicar acerca de lo que sucede a nivel local, pero, con la intensificación de las actividades humanas en el planeta, también es una cuestión que se plantea a escala global.

Hay un vasto cuerpo de investigación sobre la resiliencia dedicado a indagar acerca de la capacidad de los sistemas de absorber shocks y, sin embargo, mantener intactas o sin cambios sustantivos sus funciones. Folke y otros destacan que hay otra dimensión de la resiliencia que concierne a la capacidad de renovación, reorganización y desarrollo, que es esencial para la sostenibilidad (Folke et al., 2010).

El abordaje de la resiliencia hace desplazar las políticas desde aquellas que se proponen controlar los cambios que ocurren en sistemas que se suponen estables, a aquellas otras orientaciones de política que persiguen el manejo de la capacidad de los sistemas socio-ecológicos de hacer frente a los cambios, adaptarse a ellos y, en el límite darle forma al cambio que ocurre,<sup>26</sup> tal como se entiende más ampliamente en la propuesta de adopción de senderos transformacionales para hacer frente al cambio climático.

Holling ha sugerido que la resiliencia consistiría en la capacidad de continuar desarrollándose a partir del estado original del sistema, aun cuando éste esté sujeto a perturbaciones y condiciones de borde cambiantes (Holling, 1973).

Adger, por su parte, al relacionar la resiliencia social con la ecológica, ha definido la resiliencia social como la habilidad de las comunidades humanas de soportar shocks externos en su infraestructura social tale como variabilidad en el ambiente, o turbulencias sociales, políticas o económicas (Adger, 2000).

Al analizar el concepto de resiliencia, desde la perspectiva de la investigación científica, Folke tipifica diversos enfoques, que van desde una interpretación estrecha hasta el concepto socio-ecológico más amplio y comprensivo (Folke, 2006).

---

<sup>25</sup> Según el Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo.

<sup>26</sup> Berkes et al., (2003)

**Cuadro 2-4: Abordajes conceptuales de la resiliencia**

Concepto	Características	Foco	Contexto
Ecológica / ecosistémica Social	Resistir los shocks, mantener las funciones	Persistencia, robustez	Equilibrios múltiples, paisajes de estabilidad
Ingenieril	Tiempo de retorno al estado original, eficiencia	Recuperación, persistencia	Vecindad de un equilibrio estable
Ecológica / ecosistémica Social	Resistir los shocks, mantener las funciones	Persistencia, robustez	Equilibrios múltiples, paisajes de estabilidad
Socio-ecológica	Perturbaciones y reorganización, mantenerse y desarrollarse	Capacidad adaptativa y de transformación, aprendizaje, innovación	Realimentación integrada del sistema, interacciones dinámicas a diferentes escalas

Fuente: Adaptado de Carl Folke (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses.

Por otra parte, desde una perspectiva más cercana a la acción, el concepto de resiliencia es útil para reflejar las posibles sinergias entre diferentes tipos de enfoques dirigidos a poner en acto planes y programas cuyo objetivo central es disminuir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad adaptativa y estimular la adaptación: adaptación al cambio climático, reducción del riesgo de desastres y reducción de la pobreza.

En este sentido, adquiere también importancia la utilización de la noción de resiliencia como parte de los enfoques dirigidos a la elaboración de criterios para la asignación de recursos en el ámbito del financiamiento climático y el financiamiento verde. En efecto, un número de estudios recientes utilizan la noción de resiliencia para indicar, alternativamente, la conveniencia de financiar infraestructura resiliente, la idea de fortalecer la resiliencia reduciendo la vulnerabilidad de los grupos más expuestos o indagando acerca de los procedimientos y medios para hacer más resiliente al propio sistema financiero.

Desde la perspectiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), y aun antes de la adopción del Acuerdo de París, en el ámbito del Comité Permanente sobre Financiamiento de la UNFCCC, la definición operativa de lo que es el financiamiento climático indica que el “financiamiento climático está dirigido a reducir las emisiones, mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero, y también apunta a reducir la vulnerabilidad y mantener o aumentar la resiliencia de los sistemas humanos y ecológicos para negar (nulificar) los impactos del cambio climático” (UNFCCC, 2014).

La resiliencia puede aludir a la capacidad de un sistema para absorber efectos adversos resultantes de un riesgo, o al tiempo que necesita un sistema para moverse hacia un nuevo estado, una vez que ha traspasado un umbral dado.

Los sistemas altamente resilientes son pues aquellos que se caracterizan por su capacidad de soportar altos niveles de estrés, o por su capacidad para volver al estado de equilibrio rápidamente luego de la ocurrencia de un efecto adverso.

Desde esta perspectiva, entonces, la resiliencia constituye un atributo del sistema que le permite hacer frente a impactos sin agotar totalmente los recursos disponibles, ni desechar todas las opciones para la recuperación después de un evento adverso. En tal sentido se vincula tanto con la capacidad de adaptación de los sistemas como con su grado de vulnerabilidad, al estar en condiciones de compensarla.

**Con frecuencia, se expresa que el objetivo de la adaptación es aumentar la resiliencia de un sistema, con lo cual la adaptación debiera conducir a un sistema más resiliente.**

En este contexto, la noción de resiliencia refiere tanto a la estabilidad cuanto, a la flexibilidad de un sistema para resistir los efectos adversos del cambio climático, a la vez que a su capacidad para ajustarse (adaptarse) a nuevas condiciones de contexto.

Como se ha expuesto hay un plexo de vínculos, conceptuales y de la práctica cotidiana, que se relacionan con la noción de adaptación. A ellos se añaden los que se relacionan con la reducción del riesgo de desastres, en cuanto ambos abordajes, la adaptación y la gestión de riesgos constituyen de alguna manera parte de un repertorio más amplio de técnicas para la reducción de riesgos, aunque ambas tengan un conjunto de marcos institucionales, de políticas y de técnicas y provengan de comunidades de práctica que son, en origen, diferentes.

Sin embargo, se registra una convergencia de esfuerzos que se basa en el reconocimiento de que ni la adaptación al cambio climático, ni la gestión de desastres, se refieren exclusivamente al cambio climático *per se* o a la propia naturaleza de los desastres, sino más bien a los factores físicos, sociales y económicos que tienen influencia en la magnitud del riesgo o están afectados por él.

## **2.9 IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

En el marco de la CMNUCC, lo que se discute y negocia es la adaptación y sus acciones, consideradas esencialmente como esfuerzos planeados y anticipatorios, más que reactivos y autónomos.

Como hemos mencionado, de modo general, la adaptación autónoma está limitada por la flexibilidad de un sistema, que a su vez está condicionada por factores que no se relacionan directamente con el cambio climático. Una vez que los impactos del cambio climático exceden la capacidad de absorción de ese sistema, se entiende que el sistema mismo ha sobrepasado su capacidad para la adaptación autónoma.

Sin embargo, debe aclararse que no es solo una política de adaptación al cambio climático, *per se*, la que tiene la posibilidad de promover la capacidad de absorción. La mayor parte de los procesos de desarrollo que son sostenibles, a la vez que contribuyen a la equidad, también están en condiciones de morigerar el “déficit de adaptación” –es decir, la brecha entre el nivel de la adaptación que sea posible sin políticas y programas adicionales, y el nivel que se necesita para evitar los principales efectos del cambio climático (Burton, 2004). De hecho, este déficit es un elemento esencial que reclama la convergencia de la adaptación y las políticas de desarrollo.

*Es importante entender la adaptación como un proceso (Schipper, 2007) y responder, a la vez, a preguntas clave: ¿Adaptación, con qué objeto? ¿Adaptación, en qué condiciones y en qué dirección?*

Si con las actuales condiciones de desarrollo y patrones climáticos, algunos sectores de la población de muchos países en desarrollo apenas consiguen sobrevivir en condiciones de vida difíciles, a veces de extrema pobreza, en cuanto se les añadan los efectos adversos del cambio climático, la precariedad de sus condiciones de vida se hará casi intolerable.

De manera que las medidas de adaptación se relacionan estrechamente con la consecución del desarrollo sostenible, que incluye la reducción de la pobreza, puesto que los factores que facilitan o limitan la adaptación al cambio climático son frecuentemente los mismos que restringen o promueven el desarrollo humano.

En este sentido es importante entender la adaptación como un proceso (Schipper, 2007) y responder, a la vez, a preguntas clave. A saber:

- ✓ ¿Adaptación, con qué objeto?
- ✓ ¿Adaptación, en qué condiciones y en qué dirección?

Hay distintas maneras de responder estas preguntas. Algunos abordajes prefieren jerarquizar una respuesta que, al poner los impactos del cambio climático en el centro de la estrategia, intentan identificar medios para morigerarlos, evitarlos o, una vez ocurridos, atender sus consecuencias. Si aumentara el nivel del mar, por ejemplo, se construyen defensas más elevadas.

Un segundo abordaje se focaliza primariamente en los factores que definen las condiciones de vida de la población y al atender esos factores –mejorando la distribución del ingreso, combatiendo la pobreza, proveyendo educación, viviendas adecuadas o sistemas sanitarios eficaces– permite reducir la vulnerabilidad al cambio climático de segmentos importantes de la población. Cabe mencionar, sin embargo, que frente a algunos de los posibles escenarios climáticos aún este abordaje podría resultar insuficiente.

### 3 METAMORFOSIS DE LA ADAPTACIÓN

La adaptación de la sociedad a la variabilidad y al cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que el mundo contemporáneo hace frente.

El reconocimiento cada vez más arraigado acerca de la necesidad de adaptarse a los impactos del cambio climático comprende, por una parte, la paulatina comprensión de la naturaleza compleja y exigente de ese desafío y de las dificultades que entraña; por la otra reclama la puesta en valor de ajustes y de reformas infraestructurales, así como de procesos amplios de transformación social.

Esos procesos pueden incluir, por ejemplo, nuevos planes de ordenamiento ambiental, un uso colectivo más eficiente del agua, el impulso a una transición sustantiva en la agricultura o esfuerzos dirigidos a la mejora de la gobernanza.

Durante casi dos décadas, la adaptación fue abordada principalmente en el plano de la investigación científica y especialmente de manera instrumental, impulsando, en la mayoría de los casos, actuaciones de naturaleza técnica y recurriendo a programas de fortalecimiento de capacidades que estaban orientados a asistir en la minimización de los riesgos asociados con impactos específicos y, en general, localizados, tales como unas temperaturas más elevadas, sequías más frecuentes y prolongadas, inundaciones más intensas y extendidas o tormentas más severas.

Como el cambio climático, no obstante, algunos a veces leves esfuerzos en contrario, aún continúa acelerándose, hay una percepción cada vez más clara y un reconocimiento progresivo de que las dimensiones sociales de la vulnerabilidad y las necesidades de los procesos de adaptación deben ser instalados en el primer plano de las políticas y prácticas de desarrollo sostenible.

También, se hace evidente que una decisión política persistente es imprescindible para asegurar las acciones de adaptación, darles sustento en el tiempo, y facilitar la asignación de recursos con ese destino, en línea con las orientaciones generales de política y la estrategia de desarrollo sostenible que los países puedan adoptar.

Todos los sistemas ambientales y humanos, históricamente, han sido capaces de adaptarse gradualmente al clima y sus variaciones naturales.

La adaptación al cambio climático de origen antropogénico ha sido inicialmente concebida como una secuencia de variaciones incrementales (diferenciales) de esas adaptaciones, cuyo propósito era evitar interrupciones de los sistemas, en sus localizaciones habituales.

En algunos lugares, en algunos sistemas, no obstante, las amenazas y la vulnerabilidad preexistente pueden tener tal magnitud que los efectos adversos del cambio climático solo pueden ser morigerados mediante el recurso a adaptaciones esencialmente innovadoras y significativamente ampliadas en la escala, y que impliquen la reforma o reorganización de los sistemas vulnerables o, en el límite, los cambios de localización de esos sistemas.

Esas nuevas modalidades se tipifican en la literatura científica sobre adaptación con cada vez mayor frecuencia como adaptaciones transformadoras (Adger, 2009; Schipper, 2007; Folke, 2010; Pelling, 2010).

## 4 ENFOQUE METODOLÓGICO

Debe mencionarse que hay un vasto cuerpo de literatura que conceptualiza la adaptación al cambio climático y examina desde diversas perspectivas la relación de ésta con los conceptos de “resiliencia” y “vulnerabilidad”, así como la naturaleza compleja de estas interrelaciones.

Así, Adger et al (2005) hacían notar que los impactos del cambio climático ya se están observando en sistemas físicos y ecológicos. Es posible observar, afirmaban, una creciente adaptación a esos impactos en ambas categorías o tipos de sistemas, así como también verificar el ajuste a la disponibilidad de recursos y al riesgo en los sistemas humanos, a diferentes escalas espaciales y sociales.

Desde el punto de vista del análisis teórico sobre la adaptación al cambio climático, Smit (2006) identifica diversos enfoques de investigación científica utilizados con diferentes objetivos y destaca la importancia de la investigación y el trabajo aplicado para hacer viable que los riesgos (y las oportunidades) asociados con el cambio climático sean atendidos efectivamente mediante la transformación de los procesos decisivos en alguno de los distintos niveles de intervención posibles. También concluye Smit que ha sido muy difícil justificar políticamente las acciones de adaptación basándose exclusivamente en la propia necesidad de la adaptación

### 4.1 LA ADAPTACIÓN ORIENTADA A LA ACCIÓN

En concordancia con lo hasta aquí expuesto, se postula que el marco conceptual relevante para el análisis y para orientar una estrategia nacional de adaptación es la perspectiva de la adaptación orientada a la acción (Eisenack y Stecker, 2011).

El propósito último de la acción es, en este caso, mejorar la situación de un sistema que está siendo afectado o es susceptible de ser afectado por un estímulo climático (por ejemplo, en materia social, económica, o en la estabilidad de los sistemas financieros, o, yendo en otra dirección, en la dimensión de los ecosistemas).

Por su parte, la definición de “acción”, entendida como un subconjunto de procesos sociales (actos) que están asociados con un propósito específico, tiene sus raíces en la filosofía analítica (Wilson, 2008).

A diferencia de los enfoques que adoptan una perspectiva orientada a sistemas, en los que se estudian aquellas propiedades del sistema que crean condiciones habilitantes para la acción, se da preferencia aquí a un enfoque orientado a la acción y que considera la resiliencia como un atributo adecuado para analizar la conveniencia de los procesos de adaptación e identificar respuestas de política apropiadas.

En el enfoque orientado a la acción, el foco está puesto en aquellas acciones (adaptaciones) cuyo propósito es moderar el daño que provoca el cambio climático. De modo que aquí la adaptación está relacionada primordialmente con los actores, las acciones y las agencias que la hacen posible (Nelson et al, 2007).

No obstante, debe aclararse que el análisis de la adaptación al cambio climático no puede limitarse a considerar solamente los procesos y las acciones sociales. Es preciso tratar con un problema complejo como el cambio climático, en el que se interrelacionan los sistemas biofísicos y socioeconómicos; la dimensión ambiental en la que se desarrollan también las acciones es entonces ciertamente crucial.

Integrando las visiones a las que se hiciera referencia, y siguiendo a Nelson et al (2007), puede definirse la adaptación, más específicamente, como el proceso de toma de decisiones y el conjunto de acciones emprendidas para mantener la capacidad de enfrentar el cambio esperado y las perturbaciones que pueda sufrir un sistema socio-ecológico sin cambios significativos en su función e identidad estructural y preservando la opción de desarrollo de ese sistema.

Desde la perspectiva de la acción colectiva, el proceso de toma de decisiones y las propias acciones se deben asentar en una estructura de gestión y gobernanza efectivas, lo que permite aumentar la capacidad de implementar las decisiones de adaptación y transformar esa capacidad en acciones.

Naturalmente, la preferencia por un enfoque orientado a la acción no resta importancia a las otras orientaciones posibles, especialmente en lo que concierne al progreso continuo del desarrollo epistemológico y de la ciencia de la adaptación. Desde la perspectiva científica, es claro que las distintas perspectivas que proponen luego diversas líneas de investigación tienen su propio valor intrínseco.

## **4.2 ADAPTACIÓN, RIESGO Y TOMA DE DECISIONES**

### **4.2.1 Adaptación y riesgo**

A medida que crece y se amplía el reconocimiento de los riesgos que el cambio climático supone para la sociedad humana y el ambiente, la adaptación se ha ido constituyendo en un componente central de una política climática que va en dirección del desarrollo sostenible.

También ha adquirido mayor centralidad la investigación que da soporte al diseño y puesta en vigor de esas políticas, así como a la destinada a la implementación de las acciones de adaptación.

Es que, además de la necesidad de la adaptación, el cambio climático inducido por las actividades humanas plantea desafíos complejos de muy diverso orden y la convergencia de esos desafíos hace más intrincado el planeamiento y la toma de decisiones en el contexto de los resabios de una crisis financiera y económica mundial con serias y persistentes consecuencias en términos de producto, empleo, y dinámica del crecimiento, así como respecto de la disponibilidad de recursos provenientes del financiamiento público internacional.



En materia de adaptación a los efectos del cambio climático, esos desafíos son particularmente significativos para los decisores políticos, que tienen la responsabilidad de crear medios innovadores para evitar o reducir riesgos severos para grupos, sectores o regiones en el plano nacional y para proteger, en cuanto sea posible, los ecosistemas, sean éstos considerados alternativamente como recursos para la sociedad, un legado, o aún desde una diferente perspectiva, simplemente valores no instrumentales.

Pese a la conciencia cada vez más afianzada acerca de la necesidad de adaptarse al cambio climático, para los decisores públicos esta noción dista aun de ser un concepto que pueda transformarse en un marco para la acción que sea plenamente operativo, si bien se registran avances significativos en esa dirección. Para que ello suceda, hace falta también dar forma a los fundamentos del plan.

Es que la adaptación comprende muy diversos tipos de acciones: la protección directa de la población y de los activos de la sociedad, las acciones necesarias para sostener esa protección en el tiempo, la respuesta a los impactos y la reparación eficaz y oportuna de los daños causados, y, también, incluye los esfuerzos dedicados a mejorar la capacidad de adaptarse a los impactos y a los cambios en las condiciones, en un proceso que debe ser mantenido consistentemente en el tiempo.

Esas acciones pueden estar destinadas a un amplio espectro de sectores y regiones de un país (infraestructura, energía, recursos hídricos, agricultura, transporte, zonas costeras, ecosistemas, etc.) con problemas que en cada caso difieren marcadamente según las escalas geográficas y las zonas cuya resiliencia se intenta asegurar, a la vez que existe la posibilidad de recurrir a muy diversos instrumentos de política para impulsar la adaptación.

Las necesidades de la adaptación también interpelan con parecido énfasis a la sociedad civil, los actores económicos, las organizaciones no gubernamentales e incluso a los medios de comunicación, que deben, en un esfuerzo colectivo de difícil logro, contribuir a concebir y luego participar en la implementación de las acciones que permitan morigerar los riesgos del cambio climático y dar cuenta de aquellas que caen bajo su responsabilidad, así como enfrentar las consecuencias de aquellos impactos que no es posible evitar.

Cuadro 4-1: Enfoques para la gestión de los riesgos del cambio climático mediante la adaptación

Enfoques solapados		Categoría	Ejemplos	
Reducción de la vulnerabilidad y la exposición		Desarrollo sostenible		
		Reducción de la Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Políticas de distribución del ingreso</li> <li>▪ Creación de empleo</li> </ul>	
		Seguridad de los medios de subsistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diversificación de medios de subsistencia</li> <li>▪ Acceso al crédito</li> <li>▪ Mejor infraestructura</li> <li>▪ Acceso a la tierra</li> <li>▪ Acceso a la tecnología</li> </ul>	
		Gestión de riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de alerta temprana</li> <li>▪ Defensa contra inundaciones</li> <li>▪ Códigos de edificación</li> <li>▪ Blindaje de infraestructura vial y de comunicaciones</li> </ul>	
	Adaptación mediante ajustes graduales y transformativos		Gestión de ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejo de humedales</li> <li>▪ Manejo de cuencas</li> </ul>
			Planificación espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vivienda</li> <li>▪ Infraestructura</li> <li>▪ Planeamiento urbano</li> <li>▪ Ordenamiento ambiental</li> </ul>
			Estructural/física	<p>Opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingenieriles y de ambientes construidos</li> <li>▪ Tecnológicas</li> <li>▪ Ecosistémicas</li> <li>▪ De servicios</li> </ul>
		Transformación	Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marco legal y regulatorio</li> <li>▪ Políticas y medidas</li> <li>▪ Instrumentos económicos</li> </ul>
			Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación</li> <li>▪ Educación</li> <li>▪ Prácticas de comportamiento</li> </ul>
			Ámbitos de cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valores</li> <li>▪ Visiones del mundo, personales y colectivas</li> <li>▪ Estilos de desarrollo</li> <li>▪ Patrones de producción</li> <li>▪ Patrones de consumo</li> <li>▪ Estructuras de incentivos</li> </ul>

Fuente: Adaptado parcialmente de Kates, Travis y Wilbanks (2012)

### 43 LA TOMA DE DECISIONES EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los efectos del cambio climático pueden ser entendidos en un sentido, como un problema clásico de política pública, debido a los niveles de incertidumbre, complejidad, transversalidad, diversidad, e incluso de

ambigüedad de algunas de las opciones que se le revelan al tomador de decisiones, en cualquiera de los niveles de gobierno.

Hay un consenso creciente, impulsado por el avance del conocimiento científico, pero también por la constatación de la evidencia de eventos en muchos casos extremos, que un número creciente de decisiones tienen que empezar a tomar sistemáticamente en cuenta el cambio climático y sus efectos adversos.

Naturalmente, muchas decisiones de política solo tienen implicancias en el corto plazo o son solo muy escasamente sensibles a la variabilidad y el cambio climático ni tienen vínculos fuertes con la dinámica del cambio climático y sus consecuencias.

Por contraste, numerosas decisiones que se toman en distintos ámbitos, económicos y sociales, en el plano de la inversión, y, de modo más general, de la asignación de recursos, implican un compromiso de largo término y una opción fuerte, en cuanto una vez adoptadas esas determinaciones, la estrategia de salida es muy costosa, y, asimismo, los resultados de las decisiones que se toman pueden ser muy sensibles al clima.

Entre los ejemplos de ese tipo de decisiones pueden mencionarse los planes de urbanización, el desarrollo de infraestructuras, por ejemplo, de transporte, de agua (represas, reservorios), o de defensas costeras y protección de inundaciones, los programas sociales de vivienda y construcciones o el establecimiento de normas para la construcción, la renovación y ampliación de los sistemas energéticos, los planes de ordenamiento territorial.

Esas decisiones pueden tener efectos sobre periodos muy largos que se pueden extender incluso por plazos que van entre 50 y hasta 200 años.

De manera indirecta, además, hay decisiones de política que inciden a la vez sobre decisiones de inversión privada, por ejemplo, respecto de la (des)intensificación del impulso a algunos sectores productivos y a determinadas economías regionales, y las estructuras de incentivos dirigidas a influir sobre el horizonte productivo de largo plazo de algunos sectores, que también tienen vínculos con los impactos del cambio climático y por ende debieran ser considerados en el marco de un plan.

Más aún, el largo tiempo de planeamiento, la extensión de los procesos de concreción de la inversión, las inercias, la irreversibilidad de las elecciones sobre opciones tecnológicas diversas, la larga vida física y económica de las inversiones y la exposición a las cambiantes condiciones del clima, en algunos de los sectores enumerados más arriba, en ciertas regiones, hace necesario tener en cuenta las amenazas que se plantean a un emprendimiento, a una firma, a un entero sector, a una región dada, en el diseño y la toma de decisiones en estos casos y, asimismo, hacerlo ya, de inmediato, evitando postergar la consideración de estas cuestiones (Nicholls et al., 2007, Milly et al., 2008).

#### 4.4 DECISIONES E INCERTIDUMBRE

Es que, además, el cambio climático significa algo más que unas modificaciones en las condiciones del clima que tienen luego ciertos efectos sobre los sistemas humanos y los ecosistemas.

En rigor, el cambio climático introduce una alteración radical en el contexto para la toma de decisiones en numerosos asuntos que son, en diversos sentidos, de carácter estratégico.

En efecto, el aumento excepcional de la incertidumbre constituye, para los tomadores de decisión, un cambio cualitativo sustancial. Los parámetros climáticos, hasta aquí, eran susceptibles de ser observados y medidos, y, con procedimientos estadísticos probados, permitían arribar a un diseño apropiado a las condiciones de contorno conocidas.

En adelante, empero, la incertidumbre climática, la heterogeneidad, la no estacionariedad, y el hecho que la base de conocimiento cambie continuamente hace que esos métodos sean difíciles de aplicar o más bien no idóneos para seguir siendo aplicados, y que sea necesario desarrollar nuevos métodos para la toma de decisiones.

Las dificultades que se presentan para la toma de decisiones son más notables aun en los países en desarrollo. Estos países son vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, pero hay opciones divergentes sobre el modo en que pueden preservarse de los daños que se anticipa vayan a ocurrir.

Más especialmente, debido a la naturaleza compleja del problema no está siempre claro, incluso en los más elevados niveles de gobierno, cual debiera ser la combinación óptima de inversiones en capital productivo tradicional (continuando de este modo con el business as usual) -que tiende a aumentar el producto, pero puede ser más vulnerable al cambio climático- y de inversiones en capital de adaptación -que es relativamente improductivo en la ausencia de más cambio climático-, pero permite, ciertamente, blindar el capital vulnerable al cambio climático en un escenario probable de más cambio climático.

Por una parte, los efectos del cambio climático se hacen evidentes de maneras diferentes en términos espaciales -incluso en un mismo ámbito jurisdiccional-; además los ecosistemas afectados se comportan de manera no lineal y los sistemas socioeconómicos soportan los impactos también de modo dispar, según sea su estado actual de desarrollo, su robustez y su evolución histórica.

En tanto, los costos resultantes de los efectos del cambio climático, pero también algunos de los potenciales beneficios, cuando existen posibilidades que éstos se produzcan, se distribuyen desigualmente entre los diversos grupos, sectores y zonas de una sociedad nacional, así como entre los distintos países y regiones.

Debe mencionarse además que la capacidad para manejar los crecientes impactos del cambio climático es limitada en numerosos países y que las personas y los países más pobres son los más expuestos y vulnerables a los choques relacionados con el clima.

El cambio climático provoca, de modo progresivo, alteraciones en el patrón existente de riesgos asociados al clima, al que la sociedad ya se había habituado, sea en países en desarrollo como también en los desarrollados. Ejemplos claros de esas alteraciones son, entre otras, las que afectan específicamente a la agricultura.

Más aún, los diversos cambios que se producen –sequías más intensas, inundaciones, elevación del nivel del mar, eventos climáticos severos, perturbaciones en la disponibilidad de agua para las poblaciones– tienen diversas consecuencias sobre el modo de vida y el bienestar de comunidades, sectores productivos y grupos de la sociedad.

Sin embargo, hay incertidumbre sobre los impactos que habrán de producirse, en particular a nivel local. Es posible que, en algunas regiones, incluso, se reduzcan algunos riesgos, pero, por contraste, se incrementen otros, mientras otras regiones puedan quedar más expuestas a amenazas y riesgos con escasos precedentes y que raramente hayan experimentado antes.

Aunque, según Burton, las sociedades han sido, si bien de manera despareja según las circunstancias, relativamente idóneas en adaptarse a los cambios, la adaptación al cambio climático presenta nuevas y progresivas demandas. Con ese aserto Burton distingue entre la relativamente nueva ciencia de la adaptación al cambio climático y la práctica de la adaptación a condiciones cambiantes que, sostiene Burton, tiene una larga tradición en diversas sociedades y culturas (Burton, 1996).

Sin embargo, la velocidad y amplitud de los cambios en curso limita fuertemente o hace ineficaz la posibilidad de adaptarse reactivamente, como solía ser el caso en el pasado, de modo que hoy es necesario planear cuidadosamente las acciones de cara al futuro y hacerlo con la mejor información científica disponible.

#### 45 LÍMITES PARA LA TOMA DE DECISIONES

No obstante, Hallegate sostiene que los planificadores y los tomadores de decisión no pueden ya simplemente apoyarse en la información estadística histórica para determinar los niveles futuros de riesgo; incluso, afirma Hallegate, los decisores ni siquiera pueden confiar en que para el planeamiento de las acciones futuras basta considerar los niveles corrientes de riesgo (Hallegate, 2009).

Es preciso, pues, tener en cuenta que la incertidumbre asociada al cambio climático sólo es parcialmente capturada por las herramientas analíticas hoy existentes.

En efecto, siguiendo a Heal, puede afirmarse que la incertidumbre tiene diversas fuentes, entre las que destacan las fuentes de incertidumbre científica y socioeconómica (Heal, 2014).

Entre las primeras fuentes de incerteza puede mencionarse la incertidumbre en la determinación de la sensibilidad de la temperatura media global a los cambios en la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera en el largo plazo, en las que la incertidumbre puede descomponerse, a su vez, en tres partes:

- i. la incertidumbre derivada de la variabilidad interna del sistema climático (en la condición inicial, en ausencia de forzamiento radiativo);
- ii. la incertidumbre en los escenarios de emisiones; y,
- iii. la incertidumbre en la modelación (o incertidumbre de respuesta).

La incertidumbre socioeconómica, a su vez, puede descomponerse en incertidumbre empírica y normativa. En el primer grupo destacan la asociada con los impactos socioeconómicos, la incertidumbre tecnológica, y la relativa a los posibles senderos de crecimiento de la economía mundial, mientras la normativa refiere a los eventuales desacuerdos sobre los valores de parámetros claves del bienestar.

Una de las más severas consecuencias de no tomar plenamente en consideración la incertidumbre asociada con los riesgos climáticos es aumentar la posibilidad de exponer a la sociedad a procesos de mala (o errada) adaptación, por la cual se toman decisiones (entre otras razones debido a proyecciones incorrectas) que son inadecuadas para el nivel de cambio climático que pueda ocurrir. Una adaptación errónea puede significar en algunos casos inversiones más onerosas de lo que debiera ser e innecesarias (sobre-adaptación) y, en otros, potenciales daños irreversibles a la población o a los ecosistemas.

De modo que la toma de decisiones referidas a la adaptación es inevitablemente conocimiento-intensiva.

Además, pese a los avances, habrán de persistir incertidumbres importantes respecto de la naturaleza y escala de los riesgos que se enfrentan, pero también en relación con la efectividad de las soluciones que se proponen.

Por otra parte, los decisores políticos toman cotidianamente decisiones que tienen cierta influencia sobre el grado de exposición de las sociedades a las amenazas climáticas, y sobre su capacidad de hacer frente a los eventos cuando estos ocurren, en ausencia pleno o con conocimiento parcial o insuficiente de esta perspectiva de contexto constituida por el riesgo climático y la incertidumbre a él asociada.

Algunas de esas decisiones tienen efectos directos, por ejemplo, el establecimiento de sistemas de alerta temprana, defensas contra inundaciones o defensas costeras.

Otras decisiones, en particular las correspondientes a la puesta en vigor de políticas y el perfeccionamiento de la gobernanza mediante cambios en las estructuras institucionales, como la adopción de nuevas políticas de desarrollo, sanitarias, y educativas, la implementación de reformas dirigidas a la mejora en la distribución del ingreso o la eliminación de subsidios regresivos, tienen, sobre todo, impactos indirectos.

Por otro lado, las medidas que se adopten para enfrentar los riesgos climáticos pueden tener también efectos no deseados y resultados imprevistos; es posible que para algunos sectores o regiones puedan presentarse nuevos y severos problemas, mientras para otros pueden emerger condiciones favorables que den entonces lugar a oportunidades no anticipadas ni previstas en ausencia del cambio climático esperado.

De modo que, para los riesgos que presenta el cambio climático, las respuestas institucionales que les debe dar la sociedad son aún, en alguna medida, desestructuradas, pues conducen a interpelar en profundidad las normas, procesos, y los procedimientos en vigor e, incluso, los saberes prevalentes en la sociedad, o en algunos de sus grupos, y exigen el desarrollo de nuevas modalidades para enfrentar circunstancias atípicas, que son igualmente novedosas, y para las que no hay aún, de modo general, una experiencia de prácticas usuales, que hace falta empero ir elaborando.

En consecuencia, frente a la tensión del esfuerzo de cambio, la necesidad de avanzar por senderos inexplorados y el reemplazo de prácticas rutinarias (que pueden ser estériles o ineficaces, pero son bien conocidas), resulta en la prolongación y la persistencia de conductas inapropiadas –el tradicional business as usual- de los actores políticos, económicos y, más ampliamente sociales.

Esas conductas les permiten mantenerse en su zona de confort, lo que significa implícitamente dejar las amenazas del cambio climático de lado, por mero desconocimiento o preferencia por la rutina decisional.

De este modo se prefiere la asunción implícita de riesgos del cambio climático (insuficientemente percibidos y mayormente desconocidos) al optar por no hacer, frente al riesgo explícito de cambiar de procedimientos e ir por senderos inexplorados, sobre todo entre los tomadores de decisión que son adversos al riesgo.

#### **4.6 LA MÉTRICA DE LA ADAPTACIÓN**

La adopción y posterior entrada en vigor del Acuerdo de París representó un significativo compromiso internacional destinado a hacer frente a los desafíos del cambio climático y que expresaba el propósito de facilitar, para ello, la elección de senderos de desarrollo bajos en emisiones y que condujeran, a la vez, a sociedades resistentes al cambio climático.

Ese Acuerdo reconocía así tanto la importancia de la mitigación cuanto la de la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia. Esto último implica que las sociedades puedan ajustarse a unas circunstancias en las que el cambio climático constituye una parte cada vez más importante de las condiciones de borde de los sistemas sociales y de los ecosistemas. Al mismo tiempo, la adaptación supone la puesta en marcha de un proceso mediante el cual las sociedades nacionales puedan construir las capacidades para responder y recuperarse de los efectos del cambio climático y atenuar los riesgos que este supone.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en el último reporte de su Grupo II, ha puesto énfasis en la necesidad de disponer de unas métricas para evaluar el progreso de la adaptación, calibrar la vulnerabilidad y estimar el riesgo climático. Al destacar esa necesidad, también ha resalado que esa tarea –de desarrollo de una métrica precisa, consistente, y confiable, implica importantes desafíos conceptuales y metodológicos, entre otros, y que la comunidad internacional aun está lejos de haber sido capaz de adoptar estándares comunes y lenguajes analíticos compartidos para examinar estas cuestiones.

Un cuerpo progresivo de resultados de la investigación científica -que se desenvuelve a escala global, regional y nacional- está siendo obtenido comprensivamente, con el objeto de construir unas métricas que permitan:

- 1) calibrar los principales determinantes del riesgo climático;
- 2) diseñar indicadores de los impactos principales del cambio climático;
- 3) elaborar índices de vulnerabilidad y de riesgo; y,
- 4) apoyar el desarrollo de herramientas que faciliten:
  - el planeamiento de la adaptación,
  - el diseño y la implementación de medidas destinadas a llevarla a la práctica, y, asimismo,
  - el monitoreo, y
  - la ponderación de los esfuerzos de adaptación que se vayan concretando

No obstante, uno de los principales obstáculos para consolidar esos avances es que no hay una métrica común de referencia para evaluar los principales componentes del riesgo del cambio climático, aunque haya avances significativos en esa dirección.

Según Fussler esta carencia de una métrica común para la acción tiene su raíz en diversos factores entre los cuales juega un papel muy importante la divergencia conceptual acerca de los elementos claves de lo que debe entenderse por vulnerabilidad, resiliencia e, incluso, la propia noción de adaptación, debido a que en el origen ha habido una diversidad de abordajes epistemológicos para entender esos conceptos y hacerlos instrumentales en la interface ciencia – políticas y medidas (Fussler, 2007b).

A diferencia de lo que sucede con la mitigación, hay una evidencia bastante más limitada e incluso fragmentaria de lo que está sucediendo con la adaptación a escala global y de los progresos que se producen, lo que tiende a reflejarse en la ausencia de resultados mensurables o de indicadores mediante los cuales las acciones de adaptación puedan ser evaluadas y comparadas entre sí. Además, el conocimiento disponible de las causas y factores que explican el distinto grado de avance entre países, regiones y sectores es asimismo limitado. También ha habido hasta aquí, pese a la importancia que históricamente se le asignara al tema, una cierta imprecisión en las definiciones y los objetivos del componente de adaptación en el régimen climático internacional.

En consecuencia, tal como se desprende de las evaluaciones más recientes de las políticas públicas de adaptación, mientras la adaptación ha integrado la agenda de políticas en prácticamente todos los países, la implementación de acciones de adaptación, incluso en los países desarrollados, ha sido menos vigorosa y, con frecuencia, ha estado limitada al enunciado de metas de política o de objetivos generales, a la formulación de orientaciones o a la implementación de programas de investigación y modelación de impactos, mientras las acciones concretas pueden haber quedado más rezagadas, por comparación.

En los últimos años, no obstante, debido al conocimiento más acendrado de las cuestiones asociadas a la adaptación, el avance veloz en la construcción de escenarios, y la multiplicación de impactos, con sus consecuentes efectos en la percepción social de la amenaza del cambio climático, así como también por



la jerarquización de la adaptación en el régimen climático internacional, se han estimulado progresos en la formulación de acciones de adaptación específicas en sectores y espacios territoriales, que prometen, gradualmente, revertir ese déficit de implementación al que nos referíamos.

En este sentido, con referencia a la métrica de la adaptación, el último reporte de evaluación del Grupo de Trabajo II del IPCC (2014) (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) destacaba la necesidad de una métrica para evaluar la adaptación, la vulnerabilidad y el riesgo. Sin embargo, el IPCC también afirma que se trata de una tarea que implica grandes desafíos y que la comunidad internacional de cambio climático aún está lejos de haber conciliado y adoptado estándares comunes, paradigmas o lenguajes analíticos compartidos en esta materia.

Asimismo, debe mencionarse que, también como consecuencia del Acuerdo de París, aunque recogiendo tendencias que venían desarrollándose paulatinamente y con esfuerzos progresivos, el sector privado, incluyendo también a los inversores de distintos tipos, han puesto un énfasis notable en la consideración del riesgo climático, y del riesgo asociado a la intensidad de carbono, como parte de una ponderación más sofisticada del riesgo de sus propios portafolios de inversión.

En este sentido, en la óptica que prevalece en el sector privado se ha comenzado a conocer y ponderar tanto:

- a. “el riesgo de la transición” de inversiones que son altamente intensivas en carbono y por ende potencialmente vulnerables a cambios en el costo del carbono, las preferencias sociales o la introducción de marcos regulatorios más rigurosos; como
- b. el “riesgo físico” del cambio climático para las inversiones y los activos de las firmas.

También en este campo es preciso desarrollar indicadores de riesgo y una métrica específica que en lugar de ser de alcance local o espacial permita comprender y reflejar la problemática al interior de las firmas y la microeconomía de sus decisiones dirigidas a incorporar el riesgo.

## **PARTE DOS. LOS IMPACTOS**

## 5 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

*Los países en desarrollo más pobres sufrirán antes y con mayor intensidad el cambio climático, pese a haber contribuido poco al problema. Al tener rentas bajas, les resultará difícil financiar la adaptación. La comunidad internacional tiene el deber de ayudarles a adaptarse al cambio climático. Sin dicho apoyo, existe un riesgo muy elevado de minar el avance del desarrollo.”*

Informe Stern, 2006

### 5.1 UNA INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

Un número creciente de investigadores en diversos campos de la ciencia sostiene que la humanidad está viviendo ya en lo que han denominado el Antropoceno. Aunque la influencia humana a escala global sobre el ambiente ha sido reconocida tan tempranamente como desde el siglo dieciocho, el término Antropoceno denota una condición singular de una era en la cual la huella de la presencia humana es tan extendida y activa que rivaliza con las principales fuerzas de la naturaleza en su impacto sobre el funcionamiento del sistema terrestre (Zalasiewicz et al., 2008; Crutzen y Stoermer, 2000).

Según Fikret Berkes, el Antropoceno marca una época -que se iniciara realmente como una nueva era- a partir de la cual las actividades humanas, deliberadamente o por accidente, comenzaron a causar cambios significativos en los ciclos biogeoquímicos de la Tierra y en los ecosistemas, en un contexto de acelerado cambio global, caracterizado a la vez por el cambio climático y por la veloz pérdida de la biodiversidad (Berkes, 2017).

Algunos de los principales cambios en curso incluyen la escasez progresiva de recursos críticos, la degradación de los servicios que prestan los ecosistemas y cambios masivos y sostenidos en el uso de la tierra (Lambin y Meyfroidt, 2011).

De modo que la humanidad en su conjunto, y, muy particularmente, las consecuencias derivadas del crecimiento exponencial de la economía mundial, constituye una fuerza crucial en la generación y determinación del sentido del cambio global y contribuye a definir la dinámica de los ecosistemas desde el ambiente local hasta la entera biosfera (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Al mismo tiempo, las sociedades humanas -y las cada vez más interconectadas economías nacionales- se apoyan y necesitan de los servicios de los ecosistemas. Se revela cada vez con mayor claridad que los patrones de producción y consumo y de bienestar, y los estilos de desarrollo que éstos conllevan, se despliegan no solo a partir de relaciones económicas y sociales –internas y externas-, sino que también dependen de la mayor o menor capacidad de los ecosistemas propios y de otras regiones de sostener en el tiempo esos estilos de desarrollo y bienestar.

En este contexto, el cambio climático se plantea como un problema urgente, por lo que es necesario llevar a cabo acciones de adaptación que nos permitan estar preparados para sus impactos actuales o futuros.

La demora o la negligencia en llevar a cabo esas acciones representará riesgos significativos para el mañana y para las futuras generaciones.

Es que, como ya se ha mencionado, y según postula el IPCC, algunos de los cambios por venir son realmente significativos y habrán de tener efectos adversos severos:

- i. Un cambio de temperatura media global de tan sólo 2.0° C sobre los niveles de 1990, exacerbará los impactos existentes y promoverá otros, tales como una reducción en el abastecimiento y disponibilidad de agua dulce y también en la seguridad alimentaria.
- ii. Un incremento entre 2.0 a 4.0° C tendrá como resultado una pérdida generalizada de diversidad biológica, con la disminución de la productividad agrícola y la seguridad consecuente, a largo plazo; un aumento de algunos metros del nivel del mar, debido a la pérdida de capas de hielo y la expansión por efectos del aumento de la temperatura.
- iii. Un incremento superior a 4.0° C conducirá a mayores incrementos en la vulnerabilidad, excediendo la capacidad de muchos sistemas físicos y humanos para poder adaptarse.

Asimismo, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, en abril de 2007, resaltó la amenaza que pueden causar los impactos acumulados del cambio climático, en particular las serias consecuencias ambientales, sociales y económicas, y las implicaciones que aquellos conllevan para la paz y la seguridad.

Todas las regiones serán afectadas a largo plazo, pero es probable que los países en desarrollo, y en particular los menos adelantados, sean los primeros y más perjudicados, y su vulnerabilidad se vea acentuada por las presiones económicas preexistentes.

A lo largo de la historia, los seres humanos se han estado adaptando a su medio ambiente, pero la tasa y la escala del cambio climático actual nos muestran que ya no hay tiempo para la inacción.

Resulta necesario un cambio progresivo en nuestra respuesta, con acciones a nivel global, nacional y local. En este contexto, los actores locales deben comprometerse a evaluar los impactos y contribuir a identificar soluciones.

También se requiere un liderazgo, tanto global como nacional, para manejar los efectos en la escala macro, que acompañarán a las acciones generales para adaptarse al cambio climático.

Una solución estratégica para la adaptación debe basarse en el principio del desarrollo sostenible, como lo consagra la Convención Marco.

Como un primer paso inmediato, los gobiernos deben tomar medidas que animen a la sociedad a responder a los retos que enfrenta el ambiente y a las consecuencias de la contaminación transfronteriza. Tales medidas contribuirán a reducir la vulnerabilidad a las amenazas presentadas por el cambio climático.

Para ello es necesario que los gobiernos reconozcan el papel que juegan los ecosistemas y los recursos naturales a la hora de satisfacer nuestras necesidades básicas.

Ese enfoque estratégico debe ser reforzado con medidas más focalizadas, una vez que se hayan llevado a cabo valoraciones detalladas de los impactos y las vulnerabilidades más apremiantes.

## 5.2 EL CONTEXTO

En su Quinto Informe de Evaluación, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), afirma que el calentamiento del sistema climático es hoy “inequívoco”.

Durante el periodo 1880-2012 la temperatura media de la superficie de la Tierra ha aumentado en 0.85 grados centígrados (IPCC, 2013). El aumento registrado en la temperatura es estadísticamente significativo en la mayor parte de las zonas que abarca la superficie terrestre.

Más específicamente, la contribución del Grupo de Trabajo I Cambio climático 2013. Bases físicas concluye con “virtual certidumbre” que:

- i. las últimas tres décadas han sido las de temperaturas más elevadas en los últimos 800 años (y probablemente las más elevadas en la historia humana);
- ii. la Tierra se halla en un desequilibrio radiativo positivo (por lo que absorbe más energía del Sol de la que libera); y,
- iii. la actividad humana (primariamente las emisiones de gases de efecto invernadero) constituye una causa significativa de estas anomalías históricas (IPCC, Grupo de Trabajo I, 2013, Resumen Técnico).

Como consecuencia de las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero, los componentes claves del sistema climático están crecientemente sometidos a estrés.

Aunque los cambios primarios en el clima y en el nivel del mar pueden ser relativamente lentos y estables, aunque más veloces que lo que la humanidad haya experimentado previamente, también es posible que

puedan ocurrir cambios que sean abruptos, y, posiblemente, irreversibles, los que eventualmente tendrían consecuencias extremadamente serias para la vida humana en el planeta.

Además, también según el IPCC, “en los últimos decenios, los cambios del clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos.” Esos impactos, sostiene el IPCC, se deben al cambio climático observado, lo que indica la sensibilidad de los sistemas naturales y humanos al cambio del clima (IPCC, 2014).

Más aun, la prolongación en el tiempo de la emisión de gases de efecto invernadero causará, afirma, asimismo, el IPCC, un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático, lo que hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para los ecosistemas y la sociedad.

**Es que el cambio climático parece revelarse como una consecuencia más, aunque una muy relevante y lesiva, por cierto, de una insuficiente sostenibilidad de los modos predominantes del desarrollo (UNDESA, 2013).**

A partir de proyecciones de las temperaturas, el IPCC había producido una lista de efectos posibles, la mayoría de los cuales son desfavorables. Estos incluían entre otros: más frecuentes olas de calor; tormentas más intensas (huracanes, ciclones tropicales, etc.) y una multiplicidad de daños asociados con el cambio en el clima; una intensidad acrecentada en las inundaciones y las sequías; más cálidas temperaturas superficiales, especialmente en latitudes más elevadas; una más rápida dispersión de enfermedades; pérdidas de productividad en la agricultura en numerosas regiones; niveles del mar progresivamente más elevados, que pueden inundar áreas costeras; extinción de especies y pérdida de biodiversidad.

Instituciones y grupos de investigación han hecho numerosos esfuerzos para categorizar y tipificar los impactos del cambio climático. El propio IPCC en su momento ha representado los impactos como “motivos de preocupación” (Smith et. al, 2001).

En esa condición los impactos predominantes son los siguientes:

- riesgos para sistemas amenazados que son únicos;
- riesgos asociados con eventos climáticos extremos;
- los efectos de la distribución de los impactos (especialmente –por regiones- y socialmente –por niveles de ingreso-, lo que implica a vez diferentes consecuencias en la distribución de la renta) y sus implicancias en términos de equidad;
- los efectos de daños agregados (por ejemplo, impactos económicos); y,
- los riesgos de eventos singulares de gran escala.

Parry y otros autores han seguido un abordaje algo diferente. Para ordenar la jerarquía y gravitación de los impactos estiman el número adicional de habitantes que serían puestos en riesgo como resultado de los diferentes niveles de cambio climático y, luego, ponen el foco en un listado corto de aquellos impactos que, según la métrica propuesta en ese enfoque, son más significativos: hambre, malaria, inundaciones y escasez en la disponibilidad de agua (Parry et al., 2001).

Un número de autores, por su parte ha preferido enfocarse en los impactos, considerándolos desde una perspectiva de equidad. Así, Schneider y Lane, entre otros, proponen tres diferentes áreas en las que las eventuales inequidades emergentes del cambio climático habrán de ser relevantes: los efectos del cambio climático sobre la equidad entre países, sobre la equidad intergeneracional, y sobre la equidad entre especies (Schneider et. al, 2005).

En particular, a la equidad entre países, debiera agregársele también la consideración de las cuestiones relativas a la equidad al interior de los países, considerando las asimetrías en la distribución de impactos, tanto entre regiones, como entre grupos sociales y sectores económicos de un país.

En la misma línea, Schneider et al. también hacen una clasificación de impactos según sus efectos en términos de equidad, para lo cual avanzan en la elaboración de una métrica para su ponderación e identifican cinco indicadores o numerarios<sup>27</sup> para medir los impactos relevantes:

- pérdida de vidas humanas expresadas como el número de personas por tonelada de carbono;
- especies extinguidas por tonelada de carbono emitida;
- efectos distributivos por tonelada de carbono (medidos como cambios en los diferenciales de ingreso entre grupos afluentes y grupos de bajos recursos);
- costos de mercado por tonelada de carbono; y,
- cambios en la calidad de vida, expresados como pérdidas de sitios por tonelada de carbono o número de refugiados creados por tonelada de carbono (Schneider et al., 2000).

El calentamiento global y las perturbaciones en el sistema climático tendrán pues un rango amplio de impactos, cuyas tipologías y significación pueden variar según la perspectiva que se adopte, pero que representan una amenaza seria para la humanidad en su conjunto.

Además, esos impactos son asimétricos, con diferencias en las consecuencias, para cada una de las sociedades nacionales, a veces, incluso, con cierta independencia de sus niveles de riqueza o producto.

En cualquier caso, el cambio climático agravará los riesgos existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos. Estos riesgos incluyen entre otros efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad, los recursos hídricos, la producción de alimentos, la salud de la población y la dotación de infraestructura, que son significativos para diferentes grupos, instituciones, sectores y, más extendidamente, para enteros sistemas.

El IPCC sostiene que existen opciones de adaptación en todos los sectores, pero advierte que su contexto de aplicación y su potencial para disminuir los riesgos relacionados con el clima es diferente entre los distintos sectores y regiones en los que se producirán los impactos.

---

<sup>27</sup> Si bien la idea de numerario está normalmente asociada a esfuerzos para cuantificar y monetizar un efecto dado, en este caso se utiliza primariamente como una métrica cuantitativa que pueda ser susceptible de comparaciones.

Si bien aclara que algunas respuestas de adaptación conllevan importantes co-beneficios, sinergias y contrapartidas, el IPCC también alerta que, cuanto mayor sea la magnitud del cambio climático, mayores serán los desafíos de implementación para muchas de las opciones de adaptación que puedan ser aplicadas (IPCC, 2014).

La adaptación puede lograr que los riesgos de impactos del cambio climático decrezcan, mediante la aplicación de enfoques para la gestión de riesgos del cambio climático, a través de la cual se prevé minimizar cualquier consecuencia potencial negativa (las amenazas), y aprovechar al máximo las consecuencias positivas (oportunidades).

Aunque ese enunciado sea simple, empero, la adaptación a los riesgos que presenta el cambio climático y a los impactos que produce es un proceso complejo, que exige aprendizajes frente a situaciones nuevas, construcción de capacidades institucionales, investigación científica sostenida en el tiempo y apoyada por recursos suficientes, participación ciudadana, la presencia de actores claves y la templanza para recibir impactos severos sabiendo que no todas los riesgos pueden ser morigerados, ni las consecuencias de los impactos evitadas.

### 5.3 UNA PRIMERA APROXIMACIÓN A LOS IMPACTOS

De acuerdo con el informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de abril de 2007, las comunidades agrícolas y pesqueras de los países en desarrollo sufrirán algunos de los efectos más devastadores del cambio climático, los cuales incluyen una mayor frecuencia de las sequías e inundaciones, mayores daños a los cultivos y por tanto menores cosechas, escasez de agua, y un aumento de las enfermedades.

Las comunidades dependientes del agua glaciario –alrededor de una sexta parte de los pobres del mundo– deberán hacer frente a mayores inundaciones y deslizamientos, seguidos por períodos de escasez de agua. Las comunidades costeras de todo el mundo sufrirán también un aumento de las inundaciones y tormentas como consecuencia de la subida del nivel del mar.

Además, aunque las temperaturas se incrementen sólo 1,5° o quizás hasta 2,5° centígrados, entre el 20% y el 30% de las especies vegetales y animales podrían extinguirse. Se trata, en definitiva, de una amenaza directa para los 450 millones de pobres en el mundo cuya subsistencia depende frecuentemente del uso sostenible de los recursos naturales.

Los sistemas naturales pueden ser especialmente vulnerables al cambio climático, ya que tienen limitada capacidad de adaptación y, en consecuencia, pueden sufrir daños significativos e irreversibles. El riesgo es especialmente serio en el caso de los glaciares, atolones y arrecifes de coral, manglares, bosques boreales y tropicales, ecosistemas polares y alpinos, humedales de pradera y pastizales residuales. Si bien el cambio climático puede aumentar la abundancia o diversidad de algunas especies, en otros casos elevará el riesgo de extinción, con la consiguiente pérdida de diversidad biológica.



Asimismo, a medida que aumente la magnitud y variedad del cambio climático, aumentará también el alcance geográfico de la pérdida o los daños, y el número de sistemas afectados.

Los sistemas humanos son también sensibles al cambio climático, y algunos de esos socio-ecosistemas son muy vulnerables: por ejemplo, la gestión de los recursos hídricos; la agricultura y la seguridad alimentaria; la silvicultura; las zonas costeras y el aprovechamiento de las pesquerías; los grandes asentamientos humanos; la provisión de energía y las actividades industriales y de servicios, los seguros y otros servicios financieros; y la salud humana.

El grado de vulnerabilidad, no obstante, varía de acuerdo con la localización geográfica, el clima del lugar y las condiciones sociales, económicas y ambientales en las que se asienta el sistema que corresponda.

#### **5.4 IMPACTOS, RIESGOS CLAVE Y VULNERABILIDADES POR REGIÓN**

La exposición de las poblaciones humanas y de los sistemas naturales frente al cambio climático difiere notablemente según las regiones, y en ellas, entre países y, aún al interior de esas jurisdicciones, luego varía entre áreas rurales y urbanas, y, a su vez, entre los distintos grupos de la población.

Algunas regiones del planeta son particularmente vulnerables por su exposición física a los riesgos climáticos, aunada en algunos casos a una limitada capacidad de adaptación. La mayor parte de las regiones menos desarrolladas son especialmente vulnerables, debido a que unos componentes estructurales significativos de sus economías se constituyen sobre la base de actividades productivas y en sectores sensibles al clima. La capacidad de adaptación de estas regiones en desarrollo, en tanto, es, en general, más reducida, debido, según los casos, al bajo nivel técnico de sus administraciones, las agudas restricciones presupuestarias y financieras que soportan, así como por poseer, con frecuencia, una limitada capacidad institucional y tecnológica.

La mayoría de las regiones del mundo son vulnerables a los efectos del cambio climático, pero es altamente probable que la repercusión de esos impactos difiera y sea mayor en los países en desarrollo.

Esa condición se debe, hasta cierto punto, a algunas características particulares de la geografía física: algunas de esas regiones o subregiones tienen litorales muy extendidos y bajos y, en particular en el caso de los Estados insulares en desarrollo, sufren graves inundaciones, sequías, tormentas tropicales, intrusión de agua salada, afectación de los arrecifes de coral y cambios en las pautas migratorias de importantes especies, entre otros efectos adversos.

Muchos de los países en desarrollo cuya superficie es más extensa tienen, no obstante, también vastas zonas áridas y áreas marginales que están sufriendo ya los efectos del avance de la degradación ambiental, a la vez que en ellos se observa un rápido crecimiento de la población. Los problemas ambientales en esos casos se agravarán como consecuencia del cambio climático, con serias repercusiones para la agricultura -y consecuentemente- la seguridad alimentaria, así como sobre los recursos hídricos, y las condiciones de

vida de la población, a la vez que las demandas de una población en expansión agudizarán las consecuencias de los efectos climáticos adversos.

Pero, además de estar geográficamente más expuestos a los efectos del cambio climático, muchos países en desarrollo son vulnerables, precisamente porque en buena medida carecen de la organización para hacer frente a problemas complejos y que se manifiestan en el largo término, de las tecnologías y los recursos financieros, a la vez que no siempre han sido capaces de establecer las instituciones necesarias y/o disponer del personal capacitado para hacer frente con eficacia a esas consecuencias.

La situación es algo menos compleja para los países desarrollados. También ellos tienen zonas ecológicas frágiles, pero con frecuencia han podido invertir más en su protección. Se encuentran, asimismo, en mejores condiciones para adaptarse, ya que pueden utilizar sus recursos técnicos y financieros para hacer frente a los efectos del cambio climático, desplegando, seleccionando y luego implementando un mayor número de opciones de adaptación. Sin embargo, la lista de los impactos actuales y potenciales en los países desarrollados, y también su intensidad, permite comprender que las consecuencias del calentamiento global serán en esos países también muy severas y algunos de los efectos, en muchos casos, pueden llegar a ser incluso tan devastadores como en los países en desarrollo, pese a la capacidad más elevada que poseen los países más afluentes para hacerles frente.

Asimismo, tanto en los países en desarrollo como en algunos desarrollados, los efectos adversos y los daños consecuentes pueden ser mayores para las comunidades indígenas cuya subsistencia y medios de vida dependen más directamente de su entorno inmediato, ya que muchas veces viven en zonas más remotas y ecológicamente más frágiles.

Los impactos observados difieren según las regiones, mientras los riesgos clave destacados por el IPCC variarán, de región en región, en relación con un extenso número de factores -tal como se describe en lo que sigue de esta sección-, entre ellos el alcance de las acciones de adaptación y de mitigación,

En las subsecciones siguientes se presentan los riesgos en las diferentes regiones del planeta, principalmente siguiendo la información que resulta del análisis que ha entregado el IPCC, aunque se pone el foco en aquellas donde predominantemente se localizan los países en desarrollo.

La síntesis de la información sobre los impactos regionales observados y proyectados, que a continuación se presenta en las secciones siguientes, está primariamente basada en la contribución del Grupo de trabajo II del IPCC denominada “Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad” que integra el Quinto Informe de Evaluación (IE5).<sup>28</sup> En ciertos casos, se agregan referencias de otros informes de evaluación precedentes y de otros estudios sobre la misma temática.

---

<sup>28</sup> Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014).

Se aclara que los riesgos claves identificados para cada región y que se enumeran en cada una de las secciones siguientes son precisamente aquellos para los que hay un nivel de confianza entre medio y alto.<sup>29</sup>

#### 5.4.1 África

El continente africano es uno de los más vulnerables al cambio y la variabilidad climática (Boko et al., 2007), debido a las múltiples condiciones de estrés existentes en esa región; además, los países que la integran tienen, en general, una baja capacidad de adaptación.

Entre las condiciones actuales de estrés pueden destacarse la pobreza, la inseguridad alimentaria, los conflictos civiles nacionales y los de alcance regional, así como la degradación de los ecosistemas.

En efecto, si se examinan individualmente esas condiciones de estrés, se verifica que casi uno de cada dos africanos vive hoy en condiciones de extrema pobreza y, de continuarse la tendencia hoy predominante, hacia 2030 una vasta mayoría de los habitantes pobres del planeta residirán en África (Thiaw, 2015).

En cuanto a la inseguridad alimentaria, según datos de la FAO, la prevalencia de condiciones de inseguridad alimentaria es significativa en el continente. En el África Subsahariana, por ejemplo, unos 153 millones de personas, alrededor del 26% de la población de 15 años y más sufría de inseguridad alimentaria severa en 2014/15, la tasa de prevalencia de inseguridad alimentaria más elevada del mundo (FAO, 2017). Estas condiciones hacen muy difícil el logro de la meta 2.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Por su parte, en cuanto a los conflictos armados, desde 1960 más de dos tercios de los países del África Subsahariana han atravesado conflictos armados internos y de alcance regional y guerras civiles (Blattman y Miguel, 2010), asociados por distintos investigadores con la distribución desigual del ingreso global y niveles per cápita de ingreso en la región.

Finalmente, en lo que concierne a los ecosistemas terrestres, de agua dulce y costeros, el IE5 del IPCC reporta un decrecimiento de la cubierta vegetal a lo largo del continente, mayormente impulsada por el cambio en el uso de la tierra, la sobre-extracción de agua y el trasvase o la diversión de aguas desde ríos y lagos a la vez que la contaminación creciente de los cuerpos de agua dulce, y también la sobre-explotación de los recursos, la degradación del hábitat, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y la erosión costera, respectivamente (IPCC, 2014)

Además de la gravedad de cada una de las condiciones actuales de estrés, cabe destacar que esas condiciones prevalentes se entrelazan y, al interactuar sinérgicamente (de manera negativa), se potencian, pues la degradación de los ecosistemas y la disminución de los servicios que estos prestan, en una región que primariamente depende de éstos para su sustento y su bienestar, agrava la inseguridad alimentaria y los conflictos por los recursos, al tiempo que los aumentos de temperaturas y las sequías contribuyen a reducir también la disponibilidad de alimentos. Por otra parte, los investigadores han detectado correlaciones

---

<sup>29</sup> Según el IE5 del IPCC, la confianza en la validez de una conclusión sintetiza la evaluación de la evidencia y el nivel de acuerdo mientras los niveles de confianza definidos por el IPCC comprenden cinco calificativos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

robustas entre la incidencia de conflictos y los años secos, aunque también con los niveles de pobreza regionales.

Entre los riesgos clave debidos al cambio climático identificados en el más reciente informe del IPCC se cuentan los siguientes<sup>30</sup>:

- i. Intensificación del estrés en los recursos hídricos que afrontan un importante agotamiento por sobreexplotación y degradación en el presente mientras deberán estar preparados para soportar una mayor demanda en el futuro. Se proyecta que para el 2050, entre 350 millones y 600 millones de personas habrán de experimentar un estrés hídrico incremental debido al cambio climático.
- ii. Estrés por calor y sequía, con fuertes efectos adversos en los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de las regiones, los países y los hogares. La producción agrícola y el acceso a los alimentos podría verse seriamente comprometido en muchos países y regiones de África: se perderán tierras agrícolas y las estaciones de cultivo serán más cortas, de manera que disminuirán las cosechas, y podría afectarse la producción de cultivos de secano.
- iii. La variabilidad y el cambio climático pueden tener impactos negativos sobre la salud humana. En numerosos países africanos, las amenazas de salud ya existentes –desnutrición, malaria y otras enfermedades asociadas con vectores – pueden ser exacerbadas por el cambio climático. Los cambios en la incidencia y el área de distribución geográfica de enfermedades transmitidas por vectores y por el agua debido a cambios en el promedio y la variabilidad de la temperatura y la precipitación.

Adicionalmente, la población urbana se triplicará en el continente hacia fines de siglo -un aumento de aproximadamente 800 millones de personas, lo que contribuirá a potenciar la pobreza urbana y las dificultades en el acceso a los servicios básicos en los asentamientos urbanos.

Hacia fines del siglo XXI la elevación del nivel del mar muy probablemente afecte las áreas costeras bajas en las que viven un elevado número de habitantes, incluyendo por ejemplo esas zonas en países como Senegal, Liberia, y Mozambique.

Por otra parte, numerosos estudios regionales y globales indican que la producción pesquera en aguas continentales y marinas está íntimamente asociada con la variación climática. En el caso de las aguas continentales, el incremento de la temperatura del agua reducirá las poblaciones de peces en los grandes lagos de África, que se encuentran ya diezmados por la sobrepesca, lo que ocasiona una reducción de la productividad primaria. Por otro lado, los países subsaharianos y los de la costa oeste del Sahel tienen grandes poblaciones que dependen del aprovechamiento de ricas pesquerías marinas, que ya están sujetas

---

<sup>30</sup> IPCC (2014). Niang, I., O.C. Ruppel, M.A. Abdrabo, A. Essel, C. Lennard, J. Padgham, and P. Urquhart (2014). Africa. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Chapter 22 (Africa)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1199-1265.

además a sobrepesca por flotas del sudeste asiático, Europa y también locales. Las fuentes de proteínas que provienen de esas actividades pesqueras son clave para los grupos de población más pobre, especialmente en el África tropical (Allison et al., 2010).

#### 5.4.2 Asia

Asia continental es la mayor masa terrestre del planeta y la región de Asia y el Pacífico es una de las más diversas en el mundo, tanto en lo que concierne a la geografía física como a los socio-ecosistemas. Abarca diferentes regiones: Asia del norte y central, el este de Asia, el sudeste asiático, Asia meridional, y el oeste de Asia. Estas seis vastas regiones, agrupadas según su localización geográfica y las periferias costeras, comprenden 51 países donde viven más de cuatro mil millones de habitantes.

La declinación de la productividad del suelo, la reducción de la disponibilidad de agua, y el agotamiento del agua subterránea, así como el aumento de la incidencia de pestes, ya amenazan actualmente la seguridad alimentaria en la región.

Los impactos observados del cambio climático en Asia incluyen los correspondientes a las variaciones en las temperaturas y los extremos de calor, cambios en las precipitaciones y eventos de precipitaciones extremas, elevación del nivel del mar, ciclones tropicales, los cambios hidrológicos y el aumento de los riesgos de inundación en las cuencas fluviales asiáticas.

Las tendencias al aumento de la temperatura y de los extremos de temperaturas se observaron en casi toda la región durante el siglo pasado y se proyectan a este siglo con el aumento del número de días cálidos y la disminución del de días fríos.

Por otra parte, los glaciares de Asia están retrocediendo a unas tasas más aceleradas que cualesquiera que se hayan documentado antes en los registros históricos disponibles. Así, algunos glaciares cubren hoy una proporción bastante menor de la superficie sobre la que se extendían hace un siglo, aunque las variaciones entre las distintas subregiones son altamente heterogéneas. El derretimiento de los glaciares, además, aumenta los riesgos de inundaciones y las avalanchas de rocas provenientes de laderas desestabilizadas.

Por lo demás, en el continente asiático los principales impactos esperados<sup>31</sup> incluyen los enunciados a continuación:

- i. El deshielo glaciar en la cordillera del Himalaya aumentará los riesgos de inundaciones y avalanchas y reducirá las reservas de agua. En todo el continente asiático, la pérdida de agua dulce podría afectar a unos mil millones de personas, desde ahora hasta el año 2050.
- ii. En Asia central y meridional, la producción de las cosechas podría caer hasta un 30%, generando un riesgo muy elevado de hambrunas en diversos países.

---

<sup>31</sup> IPCC (2014). Hijioka, Y., E. Lin, J.J. Pereira, R.T. Corlett, X. Cui, G.E. Insarov, R.D. Lasco, E. Lindgren, and A. Surjan (2014). Asia. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Chapter 24 (Asia)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1327-1370.

- iii. Se espera un mayor número de muertes y enfermedades como consecuencia de las diarreas agudas derivadas de la exposición de la población a las inundaciones y las sequías. Lo mismo puede decirse del cólera, que se extiende a consecuencia del aumento de la temperatura del mar. La morbi-mortalidad debida a la ocurrencia de enfermedades diarreicas agudas probablemente se incrementará en el este de Asia, en Asia meridional y en el sudeste asiático, como consecuencia de los cambios proyectados en el ciclo hidrológico asociado con el cambio climático.

Como consecuencia del cambio climático, también se reducirá la disponibilidad de agua dulce, especialmente en Asia central y meridional, en particular en las mayores cuencas hidrográficas de la región. Con el incremento poblacional y la creciente demanda resultante de los más elevados niveles de vida, esta reducción podría afectar negativamente a más de mil millones de personas hacia el 2050.

El aumento de las inundaciones de origen marino y, en algunos casos, fluviales, amenaza las áreas costeras, especialmente las muy densamente pobladas regiones deltaicas en el sur y el sudeste de Asia.

Los impactos del cambio climático sobre los rindes agrícolas probablemente habrán de variar drásticamente a escala regional, según la localización, el tipo de cultivo y los cambios en temperaturas y precipitaciones. Por ejemplo, a mediados de este siglo, el cambio climático podría acrecentar los rendimientos agrícolas hasta un 20% en el sudeste asiático, así como en el este de Asia, mientras los rindes podrían disminuir en hasta un 30% en Asia central y meridional, como se indicara más arriba, al enumerar los principales impactos esperados del calentamiento global en la región.

Asimismo, los ecosistemas terrestres en diferentes partes de Asia han reaccionado al calentamiento global mediante cambios fenológicos, tasas de crecimiento y distribución espacial de especies vegetales y la degradación de los suelos de congelación permanente. Los cambios proyectados en el clima habrán de agudizar estos impactos.

Además, aunque todavía sean de difícil atribución, hay una tendencia proyectada ascendente de los daños que producirían los ciclones tropicales debido a la persistencia del cambio climático, con pérdidas significativamente más elevadas.

Los sistemas costeros y marinos están bajo un estrés creciente que es provocado por impulsores climáticos y también por aquellos no climáticos. La erosión costera, la posible declinación de los manglares y las marismas, y el daño a los arrecifes de coral, configuran un cuadro de amenaza a la biodiversidad y de creciente deterioro ecosistémico.

El IPCC sostiene que puede afirmarse con un nivel de confianza alto, que los múltiples estreses que la acelerada urbanización, los procesos intensos de industrialización y el crecimiento económico provocan, se combinarán con las consecuencias del cambio climático, al agravar las presiones ya existentes sobre los recursos naturales y el ambiente. Estos severos efectos del cambio climático, aunados a la potenciación de los desequilibrios y condiciones de estrés resultantes de unos estilos de desarrollo no sostenible, harán peligrar los medios de vida de millones de personas, lo que puede suponer un claro retroceso tras muchas décadas de crecimiento, disminuyendo o directamente eliminando las ganancias del desarrollo.

### 5.4.3 América Central y del Sur

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5) proyecta que el incremento de temperatura puede oscilar entre +1,6°C a +4,0°C en Centroamérica, y +1,7°C a +6,7°C en América del Sur. Los cambios proyectados en precipitación oscilan entre -22% a +7% al año 2100 para Centroamérica, y en América del Sur varían dependiendo de la ubicación geográfica, destacando una reducción de -22% en el noreste de Brasil y un incremento de +25% en la parte sureste de América del Sur. Las proyecciones muestran un incremento de periodos de sequía en la zona tropical hacia el este de los Andes, y un incremento de días y noches cálidas en la mayoría de Sudamérica (IPCC, 2014).

La gran diversidad geográfica, social, económica y ambiental que presenta América Latina y el Caribe la hacen particularmente vulnerable al cambio climático. Características tales como la alta importancia de actividades sensibles al clima como la agricultura, la ganadería, la pesca y el turismo en la región, la densidad de población en zonas costeras y en otras zonas vulnerables, los elevados niveles de biodiversidad y las temperaturas actuales ya elevadas en algunas regiones plantean la necesidad de integrar medidas de adaptación al cambio climático a las políticas de desarrollo locales y nacionales (CEPAL, 2013).

Específicamente, en lo que concierne a la región de América Central y del Sur, los riesgos clave identificados incluyen los siguientes<sup>32</sup>:

- i. Disponibilidad de agua en las regiones semiáridas y dependientes del deshielo de los glaciares. Los cambios en el comportamiento de las lluvias y el deshielo de los glaciares reducirán significativamente la disponibilidad de agua para el consumo humano, la agricultura y la generación de energía.
- ii. En América Central; inundaciones y deslizamientos de tierra en zonas urbanas y rurales debido a la precipitación extrema.
- iii. Menor producción de alimentos y calidad alimentaria. En las zonas áridas disminuirán las cosechas y la productividad del ganado, amenazando así la seguridad alimentaria.
- iv. Difusión de las enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud.
- v. En los bosques tropicales, el aumento de las temperaturas y la pérdida de agua subterránea reducirá la diversidad biológica, lo cual tendrá un impacto sobre los medios de vida de muchas comunidades indígenas.

---

<sup>32</sup> IPCC (2014). Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña (2014). Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Chapter 27 (Central and South America)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1499-1566.

- iv. El incremento del nivel del mar provocará un mayor número de inundaciones en zonas bajas, al tiempo que el aumento de la temperatura del agua marina hará disminuir las poblaciones de peces.

De acuerdo con el IPCC, asimismo, para el año 2050 es probable que la población en América Latina sea un 50% más numerosa que lo que lo era en el 2000, y que la migración de las áreas rurales hacia las ciudades continúe.

Los principales cambios esperados en la región incluyen:

- i) la disminución de la diversidad de especies de plantas y animales, y cambios en la composición del ecosistema y en la distribución de la biomasa;
- ii) el paulatino descongelamiento de la mayoría de los glaciares tropicales ya en un futuro cercano (2020-2030);
- iii) la reducción de la disponibilidad de agua y la generación de hidroelectricidad;
- iv) el aumento de la desertificación y de las áreas áridas;
- v) impactos severos en la población, en los recursos y actividades económicas en áreas costeras;
- vi) aumento de las plagas y enfermedades en las cosechas;
- vii) modificación de la distribución de algunas enfermedades humanas y el surgimiento de otras nuevas.

Existe coincidencia en indicar que el subcontinente es muy vulnerable frente a este rango de posibles impactos.

Según el propio IPCC, la capacidad de adaptación de los sistemas humanos latinoamericanos a los cambios es baja, particularmente frente a los eventos climáticos extremos y, por lo tanto, existe una alta vulnerabilidad, dada la poca disponibilidad de recursos financieros, materiales y tecnológicos para hacer frente a los costos que implica la adaptación.

Esta vulnerabilidad se expresa, por ejemplo, en la baja capacidad para relocalizar a tiempo a las poblaciones que habitan zonas vulnerables (refugiados climáticos), la dificultad para la construcción de obras de defensa, o la escasa disponibilidad de equipamiento para alertas tempranas, etc.



*La urbanización es un fenómeno mundial de tendencia creciente. América Latina y el Caribe también comparte esta tendencia, concentrando en proporción creciente gran parte de su población en ciudades. Dos datos son aquí importantes, el primero es que las ciudades no siempre pueden sostener adecuadamente el aumento poblacional, y el segundo es la incidencia de la pobreza en la composición de las poblaciones urbanas. De acuerdo con los expertos del IPCC, para el año 2050 es probable que la población en América Latina sea ya un 50% más numerosa que en el 2000, y que la migración desde el interior hacia las ciudades continúe.*

*En este escenario, los pobres suelen “acomodarse” como pueden, en las áreas urbanas y periurbanas que son las más vulnerables a los efectos de la degradación ambiental, con impactos acumulativos crecientes. Es así que los pobres construyen sus viviendas, en lugares inadecuados, contaminados y sin cobertura de servicios, frecuentemente en las áreas de mayor riesgo. El impacto de la variabilidad y el cambio climático aumentará los riesgos e incrementará el grado de vulnerabilidad de los pobres urbanos.*

Sin embargo, ha venido desarrollándose paulatinamente en la región una conciencia de la severidad de los problemas que se plantean y de la necesidad de dar sustento a una visión nueva en esta materia.

Una visión que comprenda la identificación de los principales problemas, la especificación de las políticas y medidas más apropiadas para hacer frente a esos problemas, y la determinación de la magnitud de los recursos necesarios para financiar las transformaciones necesarias en materia de infraestructura, agua potable, saneamiento, vivienda, sanidad, energía, alerta temprana, prevención de desastres, ordenamiento territorial, y otras áreas críticas. De ese modo se podrá garantizar el bienestar de los ciudadanos y, en particular, de los grupos más vulnerables de la sociedad.

Se estima que, en 2050, los impactos del cambio climático provocarán en América Latina y el Caribe unos daños cuyo costo aproximado sería de US\$100.000 millones, mientras que, por contraste, se necesitarán solo entre US\$17.000 y US\$27.000 millones para adaptarse a los inexorables impactos físicos. La conclusión es que las medidas de adaptación resultan claramente económicas (BID, 2014).

#### **5.4.4 América del Norte**

Según el IE5 del IPCC, los principales impactos esperados en el norte del continente americano incluyen los siguientes<sup>33</sup>:

- El aumento de las temperaturas en las montañas del oeste de América del Norte hará declinar la masa de nieve, aumentar las inundaciones invernales, y reducir los flujos fluviales estivales, exacerbando la competencia por recursos hídricos que ya hoy están sobre-asignados.

---

<sup>33</sup> IPCC (2014). Romero-Lankao, P., J.B. Smith, D.J. Davidson, N.S. Diffenbaugh, P.L. Kinney, P. Kirshen, P. Kovacs, and L. Villers-Ruiz (2014). North America. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Chapter 26 (North America). Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1439-1498.

- Los bosques estarán crecientemente afectados por las perturbaciones ocasionadas por pestes, enfermedades e incendios con periodos más extendidos de riesgo elevado de incendios forestales y considerable aumento de las superficies quemadas en esos incendios.
- El aumento en el número, la intensidad y la duración de las olas de calor durante este siglo constituirá un desafío para aquellas ciudades que ya están sometidas a olas de calor, con lo cual se incrementa la probabilidad de ocurrencia de impactos sobre la salud (morbimortalidad por aumento persistente de la temperatura) y una elevación de las condiciones de estrés para los sistemas energéticos.
- Si bien un cambio moderado en las primeras décadas de este siglo permitirá un moderado incremento de los rindes agregados de la agricultura de secano en el norte del continente, los aumentos de temperatura podrían reducir los rindes del maíz, la soja, y el algodón en el Medio oeste y en el sur, tan tempranamente como en la tercera década del siglo. Los cultivos que están cerca ya del extremo superior de su rango de temperaturas apropiadas o que dependen de la utilización de recursos hídricos sobreexplotados, probablemente deban hacer frente a condiciones críticas. Hacia el final del siglo, más dramáticamente, los escenarios de emisiones dan como resultado una declinación de los rendimientos agrícolas que podría alcanzar hasta un 80%.

El cambio climático, asimismo, aumentará el stress de las comunidades y hábitats costeros, agravando las actuales condiciones de estrés de la población que allí habita, las posibilidades de desarrollo, y los impactos sobre la salud humana, y la afectación de la infraestructura, así como los efectos adversos sobre los ecosistemas.

#### 5.4.5 Australasia

Con un aumento del promedio de la temperatura global de 1°C, las proyecciones indican que se intensificarán los problemas de seguridad asociados al manejo del agua, en el sudoeste y sudeste de Australia y en el norte y algunas partes Nueva Zelanda.<sup>34</sup> En este último caso, ya se experimentan en Nueva Zelanda los impactos del cambio climático en las zonas costeras bajas, aunque también en los asentamientos más alejados del mar; entre los efectos adversos se cuentan la elevación del nivel promedio del mar y un aumento en la intensidad de eventos de tormentas, que llevan a más frecuentes inundaciones, la elevación de las napas, marejadas más fuertes, y erosión de las zonas costeras. Se anticipa que estos impactos habrán de ser más severos en el futuro (Royal Society of New Zealand, 2016).

La biodiversidad de algunos sitios ecológicamente ricos, incluyendo entre ellos la Gran Barrera de Coral y los Trópicos Húmedos de Queensland, estará expuesta a riesgos significativos hacia el 2050.

---

<sup>34</sup> IPCC (2014). Reisinger, A., R.L. Kitching, F. Chiew, L. Hughes, P.C.D. Newton, S.S. Schuster, A. Tait, and P. Whetton (2014). Australia. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Chapter 25 (Australasia)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 35-94.

El aumento del nivel del mar y tormentas más severas e inundaciones costeras continuara afectando las zonas costeras. Así, el crecimiento poblacional y el desarrollo costero en zonas como Cairns y el sudeste de Queensland (Australia) y de Northland hasta la Bahía de Plenty (Nueva Zelanda), amenazarán a un mayor número de habitantes y a una más extendida infraestructura.

Sequias e incendios forestales más intensos provocarán un decrecimiento de la producción agrícola y forestal en buena parte del sur de Australia y en zonas del norte y del este de Nueva Zelanda.

Las sequias prolongadas en las regiones rurales conllevan efectos en cascada e interacciones complejas en las circunstancias sociales, económicas y en la vida cotidiana, en particular angustia asociada con la sequía, para los que experimentan pérdidas de sus medios de vida y de actividades industriales, incluso manifestado como una mayor incidencia de suicidios de agricultores en Australia.

Es probable, además, que la ocurrencia de eventos climáticos extremos aumente las fallas y la destrucción de sistemas de riego, drenaje, diques y defensas y también que se incrementen los daños por tormentas e incendios.

La mayor frecuencia e intensidad de olas de calor probablemente ocasione más muertes entre la población más vulnerable y más apagones en los sistemas eléctricos.

Debe notarse que la población indígena está más expuesta a los riesgos del cambio climático que la mayor parte de los demás australianos y neozelandeses.

#### **5.4.6 Estados Insulares**

Las islas pequeñas son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático<sup>35</sup>:

- i. Las islas pequeñas, sea que estén ubicadas en los trópicos o en latitudes más altas, son extremadamente vulnerables a eventos climáticos extremos, a los cambios en el nivel del mar, a aumentos en la temperatura del aire y en la superficie, y a cambios en los patrones de precipitaciones.
- ii. La elevación del nivel del mar y el aumento de los eventos climáticos extremos representan una amenaza para los hogares y los medios de vida de las comunidades costeras, obligando a algunas de ellas a emigrar de forma permanente.
- iii. La erosión costera y el blanqueamiento de los corales reducirán los ingresos obtenidos mediante la pesca y el turismo.
- iv. Es probable que las reservas de agua dulce de las islas pequeñas se vean seriamente amenazadas, especialmente en el Pacífico y en el Caribe a través de la intrusión salina.

---

<sup>35</sup> IPCC (2014). Nurse, L.A., R.F. McLean, J. Agard, L.P. Briguglio, V. Duvat-Magnan, N. Pelesikoti, E. Tompkins, and A. Webb (2014). Small islands. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Chapter 29 (Small Islands)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1613-1654.

- v. La intrusión salina, como consecuencia del aumento del nivel del mar, representa una amenaza también para la agricultura y la seguridad alimentaria
- vi. El turismo, una importante fuente de recursos y de empleo, se verá también afectado como consecuencia del aumento de la intensidad y frecuencia de fenómenos climáticos extremos como huracanes y ciclones.

El deterioro de las condiciones de las zonas costeras, tales como la erosión de playas y la lixiviación de corales, probablemente afecte la dotación de recursos locales, como los caladeros y el valor y el atractivo de destinos turísticos.

Las proyecciones indican que el aumento del nivel del mar provocará un agravamiento de las inundaciones, la erosión costera, las marejadas y otros riesgos para las zonas costeras. Estos impactos, consiguientemente, amenazarán infraestructuras clave, asentamientos poblacionales, e instalaciones que dan soporte al bienestar y los medios de vida de las comunidades isleñas.

Las proyecciones indican que en numerosas islas del Caribe y del Pacífico -hacia mediados de siglo- el cambio climático contribuirá a reducir unos ya limitados recursos hídricos hasta el punto en que serán insuficientes para satisfacer la demanda en las estaciones secas o de menores precipitaciones.

La invasión de especies no nativas aumentará con las temperaturas más elevadas, en particular en las islas localizadas en latitudes medias y altas.

#### 5.4.7 Europa

En Europa ya han estado siendo documentados diversos impactos del cambio climático de alcance extendido sobre la salud, los ecosistemas y la economía, con frecuencia asociados a cambios en el uso de la tierra.

De acuerdo con el IPCC,<sup>36</sup> entre los principales impactos se incluyen, especialmente, los siguientes:

- **El retroceso de glaciares**, con lo cual la riqueza de los ecosistemas de montaña corre peligro, como así también se produciría una pérdida de los servicios de los ecosistemas (Jacobsen et al. 2012; Oerlemans et al., 2005);
- **La elevación del nivel del mar**, cuyos impactos potenciales abarcan inundaciones, erosión costera y la sumersión de regiones llanas y de escasa elevación a lo largo de las costas continentales y en las islas. Se han registrado niveles extremos de elevación de los niveles del mar en la mayor parte de las localizaciones costeras europeas, aunque con significativas variaciones regionales (Hinkel et al., 2010).

---

<sup>36</sup> IPCC (2014). Kovats, R.S., R. Valentini, L.M. Bouwer, E. Georgopoulou, D. Jacob, E. Martin, M. Rounsevell, and J.-F. Soussana (2014). Europe. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. EXIT Part B: Regional Aspects, Chapter 23 (Europe)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1267-1326.

- **Las temporadas de crecimiento se hacen más prolongadas en extensas zonas de Europa.** Estos efectos alcanzan a la temporada para cultivos agrícolas, la duración de la temporada de crecimiento marino en el noreste del Atlántico y el desplazamiento del zooplancton, los efectos en las especies y los cambios fenológicos que afectan el funcionamiento y la productividad de los ecosistemas (European Environment Agency, 2017) y, de modo general, una tendencia al avance de la fenología primaveral de plantas, hongos y especies animales que se verifica en los últimos 20 a 50 años (Cook et al., 2012).
- **Cambios en la localización de especies.** El cambio climático observado ha tenido ya impactos significativos en la distribución de la flora y la fauna de Europa, con tasas de migración retrasadas respecto las requeridas en función de los cambios observados en el clima, lo que podría conducir a una declinación progresiva de la biodiversidad (European Environment Agency, 2017).
- **Impactos sobre la salud.** Los principales efectos sobre la salud están relacionados con eventos climáticos extremos, tales como inundaciones y olas de calor, cambios en la distribución de enfermedades sensibles al clima y cambios en las condiciones sociales y ambientales.

La mayor parte de los impactos observados en el continente europeo son adversos, si bien algunos han sido beneficiosos, entre los que se cuentan la reducción de la demanda de calefacción y algunos beneficios para la agricultura en el norte de Europa. Si el cambio climático continúa agravándose, empero, los efectos adversos habrán de exceder esos beneficios, debido a las más frecuentes inundaciones invernales, los ecosistemas amenazados, y la creciente inestabilidad de la tierra provocado por el deshielo del permafrost.

Es probable, sostiene el IPCC, que los futuros impactos del cambio climático habrán de afectar negativamente casi todas las regiones de Europa, con efectos adversos en los sistemas sociales, de salud y afectación de la infraestructura.

Por ejemplo, en el sur de Europa las temperaturas más elevadas y las sequías pueden reducir la disponibilidad de agua, disminuir el potencial de la hidroelectricidad, atenuar el turismo estival, y reducir la productividad física de los cultivos, de manera tal que se perjudicarían las actividades económicas asociadas y el bienestar de la población más acentuadamente que en otras regiones de Europa.

A su vez, en Europa central y oriental las precipitaciones estivales habrán de declinar causando un agudo estrés hídrico. Mientras se proyecta que la productividad de los bosques decrezca la frecuencia del incendio de las turberas podría aumentar.

## 5.4.8 Las Regiones Polares

El cambio climático probablemente habrá de reducir el espesor y la extensión de los glaciares y las capas de hielo.<sup>37</sup>

Los cambios en los ecosistemas tendrán efectos perjudiciales sobre numerosos organismos, incluyendo aves migratorias, mamíferos, y especies predatorias, al tiempo que las especies marinas modifican sus rangos de desplazamiento.

En el Ártico, el calentamiento global probablemente reduzca la extensión de los hielos marinos y del permafrost, lo que podría causar efectos asimétricos sobre los asentamientos humanos. La infraestructura y las actividades invernales, como la pesca y el transporte sobre caminos helados, sufrirían las consecuencias de los cambios. Por contraste, entre los impactos positivos se destaca la posibilidad de la apertura de pasos marinos navegables en los mares del norte.

La combinación de una reducción y el derretimiento del permafrost, la elevación del nivel del mar, tormentas más fuertes y marejadas pueden aumentar la erosión costera y provocar disrupciones tanto en los sistemas naturales como en los sistemas sociales.

Los efectos del cambio climático tales como la erosión costera, los cambios en el rango de desplazamiento de algunas especies y la creciente impredecibilidad del clima ya están provocando alteraciones en las prácticas tradicionales de caza y de subsistencia de comunidades indígenas en el Circulo Ártico y puede forzar la relocalización de sus actuales asentamientos.

Las proyecciones indican que los ecosistemas terrestres y marinos y los hábitats estarán en riesgo debido a especies invasoras, en cuanto las barreras climáticas se reducen en ambas regiones polares.

## 5.4.9 LOS ECOSISTEMAS OCEÁNICOS

Las sociedades humanas dependen de los servicios de los ecosistemas marinos que a la vez son sensibles al cambio climático.<sup>38</sup> Esos servicios comprenden, en particular, la provisión de alimentos (de los caladeros y la acuicultura) y otros recursos naturales, el reciclado de nutrientes, la regulación del clima global, incluyendo la producción de oxígeno y la absorción de carbono atmosférico,<sup>39</sup> la protección de eventos climáticos extremos y el suministro de servicios estéticos, culturales y otros de soporte. Por ejemplo, más de tres mil millones de personas dependen de la pesca como fuente principal de proteína animal, mientras

---

<sup>37</sup> IPCC (2014). Larsen, J.N., O.A. Anisimov, A. Constable, A.B. Hollowed, N. Maynard, P. Prestrud, T.D. Prowse, and J.M.R. Stone (2014). Polar regions. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. EXIT Part B: Regional Aspects, Chapter 28 (Polar Regions)*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1567-1612.

<sup>38</sup> Pörtner, H.-O., et al. (2014). Ocean systems. 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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 411-484.

<sup>39</sup> Los océanos producen aproximadamente el 50% del oxígeno que respira la humanidad y absorben alrededor de un cuarto de las emisiones de dióxido de carbono.

la propia pesca y la acuicultura proveen los medios de vida de aproximadamente entre el 10 y el 12% de la población del planeta.<sup>40</sup>

Los ecosistemas marinos responden y han respondido a cambios climáticos de diferentes magnitudes, duraciones y tasa de ocurrencia.

No obstante, el IPCC hace notar que hay confianza alta para sostener que el cambio climático altera las propiedades físicas, químicas y biológicas de los océanos. Los impulsores de los cambios (salinidad, circulación, temperatura, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>), nutrientes y luz) influyen sobre el desempeño fisiológico de células y organismos y en última instancia determinan la composición, estructura espacial, y funcionamiento de los ecosistemas.

De acuerdo con el IPCC, entre los principales impactos se incluyen, especialmente, los siguientes<sup>41</sup>:

- El incremento del CO<sub>2</sub> atmosférico no solo ha causado en el último siglo y continuará haciéndolo en el futuro un calentamiento de la temperatura de los océanos sino también ha provocado cambios en la química de los carbonatos en un proceso denominado acidificación de los océanos. Los impactos de esa acidificación abarcan desde las modificaciones en la fisiología hasta la conducta y la dinámica de la población de los organismos que los habitan y habrán de afectar los ecosistemas marinos durante siglos si continúan las emisiones de GEI.
- Los cambios en las propiedades de los ecosistemas marinos en todos los océanos habrán de continuar como respuesta al calentamiento global de 1°C o más hacia la mitad de este siglo y más allá.

---

<sup>40</sup> WWF y ZSL (2015). *Living Blue Planet Report 2015*.

<sup>41</sup> Pörtner, H.-O., et al. (2014). Ocean systems. 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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 411-484.

## 6 LA DIMENSIÓN SISTÉMICA DE LA ADAPTACIÓN

La comunidad de cambio climático utiliza el término “adaptación” comúnmente para referirse al conjunto de procesos de diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de estrategias y de políticas y medidas que están destinadas a reducir los impactos asociados con la variabilidad y el cambio climático y a mejorar la capacidad de adaptarse a los efectos adversos, mediante el reforzamiento de la resiliencia.

Más específicamente, de acuerdo con una definición postulada por el IPCC en el 2001, la adaptación es el “ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada” (IPCC, 2001).

Además de los impactos considerados desde la perspectiva regional es posible también examinar las consecuencias del cambio climático desde una perspectiva sistémica, en particular prestando atención al conjunto de los efectos sobre sistemas complejos e interrelacionados.

Se analizan a continuación algunos de los socio-ecosistemas más relevantes desde la perspectiva de su condición frente a los efectos adversos del calentamiento global y a su importancia como sistemas claves para la vida en el planeta.

### 6.1 UNA PERSPECTIVA GENERAL

Las pérdidas económicas totales por desastres relacionados con el clima excedieron los USD 300 mil millones en el año 2017, lo que hizo que ese fuera el año más gravoso según los registros disponibles de antecedentes de este tipo de eventos; como consecuencia de eventos de desastres, además, se produjeron más de 11,000 víctimas en ese mismo año. Se prolonga así una tendencia ascendente de largo plazo, (Swiss Re, 2018).

Sin embargo, una mera valoración económica de las consecuencias del cambio climático es insuficiente para reflejar el plexo de impactos sobre los socio-ecosistemas que el calentamiento global produce. Para tener una perspectiva general es preciso examinar en conjunto los impactos, su magnitud, los daños, las víctimas, y las disrupciones provocadas a los sistemas y medir el costo económico, pero también el costo social, expresado tanto por los valores monetarios como no monetarios, incluyendo los valores intangibles, de legado y culturales.



## 6.2 LOS ECOSISTEMAS

El cambio climático va a afectar considerablemente a las economías y las sociedades por su impacto sobre los ecosistemas, sobre todo sobre el capital natural, la diversidad biológica y el flujo de servicios que prestan los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce.

Los ecosistemas que no han sido sometidos a procesos de degradación serán más resistentes al cambio climático y, por consiguiente, más capaces de mantener los servicios ecosistémicos de los que también dependen el bienestar de la sociedad, y que ocupan un lugar fundamental en cualquier política de adaptación. Por consiguiente, es preciso reducir las presiones convencionales que ya provocan fragmentación, degradación, sobreexplotación y contaminación de los ecosistemas.

El cambio climático asimismo va a tener profundas repercusiones sobre los componentes físicos y biológicos de los ecosistemas: agua, suelo, aire y biodiversidad.

No obstante, el mantenimiento de ecosistemas sanos y que funcionen correctamente va a suponer un desafío importante, ya que un clima cambiante puede socavar los esfuerzos pasados y presentes para preservarlos. Por eso, puede resultar necesario adaptar políticas y ajustarlas a los cambios observados.

Varios países prevén desplazamientos en las zonas de los ecosistemas, lo que podría dar lugar a una mayor desertificación y a una extensión de las áreas áridas o semiáridas del 20% al 40%.

Los efectos en los ecosistemas, incluidos los bosques, podrían aumentar el peligro de incendios, pérdida de humedad, cambios en la superficie de los bosques, pérdida de diversidad biológica y descenso de la producción de forraje y alimentos, junto con una mayor mortalidad debida a enfermedades.

## 6.3 ZONAS COSTERAS Y ECOSISTEMAS MARINOS

Casi todos los países con litoral prevén daños en la infraestructura y ecosistemas como consecuencia de la elevación del nivel del mar, el aumento de la temperatura del agua del mar, y los eventos climáticos extremos.

Los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo están viéndose ya afectados por la subida del nivel del mar, y éstos y otros países estiman que un incremento de entre 50 centímetros y 1 metro supondría la afectación de zonas densamente pobladas y graves daños en las tierras agrícolas como consecuencia de la intrusión del agua salada.

Además, el aumento de la temperatura del agua cambiaría las pautas de circulación de ésta, lo que no sólo afectaría a los ecosistemas, sino que representaría también una amenaza para algunas actividades económicas, incluido el turismo. Además, hay que tener en cuenta los efectos de tormentas más intensas y frecuentes.

Son especialmente vulnerables a todos estos cambios los arrecifes de coral, los suelos costeros, los manglares, los humedales de los estuarios y los ecosistemas ribereños situados en tierras bajas.

#### **6.4 RECURSOS MARINOS Y PESQUEROS**

El cambio climático puede afectar las pautas de distribución y la abundancia de especies, desde el plancton hasta los predadores superiores, lo que puede provocar grandes cambios en las funciones de los ecosistemas y en las áreas de distribución geográfica de las poblaciones.

El cambio climático, asimismo, podría afectar a las pesquerías de diversas maneras. Los hábitats productivos de algunas especies podrían verse afectados por la subida del nivel del mar y las inundaciones consiguientes, mientras que otros podrían sufrir los efectos del aumento de las temperaturas del agua, afectando las condiciones para la reproducción, así como deben computarse los problemas derivados de una salinidad mayor.

Todos estos efectos, de primer y segundo orden, influirán no sólo en los métodos de trabajo, los modos de producción, las prácticas de pesca y los medios de subsistencia de las comunidades pesqueras, sino también, consecuentemente, en la dieta y nutrición de la población en general.

Por otra parte, algunos cambios importantes en la temperatura del agua podrían también afectar a las piscifactorías. Se prevén, asimismo, afectaciones importantes en materia de acuicultura, debido a las modificaciones en las condiciones en que se practica hoy la actividad

#### **6.5 LOS RECURSOS HÍDRICOS**

Aún en ausencia del cambio climático, muchos países se encuentran con variados problemas de abastecimiento de agua potable.

El rápido crecimiento de las ciudades, así como la demanda cada vez mayor de la agricultura, la industria y la generación hidroeléctrica, junto con la contaminación de las masas de agua, han reducido los suministros de agua per cápita, problemas que se agravan ya por la variabilidad climática y los eventos atmosféricos extremos.

Como la tierra y el agua son recursos fundamentales, los cambios en la disponibilidad de una u otra podrían dar lugar a conflictos sociales.

El cambio climático podría producir también algunos beneficios, gracias al aumento de las precipitaciones en zonas que son actualmente áridas, como el incremento de zonas viables para la agricultura. Sin embargo, en numerosas regiones se prevén mayores problemas.

Los países tienen dificultades para estimar los efectos del cambio climático a nivel regional o nacional de precipitación, por lo que recién se están empezando a anticipar los cambios en la escurrentía del agua, utilizando modelos de balance hídrico que han llegado a la conclusión de que podría deteriorarse la disponibilidad y calidad de la misma.

En algunos casos, el aumento de las temperaturas supone una disminución del agua superficial y sequías más frecuentes, junto con tasas más elevadas de evaporación de las presas hidroeléctricas, lo que reduciría la generación de electricidad.

Las sequías, inundaciones y otros episodios extremos podrían también perjudicar la infraestructura de suministro de agua, y las precipitaciones más intensas incluso podrían provocar pérdidas de suelos y exacerbar de ese modo la erosión.

Más allá de la variabilidad climática, que refleja la naturaleza estocástica del clima, se detectan tendencias climáticas, es decir, variaciones en la caracterización estadística de las variables climáticas, que se reflejan tanto en sus valores medios como en la propia forma de sus funciones de distribución de probabilidad.

Las tendencias de las variables climáticas – y, en particular, de la temperatura y la precipitación – se trasladan a tendencias de las variables hidrológicas de los recursos hídricos superficiales – niveles de agua y caudales.

Desde un punto de vista práctico, estas manifestaciones hidrológicas del cambio climático se perciben como variaciones de régimen de los recursos hídricos superficiales, incluyendo sus manifestaciones extremas como las inundaciones y sequías.

Los cambios de régimen de los recursos hídricos superficiales producen impactos significativos sobre los sistemas antrópicos y naturales, a veces de una manera concatenada. Por ejemplo, el cambio de régimen de un río impacta sobre:

- La morfología del curso de agua, a través de la exacerbación de procesos de erosión de márgenes, de sedimentación del lecho, etc.
- La sustentabilidad de la biota fluvial, debido a la destrucción de hábitats.
- La navegación comercial y deportiva, ya que afectan el calado y la maniobrabilidad de las embarcaciones.

Por su parte, el cambio de régimen de ocurrencia de inundaciones y sequías impacta, por ejemplo, sobre:

- La actividad agrícola, debido al descontrol del proceso de asimilación de agua para el crecimiento de los cultivos.

- Las actividades urbanas, ante inundaciones que obstaculizan el libre tránsito, dañan las propiedades y generan riesgo de fatalidades.
- Las funciones ecológicas de los humedales, ante cambios en la biodiversidad.

La inexorabilidad de los cambios introducidos por la actividad antrópica en el clima, y en consecuencia en los recursos hídricos superficiales, lleva a la necesidad de adaptarse a sus impactos.

Si bien la mayoría de esos impactos se consideran negativos, dado que trastocan las condiciones naturales históricas y las consecuentes relaciones establecidas entre estas y el sistema antrópico, ellos también generan nuevas oportunidades, que es necesario identificar y aprovechar en la medida de lo posible.

## 6.6 LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Un sistema agrícola, o un agro-ecosistema, es un conjunto de componentes que tiene como propósito principal, la producción de granos y la cría de animales para producir alimentos, fibras, y energía a partir de los recursos naturales de la tierra. Esos sistemas también pueden causar efectos no deseados sobre el ambiente.

En una línea similar, puede entenderse que los sistemas agrícolas, son sistemas manejados (o agro-ecosistemas), integrados por componentes biológicos, físicos y humanos, que operan en diferentes escalas (célula, organismo, lote o parcela, establecimiento o granja). Las explotaciones (las granjas o unidades productivas) están insertadas en sistemas ecológicos y humanos mayores, que operan a escalas regionales (por ejemplo, una cuenca o una población dada), así como a escalas aún mayores (nacional, continental o global) (Antle et al., 2016).

Los agro-ecosistemas son, si se tiene en cuenta su naturaleza, ecológicos, económicos y sociales (Ericksen, 2008).

Los sistemas agrícolas pueden, a su vez, incluir otros sistemas: sistemas de cultivo, de pasturas y ganaderos, o forestales. En rigor, los sistemas pueden estar implantados, unos en otros, lo que hace que un sistema pueda ser un componente de otro sistema mayor que lo comprende.

La variable de respuesta que más comúnmente se modela en estos sistemas es la de los rendimientos, pero algunos modelos más dinámicos permiten modelar los sistemas en relación con los rindes biológicos, y otras respuestas significativas para el análisis como la demanda de agua de los cultivos, los niveles de absorción de nitrógeno, los procesos de lixiviación, los niveles de erosión, el carbono en los suelos, las emisiones de GEI, y los nutrientes residuales en los suelos.

En un contexto amplio, los sistemas agrícolas enfrentan dos cuestiones principales. En primer lugar, la necesidad de lograr la seguridad alimentaria para la población mundial, y, en particular, las personas que padecen hambre y que se estiman en alrededor de mil millones. Para lograr ese objetivo, la producción

de alimentos debe incrementarse en aproximadamente un 60% hacia el 2050, con lo cual la adaptación de los agro-ecosistemas al cambio climático se torna crítica.

En segundo término, es necesario evitar los efectos climático adversos. Para poder alcanzar una meta global que permita mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 2 grados centígrados, hacen falta significativas reducciones de emisiones. Como la agricultura, el uso de la tierra y la deforestación contribuyen con un 30% de las emisiones globales totales, la mitigación debe ser parte integral de las transformaciones que se ponga en marcha en estos sistemas para asegurar la provisión de alimentos, evitar los efectos adversos, reducir emisiones de GEI y reforzar la sostenibilidad, disminuyendo sustantivamente los impactos de las actividades productivas sobre el ambiente.

Como se observa es preciso evitar los impactos del cambio climático y de su variabilidad sobre la producción agrícola a escala mundial. En primer lugar, las cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria figuran en el listado de actividades humanas y de servicios de los ecosistemas que están amenazadas por la interferencia antropogénica sobre el sistema climático de la Tierra (Watson et al. 2000; IPCC 2001; Ecosystem Millennium Assessment, 2005).

Esa preocupación fue enunciada taxativamente en el Artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En segundo lugar, cada país, a su vez, tienen preocupaciones por los daños potenciales e interesado en develar los posibles beneficios que puedan resultar de los impactos sobre su territorio en las próximas décadas, y también en lo que pueda suceder a escala global. Las variaciones que resulten de los efectos del cambio climático habrán de tener influencia sobre las políticas domésticas, los patrones de comercio hoy prevaletentes, los precios de los principales bienes agrícolas comerciados, el costo de vida y los ingresos netos de los hogares, el modo de uso de los recursos naturales, el planeamiento regional, y el bienestar de la población potencialmente expuesta a la afectación de la seguridad alimentaria y el acceso a los alimentos.

Las actividades agrícolas, por su naturaleza intrínseca, son propensas a los riesgos e incertidumbres de distinto origen, tanto de tipo biofísico, abióticos, climáticos, ambientales, bióticos (por ejemplo, pestes o enfermedades), económicos, y de mercado. Un buen número de esos riesgos se conjugan con los componentes climáticos y la mayoría de esas condiciones de riesgo se verán afectadas por el calentamiento global, sea en su intensidad, recurrencia y alcance.

Como se mencionara anteriormente, los agro-ecosistemas, están, por una parte, directamente afectados por el cambio climático debido a perturbaciones significativas en las condiciones climáticas y a sus consecuentes efectos biofísicos (Rosenzweig et al., 2014). Por ejemplo, es muy probable que los impactos asociados con temperaturas más elevadas, alteraciones en los patrones de precipitaciones, y de un posible aumento de la frecuencia de eventos extremos, como sequías e inundaciones, se combinen para hacer decrecer los rendimientos y aumentar los riesgos de producción en varias regiones del mundo, ampliando entonces la brecha entre países afluentes y países menos desarrollados.

Más aun, hay un consenso robusto, basado en la evidencia científica, que los países en desarrollo son más vulnerables que los países desarrollados, debido al predominio de la agricultura en sus estructuras productivas, en la contribución al producto bruto interno y el empleo, y la recaudación fiscal, la insuficiencia de capital con destino a las medidas de adaptación, los climas más cálidos que los caracterizan en su línea de base y su mayor exposición a eventos extremos (Parry et al., 2001).

Los resultados de las evaluaciones integradas de los impactos del cambio climático sugieren que el desarrollo socioeconómico en este siglo provocará alteraciones en la producción, el comercio, la distribución y el consumo de alimentos y commodities agrícolas, como consecuencia del incremento de la población, el crecimiento económico, la mejora del ingreso y los cambios dietarios en los países en desarrollo.

Adicionalmente, el cambio climático requerirá modificaciones en las actividades agrícolas, la introducción de nuevas prácticas, y la aplicación de tecnologías innovadoras. Ambas tendencias podrían, en ciertos casos, profundizar la brecha entre países en desarrollo y desarrollados (Fischer et al., 2005).

Por otro lado, es conveniente recordar que la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra son responsables de aproximadamente entre el 25% de las emisiones globales de GEI (Smith et al., 2014) aunque otras estimaciones elevan la participación hasta el 30%. La reducción de las emisiones de GEI de la agricultura son muy necesarias para alcanzar las metas globales de mitigación, aunque su logro exija la introducción de opciones técnicas y políticas más transformadoras que de simples mejoras incrementales (Wollenberg et al 2016).

Por estos motivos deberían considerarse con mayor énfasis las posibles sinergias entre adaptación y mitigación en los agro-ecosistemas para formular políticas y medidas y desarrollar opciones que permitan avanzar simultáneamente en ambas dimensiones de una respuesta a los retos que plantea el cambio climático a estos sistemas.

La agricultura va a enfrentarse en las próximas décadas a enormes y variados desafíos. Entre ellos, tendrá que dar respuesta a las necesidades alimentarias, en particular, a la mayor demanda de alimentos de una población mundial creciente en el marco de una acentuada competencia internacional en el sector; incluir de manera eficiente y apropiada las continuas innovaciones técnicas; producir más pero preservando los sistemas naturales en los que se sostiene la actividad y protegiendo los suelos y los ecosistemas; así como gestionar las innovaciones genéticas, con sus riesgos y ventajas.

El cambio climático va a sumarse a esas presiones ya existentes, y hará más difíciles esos retos, a la vez que encarecerá los costos derivados de materializar las medidas de adaptación necesarias para hacerles frente.

Sin duda, entre las preocupaciones fundamentales en materia de impactos del cambio climático se incluyen las relativas a la agricultura y la alimentación. Muchos países han considerado de qué forma los distintos escenarios de cambio climático afectarán sus plantíos y cultivos agrícolas –en particular al trigo, maíz, arroz, algodón, hortalizas, uvas, así como a los pastizales– y han llegado a la conclusión de que los posibles efectos, según la localización y la naturaleza de los impactos esperados, pueden ser tanto positivos

como negativos. Por un lado, podría aumentar la producción agrícola debido a la prolongación del período vegetativo en algunas áreas y a la mayor concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Por el otro, el aumento de las temperaturas podría dar lugar a una pérdida de humedad de los suelos, niveles más altos de infestación por hierbas y plagas, difusión de enfermedades infecciosas y una disminución riesgosa de la diversidad biológica. En términos generales, parecería que pesan más las desventajas que los posibles efectos positivos, y el resultado final global podría consistir en una pérdida de producción que oscilaría entre el 15% y el 50%.

Algo semejante puede ocurrir con la ganadería: algunos países prevén niveles más altos de dióxido de carbono y períodos vegetativos más largos para las pasturas, mientras que en otros se espera un descenso de la producción ganadera como consecuencia de la disminución de la superficie cubierta con pastizales, o, alternativamente, una reducción que podría alcanzar a aproximadamente el 30% en la productividad de los pastizales existentes. Además de los efectos derivados de los cambios registrados en las condiciones climáticas medias, hay también riesgos resultantes de la variabilidad climática. En el caso de la agricultura, esto podría ser todavía más grave debido a sus efectos sobre la producción y la sostenibilidad económica de las explotaciones agrarias.

Así, aunque muchos escenarios prevén un aumento de la productividad de los pastizales debido a temperaturas más templadas y a una mayor concentración de dióxido de carbono atmosférico, la productividad global podría mermar por los efectos de condiciones atmosféricas extremas, como las fuertes precipitaciones que darían lugar a inundaciones y a una mayor frecuencia de sequías. Los cambios climáticos previstos van a afectar no sólo el rendimiento y la productividad física de los cultivos; también inducirán cambios en la gestión ganadera y tendrán consecuencias en la localización de la producción. Los riesgos para la producción de alimentos podrían plantear problemas en algunas regiones y zonas específicas porque las olas de calor, las sequías y las plagas pueden multiplicar las frecuencias de malas cosechas.

Al aumentar la variabilidad de los rendimientos, se intensificarán los riesgos para el abastecimiento de alimentos a nivel mundial, que ya se viene insinuando por aumentos de la demanda y eventos climáticos que modifican la producción y la oferta alimentaria a nivel mundial, con serios efectos sobre los precios de productos esenciales para el consumo básico para las familias.

La gestión agraria y forestal tiene una función esencial en relación, entre otras cosas, con el uso eficaz del agua en las regiones secas, la protección de los cursos de agua en los casos de una aportación excesiva de nutrientes, el perfeccionamiento de la gestión de inundaciones o el mantenimiento y la restauración de paisajes de funciones múltiples –como los pastizales–, de gran valor natural, que proporcionan el hábitat a muchas especies o representan un apoyo en su migración.

La promoción de una gestión forestal que contemple los efectos del cambio climático, la ejecución de medidas de gestión del suelo para el mantenimiento del carbono orgánico (por ejemplo, laboreo nulo o mínimo) y la protección de pasturas permanentes son medidas de mitigación que deberían contribuir también a la adaptación a los riesgos del cambio climático.

A este respecto, debe evaluarse cuidadosamente el papel de los biocombustibles, tanto desde la perspectiva de la mitigación como de su impacto sobre la oferta de alimentos y la disponibilidad de biomasa.

Es necesario distinguir entre la producción de biocombustibles a partir de productos agrícolas, detrayendo de la oferta alimentaria, y aquella que resulta como subproducto de la transformación de insumos de la agroindustria. Esta evaluación debe ser parte de una más amplia sobre el impacto potencial del aumento de la biomasa para la producción de energía sobre el abastecimiento de alimentos, y sobre los usos alternativos (competitivos) de los suelos con vocación agrícola.

## 6.7 LA SALUD

Las relaciones entre clima y salud aún no se comprenden plenamente y en algunos casos los datos disponibles para decidir intervenciones sanitarias para prevenir los efectos del cambio climático sobre la salud de la población son relativamente limitados.

Por ello, en vez de utilizar modelos para considerar los efectos del cambio climático sobre enfermedades concretas, la mayor parte de los países realizan evaluaciones cualitativas, o han empleado correlaciones estadísticas entre las características del clima y los datos sobre población y mortalidad.

Sin dejar de insistir en los distintos grados de incertidumbre, los estudios realizados, de modo general, han llegado a la conclusión que el aumento de la temperatura, el cambio de las precipitaciones y la mayor contaminación atmosférica aumentarán probablemente la incidencia de muchas enfermedades, tales como: enfermedades transmitidas por vectores como el paludismo y el dengue; enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera y el tifus; y enfermedades relacionadas con el estrés térmico, como la deshidratación, erupciones cutáneas, trastornos vasculares y renales, conjuntivitis viral y gripe, enfermedades respiratorias, entre otras.

Es posible, por otra parte, que el aumento de las temperaturas dé también lugar a un crecimiento de las enfermedades cardiovasculares.

En los países más pobres, estos efectos se verían incrementados por las malas condiciones actuales de la salud de la población, la falta de abastecimiento adecuado de agua y en especial de servicios de saneamiento, y la escasez de fondos públicos para servicios sanitarios y ambientales.

Es evidente que el cambio climático tiene impactos perjudiciales sobre la salud: olas de calor, catástrofes naturales, contaminación atmosférica y enfermedades infecciosas transmitidas por vectores. Además, las enfermedades de origen alimentario, las propagadas por el agua y las zoonosis en los humanos pueden también verse potenciadas por el cambio climático.

Esos efectos pueden agravarse por otros factores de estrés, tales como la exposición al ozono y el particulado fino durante las olas de calor. La exposición a partículas finas en el aire, a largo plazo, empeora



algunos problemas de salud que se vinculan con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, que provocan en las personas una mayor susceptibilidad al estrés inducido por el clima.

Es muy probable que la salud de los animales también se vea afectada por impactos en sus condiciones de vida y por el aumento potencial de enfermedades infecciosas transmisibles. El cambio climático puede también tener repercusiones directas o indirectas sobre las enfermedades animales transmitidas por vectores.

Como consecuencia del cambio global en curso, en el que también hace parte el cambio climático, se observan nuevas influencias a gran escala sobre la salud humana tal como se exhibe en la ilustración siguiente.

**Ilustración 2: Los senderos del cambio climático y salud. Influencias del cambio climático en la salud humana**



Fuente: Adaptado del sitio de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2018)

En primer lugar, los procesos de cambio global dan nueva forma a los determinantes de la salud, considerados en un sentido amplio: empleo, ingreso, vivienda, educación, acceso a sistemas de agua y saneamiento, y seguridad alimentaria.

En segundo lugar, hay un cuerpo creciente de evidencias que indica que el estado de la salud está siendo influido por el cambio global, dando lugar a nuevos patrones de salud y de enfermedad, que incluyen la difusión de enfermedades nuevas y re-emergentes, así como a la reconfiguración de nuevas amenazas y nuevos desafíos para la política sanitaria, incluyendo las desigualdades en la salud entre países y al interior de estos, vinculadas también con la mayor frecuencia a las asimetrías que, según el Fondo Monetario Internacional, son uno de los productos más evidentes de la globalización (Fondo Monetario Internacional, 2007).

Así, no solo han ido emergiendo nuevas enfermedades infecciosas, (por ejemplo, HIV/AIDS, Ebola, SARS), a la vez que algunas de antigua presencia han retornado (por ejemplo, la tuberculosis y el cólera), en cada caso con la carga de enfermedad prevaleciendo casi enteramente en los países de ingreso más bajos.

En tercer lugar, es posible sostener que, principalmente como consecuencia de la acelerada integración de los mercados nacionales y regionales en un mercado mundial, se producen flujos globales –tangibles e intangibles- más intensos. Estos incluyen principalmente los flujos (a veces simplemente digitales) de información, comercio, recursos financieros, servicios, conocimientos y asistencia oficial al desarrollo, y de personas, pero también de patógenos -como en el caso del SARS-, sea como consecuencia directa del movimiento internacional de personas o debido a la intensificación del tráfico y el transporte de mercancías, que dan lugar a nuevos riesgos de enfermedad y facilitan la dispersión de vectores, la de pestes y pestilencias. De modo que, como consecuencia de la intensificación de la globalización hay múltiples senderos de impacto sobre la salud humana.

Como contrapartida positiva de las aristas desfavorables de ese proceso incesante de globalización, la difusión extendida y masiva de nuevos conocimientos y de tecnologías concebidas para el cuidado de la salud ha hecho más para mejorar las condiciones de salud en los países en desarrollo, durante el último medio siglo, que lo que pueda atribuirse per se a las mejoras derivadas del propio crecimiento económico y de la lenta acumulación de capital que éste facilita en esos países (Deaton, 2004 y 2006).

Si el cambio climático continúa ocurriendo según se ha proyectado en algunos de los escenarios de Senderos Representativos de Concentración (RPC, por su sigla en inglés), utilizados por el IPCC, los mayores aumentos en los impactos sobre la salud hasta mediados de siglo, comparados con un escenario ideal de ausencia de calentamiento global, serán los siguientes (Smith et. al. 2014):

- Mayores riesgos de lesión, enfermedad y muerte por olas de calor e incendios más intensos y frecuentes;
- Aumento del riesgo de desnutrición, como consecuencia de la disminución de la producción de alimentos en países menos desarrollados o en regiones con insuficientes capacidades para la producción de alimentos;
- Consecuencias para la salud derivadas de la pérdida de capacidad laboral, el mayor desempleo y/o la menor productividad laboral en grupos de población vulnerable;

- Aumento en el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua, como así también las ocasionadas por vectores; y,
- Reducciones modestas en los niveles de mortalidad y morbilidad relacionados con el frío en algunas áreas, debido a la ocurrencia de menores eventos de fríos extremos, desplazamientos en la producción de alimentos y reducción de la capacidad (de carga) de los vectores de enfermedad debido a la excedencia de ciertos umbrales térmicos. Estos efectos positivos, estarán contrapuestos, globalmente, con la magnitud y severidad de los efectos adversos causados por el cambio climático.

Los impactos en la salud pueden ser atenuados, pero no plenamente eliminados, en poblaciones que logren beneficiarse de procesos de desarrollo sostenible -relativamente acelerados- y de mejoras en la distribución del ingreso, particularmente al aliviar la situación de los grupos de ingresos más bajos o que estén sometidos a condiciones sanitarias que hayan sido menos favorables que las del resto de la población.

El cambio climático representa, en todo caso, un obstáculo (relativamente) nuevo y adicional para sostener procesos continuos de mejoras en la salud en diversas regiones del mundo.

Según sostiene la Organización Mundial de la Salud, el cambio climático afectará muy adversamente, por diversos mecanismos, a algunos de los determinantes más importantes de la salud, como son la disponibilidad de alimentos, la calidad del aire y del agua. Las amenazas más inminentes y graves son aquéllas que se ciernen sobre los países en desarrollo por la naturaleza de las amenazas y por la mayor vulnerabilidad que, a la vez, se observa en esos países (OMS, OMM, PNUMA, 2003).

Así, los factores de riesgo y las enfermedades sensibles al clima figuran hoy entre las más importantes causas de la carga mundial de morbilidad, entre ellas la desnutrición, la diarrea y la malaria.

La OMS, por ejemplo, estimó que, ya en el año 2000, el cambio climático fue responsable de aproximadamente el 2.4% de los casos de diarrea en todo el mundo y de alrededor del 6% de los casos de paludismo en países de ingresos medios (OMS, 2002). Más cercanamente, un estudio sobre la malaria – que causa una significativa carga de enfermedad a nivel global y regional- constata un aumento neto a escala global de las condiciones para la propagación de la malaria y un incremento neto de la población mundial en riesgo, aunque con incertidumbres importantes en las estimaciones y fuertes variaciones interregionales. Más importantemente, el estudio verifica que, entre otras regiones, los efectos más significativos debidos al cambio climático se observan confinados en partes de América del Sur, mientras las proyecciones indican que es posible observar aumentos en la extensión de la estación de transmisión de malaria, entre otras zonas, en el sur de Brasil (Caminade et al., 2014).

Esas afecciones y otros resultados sanitarios se verán cada vez más impactados por el agravamiento progresivo del cambio climático, debido a sus efectos adversos sobre la producción de alimentos, la disponibilidad de agua y la dinámica de las poblaciones de vectores y de agentes patógenos.

Asimismo, el impacto sanitario será desproporcionadamente mayor en las poblaciones más vulnerables. Las personas en mayores condiciones de riesgo son, como se mencionara, la población infantil, los ancianos y las personas enfermas.

Los países de ingresos bajos y las zonas caracterizadas por una desnutrición generalizada, una educación deficiente y una cierta precariedad de las infraestructuras sociales y sanitarias son los que más dificultades podrían tener para adaptarse apropiadamente al cambio climático y para disminuir o atenuar los riesgos conexos para la salud humana.

Por esa razón, se requiere fortalecer los sistemas de salud pública para hacer frente a las amenazas que plantea el cambio climático, incluyendo un mayor refuerzo y planificación prospectiva de los sistemas de salud, pues la falta de respuesta en el corto plazo tendrá un costo progresivamente más elevado en términos de ocurrencia de enfermedades, gasto sanitario y, eventualmente pérdidas de productividad (OMS, 2008), propagándose sus efectos sobre la disponibilidad presupuestaria de los estados nacionales y de las otras jurisdicciones subnacionales.

Presentado de manera sistemática, siguiendo al IPCC en el Capítulo de Salud Humana de su Quinto Reporte de Evaluación, hay tres mecanismos básicos mediante los cuales el cambio climático afecta la salud humana (Smith et. al., 2014):

- i. Impactos directos, que primariamente se vinculan con los cambios en la frecuencia de extremos climáticos, incluyendo calor, sequía y precipitaciones intensas;
- ii. Efectos mediados por los sistemas naturales, por ejemplo, vectores de enfermedad, enfermedades causadas por el agua y la contaminación del aire, y las consecuencias para la salud de diversos procesos de cambio ambiental y perturbación ecológica, resultantes a su vez de los procesos asociados al cambio climático;
- iii. Efectos mediados predominantemente por los sistemas humanos, por ejemplo, impactos ocupacionales, desnutrición y estrés psicológico, incluyendo diversas consecuencias para la salud (traumáticas, infecciosas, nutricionales, psicológicas y de otro tipo) que se producen en poblaciones desmoralizadas por la condiciones de vida o aquéllas desplazadas a raíz de perturbaciones y crisis políticas o económicas; también como consecuencia de la inequidad en la distribución del ingreso a escala global, regional y nacional o incluso sub-nacional, por la degradación de los ecosistemas, que pueden estar agudizadas por patrones de aprovechamiento del capital natural que aceleran su deterioro, y por otras situaciones conflictivas originadas precisamente por los efectos del cambio climático.

Esas afectaciones de la salud humana, debidas al cambio climático, se desenvuelven según unos senderos causales que se describe sucintamente, a continuación, donde se caracterizan y relacionan esos senderos con las categorías de riesgos para la salud que puedan devenir de la persistencia o eventual agravamiento del cambio climático.

**Cuadro 6-1: Categorías de riesgos climáticos para la salud, según su sendero causal**

---

Categorías de riesgos climáticos para la salud, según su sendero causal

Categoría de riesgo	Sendero causal
Primario	Consecuencias biológicas directas de olas de calor, eventos climáticos extremos, y niveles de contaminantes aéreos urbanos reforzados por la elevación de la temperatura
Secundario	Riesgos mediados por cambios en procesos y sistemas biofísicos y ecológicos, en particular rendimientos agrícolas, flujos hídricos, vectores de enfermedades infecciosas, y, para casos de zoonosis, la ecología del huésped intermediario
Terciario	Efectos más difusos (por ejemplo, problemas de salud mental en comunidades afectadas por la transición, grupos desplazados, grupos étnicos y minorías en condiciones desfavorables).  Consecuencias de tensiones y conflictos debidos a la declinación del acceso a recursos básicos (agua, alimento, leña, espacio vital) provocada por el cambio climático

---

Fuente: adaptado de McMichael, A. (2013). *Globalization, Climate change and Human Health*.

Sin embargo, las influencias del clima en la salud se ven moduladas a menudo por interacciones con otros procesos ecológicos y diferentes condiciones sociales; más aún la incipiente puesta en vigor de políticas de adaptación, junto a la paulatina expansión y mejora continuada de las políticas sanitarias, así como la expansión de las infraestructuras de provisión de agua potable y saneamiento, aún en países con niveles relativamente más bajos de ingresos y de desarrollo socioeconómico, podría haber contribuido a morigerar los impactos observados del cambio climático sobre la salud de la población a escala global, regional, nacional y sub-nacional.

Para estudiar los impactos de los fenómenos atmosféricos y la variabilidad del clima sobre la salud humana es preciso, entonces, especificar adecuadamente la exposición a los factores climáticos, ya que existen diversos tipos de incertidumbre en las predicciones sobre la respuesta de sistemas complejos, como pueden ser los sistemas climáticos regionales y los ecosistemas dependientes del clima, cuando la presión excede los límites críticos.

Puede afirmarse que los impactos del cambio climático, y sus consecuencias, sobre la salud presentan una causalidad intensificada por múltiples factores, que de manera sintética pueden agruparse, según el modo que se presenta en la tabla siguiente.

**Cuadro 6-2: Causalidad multi-factor de los impactos del cambio climático**

Factores	
Demográficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Migraciones no controladas</li> </ul>
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pobreza</li> <li>○ Desnutrición</li> <li>○ Hacinamiento</li> </ul>
Desarrollo económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Extensión de las fronteras agropecuarias</li> <li>○ Tala indiscriminada de bosques y selvas</li> <li>○ Grandes obras de ingeniería como represas, caminos, y gasoductos</li> <li>○ Contaminación industrial</li> </ul>
Urbanizaciones no planificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Viviendas precarias</li> <li>○ Baja disponibilidad de agua potable</li> <li>○ Incorrecta eliminación de excretas, insuficiente saneamiento</li> <li>○ Convivencia con animales domésticos</li> <li>○ Hábitat compartido con animales silvestres por deforestación</li> <li>○ Exposición a vectores hematófagos</li> </ul>
Adaptación y cambio de microorganismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cambios genéticos con aumento de la resistencia,</li> <li>○ Disminución de la efectividad terapéutica de drogas</li> </ul>
Políticas de salud pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Insuficiente vigilancia epidemiológica,</li> <li>○ Incompleto control de la población de mosquitos portadores de enfermedades,</li> <li>○ Carencia de laboratorios de complejidad,</li> <li>○ Deficiente infraestructura y calidad de atención médica</li> </ul>
Protección del ambiente y los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Insuficiencia de medidas preventivas y alteración del equilibrio ecológico</li> </ul>

Fuente: elaborado en base a Gorodner et al. 2013.

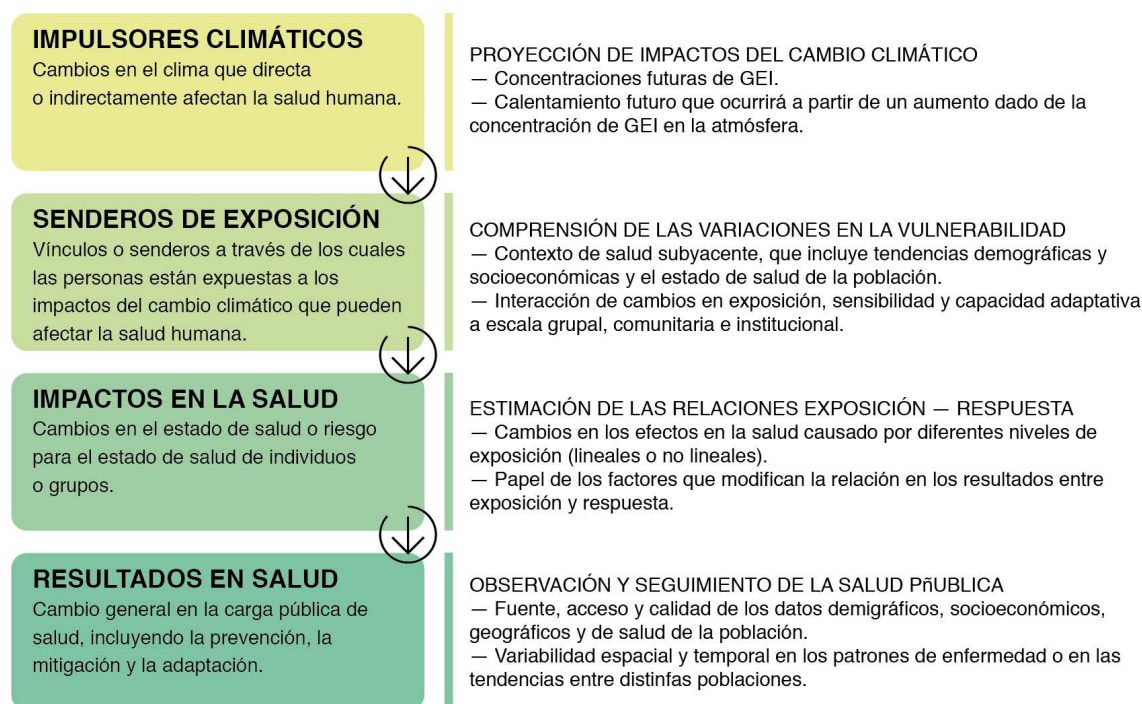
Unas condiciones acentuadas de vulnerabilidad de la población en numerosos países, de las sociedades nacionales y de los diferentes grupos sociales que en ellas conviven, hacen, además, más limitada la incidencia de los estímulos a la mejora en la capacidad de adaptación que puedan instrumentarse y, por ende, reducen las posibilidades de adaptarse al cambio climático y de hacer frente a los riesgos para la salud a él asociados (OMS, 2012).

Asimismo, el proceso de evaluación de los impactos del cambio climático sobre la salud involucra pues incertezas, o más precisamente fuentes de incertidumbre (que generan incertezas), en cada uno de los pasos del análisis, como se desprende de la figura anterior.

Las incertidumbres pueden caracterizarse conforme tres dimensiones: su naturaleza, nivel y fuentes. Según su naturaleza la incertidumbre puede ser epistémica, aleatoria o ambigua. El nivel depende de con que precisión la incertidumbre puede ser descripta en un espectro que varía desde el determinismo a la indeterminación (Refsgaard et al., 2012).

Como se describe en la Figura 3.1.1 las fuentes de la incertidumbre pueden estar relacionadas con los insumos (los impulsores externos): con la incertidumbre en los modelos; con la incertidumbre de contexto; y también con la derivada de la existencia de múltiples marcos epistémicos, lo que contribuye a ocasionar ambigüedad en la interpretación.

### Ilustración 3: Fuentes de incertidumbre



Fuente: Adaptado de "Sources of Uncertainty, Climate and Health Assessment, Health 2016", globalchange.gov.

Las incertidumbres son, pues, parte de cada una de las fases de un proceso de ponderación como el descrito: desde los supuestos sobre el desarrollo socioeconómico esperado –que permiten luego la construcción de escenarios de emisiones de GEI-, y sucesivamente, las implicancias de esos escenarios sobre el clima futuro –global y local- y sobre el ambiente (modelado mediante la aplicación de diferentes modelos y sus hipótesis asociadas), hasta la evaluación de los impactos sobre la sociedad, que son naturalmente dinámicos y están sometidos a cambios que a su vez son, en sí mismos, inciertos o no estáticos y, por ende resultan también difíciles de predecir (Dessai y Van der Sluijs, 2007).

En consecuencia, las incertezas mencionadas se acumulan en cascada y revelan una incertidumbre combinada, que no es equivalente a la suma de las incertidumbres singulares en cada una de las fases del proceso de evaluación.

Es por eso, que las evaluaciones de impactos sobre la salud (HIA, por sus siglas en inglés) con frecuencia suelen indicar las incertidumbres asociadas al análisis (entre otros, Costello et al., 2009; McMichael et al., 2004; Patz et al., 2005; Xun et al., 2010; Forastiere, 2010; Kolstad y Johansson, 2011).

Adicionalmente, según sostiene también la Organización Mundial de la Salud, un número importante de los efectos previstos del cambio climático en la salud se pueden evitar, atenuar y controlar al poner en ejecución intervenciones que son ya conocidas, sobre las que hay experiencias ensayadas y ha sido probada su eficacia, en materia de salud pública y de servicios de salud.

Sin embargo, puede observarse que en un número de países la aplicación de esas prácticas ha sido hecha, aunque en escala insuficiente o con las intermitencias que puedan resultar de condiciones y circunstancias como las siguientes:

- Crónicas y, con frecuencia, agudas estrecheces presupuestarias;
- Volatilidad en las políticas nacionales, que exceden el mero ámbito de las políticas sanitarias;
- Inestabilidad de los equipos de funcionarios encargados de la administración, y de los responsables de las actuaciones en el terreno;
- Fragmentación de los sistemas sanitarios y, a veces inadecuada coordinación de las acciones entre los distintos niveles jurisdiccionales; y,
- Limitaciones en la capacidad de intervención, con mayor frecuencia cuando se amplía significativamente la escala de las intervenciones planeadas.

Las medidas de adaptación más efectivas en el sector salud -en término medio- consisten en la implementación de programas básicos de salud pública, asegurar la atención para la salud básica, incluyendo la ejecución de campañas de vacunación y servicios de salud para niños, el aumento en la capacidad efectiva de preparación y respuesta ante desastres, y otras vinculadas a necesidades básicas insatisfechas, tales como la provisión de agua potable e instalaciones sanitarias adecuadas, y la reducción más rápida de la pobreza.

## **6.8 LAS CIUDADES**

Hay por lo menos tres razones principales por las cuales las ciudades y, en un concepto más amplio, los asentamientos urbanos, ocupan un lugar central en la agenda de la adaptación al cambio climático, sea a escala global, como regional y nacional.



En primer lugar, debe mencionarse que la persistencia del proceso de urbanización es un rasgo decisivo de este siglo. While y Whitehead (2013) lo denominan "...el fenómeno ecológico definitorio del siglo XXI", pues la forma urbana constituye hoy el contexto espacial para la vida humana en el planeta.

Al mismo tiempo, el cambio climático, junto con la globalización, emerge con claridad como una fuerza vigorosa, tal vez dominante, entre los vectores que definen la dinámica del cambio urbano, sus condicionantes e incertidumbres.

Por primera vez en la historia, desde hace algunos años, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, muchas de las cuales están localizadas a la vera de los ríos, a lo largo de las costas, o ambos.

Debe notarse que, a escala global, la mayor parte del crecimiento poblacional en las próximas décadas tendrá lugar en las áreas urbanas, al tiempo que se proyecta que la población urbana mundial crezca desde 3,4 mil millones a 6,3 mil millones de personas entre 2009 y 2050 (Naciones Unidas, 2011).

De modo que, lo que suceda en las ciudades determinará, en buena medida, los resultados de la acción cooperativa para mitigar el cambio climático, si se tiene en cuenta que la proporción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico, producidas por las ciudades, puede ubicarse entre el 40 por ciento y el 70 por ciento de las emisiones globales totales, si se toman en cuenta los datos que resultan de las emisiones agregadas de las instalaciones productivas localizadas en las propias ciudades (es decir, cómputos basados en la producción). Por contraste, el cálculo de la participación urbana en las emisiones puede elevarse hasta entre el 60 y el 70 por ciento, si se utiliza un método de cómputo basado en el consumo (las emisiones agregadas de la producción de todos los bienes consumidos por residentes urbanos, independientemente de la localización geográfica de la producción).

En segundo término, el diseño y la topografía de las ciudades contribuye a crear micro-climas singulares, que afectan variables climáticas relevantes, incluyendo la temperatura y los vientos. (Chen et al, 2011; Argueso et al, 2014). Un ejemplo sobresaliente de esta circunstancia es el fenómeno de las olas de calor en las ciudades, cuyo estudio muestra que las zonas urbanas del mundo han experimentado aumentos significativos en las olas de calor en los últimos 40 años (Mishra et al., 2015). El cambio climático, además, habrá de exacerbar en las próximas décadas el efecto de la isla de calor en las ciudades.

En rigor, hay un consenso creciente en que la población, la infraestructura, y la ecología de las ciudades están siendo amenazadas por el cambio climático. A ello se agrega que, en las ciudades, en particular en muchas de las ciudades emergentes, la expansión del desarrollo urbano se localiza -con cada vez mayor frecuencia- en zonas donde las amenazas del cambio climático son potencialmente más elevadas, por ejemplo, en torno de las líneas de ribera, en las zonas costeras expuestas a marejadas, en las laderas montañosas y en los valles de inundación de los grandes ríos, a la vera de los cuales se asientan numerosas ciudades.

Wilby ha compilado evidencia de los efectos del cambio climático en ciudades europeas, en al menos cuatro áreas principales de la morfología urbana: la ventilación y refrigeración, asociadas al efecto de la

isla de calor, el drenaje urbano y el riesgo de inundaciones, la disponibilidad de agua, y los espacios públicos, incluyendo la calidad del aire y la biodiversidad remanente (Wilby, R. L., 2007).

Al analizar la expansión del espacio urbano se observa que esa expansión resulta en un aumento de la superficie impermeabilizada, a la vez que, en la expansión de las redes de drenaje artificial, que pueden facilitar cambios dramáticos en la magnitud, recorridos y oportunidad de la escorrentía en un rango de diferentes escalas, desde las edificaciones individuales hasta los desarrollos inmobiliarios más vastos. De modo que el aumento de las superficies impermeabilizadas exacerba el riesgo de inundación, debido a la disminución de la infiltración y el consecuente incremento de la escorrentía de aguas provenientes de precipitaciones más intensas en muy cortos periodos debido al cambio climático (Gill et al. 2007; McGrane, 2016).

Más aun, la existencia de una infraestructura extendida de provisión de agua y de saneamiento contribuye a trasvasar grandes cantidades de agua entre diferentes zonas urbanas, mediante redes en algunos casos ineficientes o defectuosas, lo que conduce a la canalización de un influjo adicional de agua y de contaminantes a los sistemas naturales, agravando los problemas de la hidrología urbana, la contaminación y el riesgo frente a eventos climáticos extremos.

De modo que hay evidencia acumulada que el cambio climático propone desafíos únicos para las áreas urbanas y las poblaciones cada vez más numerosas que en ellas habitan.

En algunos casos, además, el reto inherente al veloz ritmo de urbanización -todavía dominante en algunas regiones- podrá hacer inevitablemente más complejas las respuestas que puedan darse a los efectos adversos del cambio climático.

En tercer lugar, debe reconocerse que las ciudades actuales se caracterizan por una dependencia fuerte de infraestructuras conectadas en red, elevadas densidades poblacionales, una proporción significativa de grupos de población más vulnerables, debido a sus niveles de ingresos o a su edad avanzada, fuerte concentración de activos físicos (dedicados a la producción de bienes y servicios) y de activos culturales, y, por ende, pueden estar particularmente amenazadas por los impactos del cambio climático.

Además, existen en las zonas urbanas algunas limitaciones en los procesos políticos, sociales y económicos que en ellas se desenvuelven, tales como la existencia de frágiles estructuras de gobernanza, la superposición o inconsistencia normativa, un inapropiado planeamiento y diseño urbano, las presiones derivadas de la sobrepoblación y la demanda de nuevas infraestructuras, y la persistencia de desigualdades en la distribución del ingreso, pueden tender a incrementar los riesgos climáticos.

La adaptación al cambio climático en las áreas urbanas es pues una necesidad ineludible. Es precisamente en estas escalas más finas -que las que comprenden el entero territorio nacional- que se ha iniciado, con vigor creciente, el diseño y la implementación de estrategias, planes y acciones de adaptación a la escala urbana, aún en la ausencia de políticas nacionales robustas y sostenidas que las estimulen o meramente las faciliten.

### *Las megaciudades*

*Por primera vez en la historia humana, desde el 2007, más personas habitan en asentamientos urbanos que en áreas rurales. El término megaciudades refiere a aquellas ciudades con poblaciones que exceden los 10 millones de habitantes. Diez de las 20 megaciudades que hoy hay en el planeta están amenazadas por la elevación del nivel del mar y el aumento de las marejadas.*

Pueden mencionarse, inicialmente, algunos ejemplos de iniciativas de adaptación en países desarrollados, como los planes de adaptación de respuesta en zonas costeras que elaborara el New York City Panel on Climate Change (2011),<sup>42</sup> la estrategia de adaptación al cambio climático de Londres (GLA, 2011)<sup>43</sup> y el programa de adaptación de la ciudad de Rotterdam denominado “Climate Proof” (2010).<sup>44</sup>

Aun así, la Comisión Europea ha sostenido que, al nivel nacional, en los países que integran ese bloque regional “[b]uena parte del trabajo de adaptación llevado a cabo puede ser sintetizado como de concienciación o preparación del terreno para la adaptación.”<sup>45</sup>

Si bien hay una vigorosa acción, a nivel de las ciudades y de las coaliciones en las que estas se unen, dirigida a compartir conocimientos, experiencias y lecciones aprendidas sobre marcos de referencia y esfuerzos de adaptación, sea en su fase de concepción, diseño o implementación, aún resta una vasta y exigente tarea para construir resiliencia a escala global en las ciudades.

En efecto, en un estudio sobre un total de 997 iniciativas de adaptación reportadas por 74 grandes ciudades en 80 países, se observa que solamente el 18 por ciento de todas las ciudades analizadas reportan alguna actividad de adaptación mientras en el 81 por ciento de las 401 ciudades evaluadas (con mayor detalle) los investigadores no encontraron evidencia de políticas de adaptación en curso. Los hallazgos de la investigación también incluyen precisiones sobre los impactos y los sectores seleccionados por las ciudades analizadas, y aunque estos varíen según las ciudades, los impactos costeros, el ambiente construido y la infraestructura verde son las cuestiones más frecuentes. Solo un 14 por ciento de las iniciativas urbanas se orientan a la salud y los servicios sociales mientras el resto se concentra en la protección de la infraestructura física.<sup>46</sup>

Por otra parte, un estudio relativamente reciente de Georgeson et al. (2016) examina los esfuerzos de adaptación en 10 megaciudades -de países desarrollados y en desarrollo- del planeta y concluye que, en todos

---

<sup>42</sup> Ver el marco de adaptación y las proyecciones de elevación del nivel del mar y de tormentas relacionadas con riesgos costeros desarrolladas mediante un proceso con la participación de actores claves en: Developing coastal adaptation to climate change in the New York City infrastructure-shed: process, approach, tools, and strategies. Climatic Change, paginas 93-127, mayo de 2011.

<sup>43</sup> Greater London Authority (2016). The London Plan. The Spatial Development Strategy for London Consolidated with Alterations since 2011. March 2016.

<sup>44</sup> Rotterdam Climate Initiative (2013). Climate Proof. City of Rotterdam, October 2013.

<sup>45</sup> European Commission. (2013a). An EU strategy on adaptation to climate change – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (COM (2013) 216 final) Brussels: European Commission.

<sup>46</sup> M. Araos, et al. (2016). Climate change adaptation planning in large cities: A systematic global assessment, Environ. Sci. Policy.

los casos, la economía de la adaptación continúa siendo una parte prácticamente marginal de la economía de esas ciudades, pues llega a representar sólo un máximo del 0,33 por ciento del producto bruto de las ciudades analizadas. Más aun, las diferencias en los recursos destinados a la adaptación, sea como porcentaje del PIB de la ciudad o como desembolso per cápita, entre las ciudades incluidas en el estudio, entrega motivos de preocupación. Las ciudades de México, São Paulo, Mumbai, Yakarta, Lagos y Addis Ababa, según los autores, asignan menos de la mitad de los recursos que destina Beijing a ese propósito, medido como porcentaje de PIB de la ciudad. Yakarta, Lagos y Addis Ababa, en tanto, gastan menos del 10 por ciento per cápita que lo que lo hace Nueva York. Una explicación es que, las ciudades que menos recursos asignan a la adaptación, deben hacer frente a usos competitivos para las partidas presupuestarias de que disponen y para determinar el destino de sus erogaciones previstas; la evidencia parece sugerir, empero, según indican los autores, que las respuestas de adaptación corrientes pueden estar primariamente influenciadas por las respuestas de mercado -destinadas principalmente a proteger el capital físico y los activos de empresas-, antes que por preservar poblaciones en riesgo.

Algunos otros ejemplos de los esfuerzos de adaptación urbana en los países en desarrollo incluyen el plan de Yakarta (2010–2030) destinado a incorporar actividades de reducción del riesgo en el planeamiento espacial a largo plazo.<sup>47</sup> En Vietnam, en tanto, las autoridades locales ya han extendido las tareas de evaluación de riesgo en tres de sus ciudades a una segunda fase de planeamiento para fortalecer la resiliencia.<sup>48</sup>

En otras ciudades de países en desarrollo, tales como Ciudad del Cabo, Ho Chi Minh City y Quito, los planes de adaptación también son paulatinamente integrados al planeamiento urbano. Como mínimo, estas ciudades han identificado zonas de riesgo y han comenzado a desestimular o incluso prohibir nuevas construcciones en las áreas ya identificadas.<sup>49</sup>

En lo que concierne a América Latina y el Caribe (ALC), el Banco Interamericano de Desarrollo ha observado que la región es altamente vulnerable al cambio climático, tanto en términos de los daños físicos que pueda ocasionar como de los impactos sociales negativos que este supone. Frente a esta realidad, y a los desafíos y oportunidades que el cambio climático propone, el Banco sugiere que los países de ALC deberán identificar entre las actividades prioritarias que son particularmente vulnerables, en las cuales se incluye el desarrollo urbano, para lo cual, en este caso, se indica la promoción de opciones de política que permitan aumentar la resiliencia al cambio climático de las ciudades.<sup>50</sup>

Ya en 2008, Romero-Lankao señalaba que la disrupción del sistema climático aumentará los riesgos y las presiones que las ciudades de América Latina -donde vive alrededor del 77 por ciento de la población de la región- enfrentan en la actualidad y diagnosticaba entonces que numerosas ciudades latinoamericanas

---

<sup>47</sup> Jakarta Risk Assessment, 2011, Mayor's Task Force Report.

<sup>48</sup> World Bank, 2010. A Workbook on Local Resilience Action Planning in Vietnam.

<sup>49</sup> Birkmann, Jörn, et al. Adaptive Urban Governance: New Challenges for the Second Generation of Urban Adaptation Strategies to Climate Change, *Sustain Sci*, vol. 5, pp. 185-206, June 2010

<sup>50</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2011). Integrated Strategy for Climate Change Adaptation and Mitigation and for Sustainable and Renewable Energy (CCS).

han estado enfrentándose a la carencia de determinantes de la capacidad adaptativa o esforzándose por mejorarlos.

Un reporte sobre el estado de situación de las ciudades de América Latina y el Caribe identifica experiencias de planificación vinculadas al cambio climático, a la reducción de la pobreza y la inclusión social en Medellín, Colombia, un proyecto piloto para la adaptación a la elevación del nivel del mar en Cartagena de Indias, Colombia, y programas para adaptarse y mitigar el cambio climático en Buenos Aires, la ciudad de México, Montería (Colombia), Quito y São Paulo, que incluyen mapas de amenazas y vulnerabilidad.<sup>51</sup>

Por otra parte, un análisis, llevado a cabo por Margulis (2016) sobre los planes climáticos de 11 ciudades de América Latina, indica que, aunque según el autor, existe entre los diferentes países un amplio desacuerdo respecto a lo que realmente implica la vulnerabilidad, las ciudades en las que se ha recabado información para el estudio, han considerado los principales indicadores de vulnerabilidad que refieren a aspectos sectoriales, socioeconómicos, institucionales, de infraestructura, ambientales, culturales y otros; a la vez, en ciertos casos, se describen los principales impactos, en vez de las principales vulnerabilidades consideradas. Como consecuencia del análisis, el autor sostiene que hasta recientemente “[l]a adaptación ha demostrado ser en su mayoría ad hoc, con el apoyo limitado del gobierno, y fundamentalmente como consecuencia de la prevención de desastres.” Asimismo, el estudio destaca que “[e]l financiamiento climático sin duda representa sólo una pequeña fracción de los presupuestos de las ciudades, y, normalmente, el financiamiento internacional se canaliza a través de los gobiernos nacionales, dejando el acceso de la ayuda, incierto para la ciudad.”

Por lo demás, hay evidencia consistente que los eventos climáticos extremos han aumentado sostenidamente en toda la región de América Latina y el Caribe desde alrededor de la segunda mitad del siglo XX.

<sup>52</sup>

Además de poner en riesgo vidas humanas y el bienestar de la población, esos fenómenos tienen efectos adversos sobre la economía, el capital productivo y social instalado y el potencial de desarrollo. Esta tendencia subraya la necesidad de desplegar acciones de adaptación, reforzar la gestión de riesgo y disponer políticas y medidas para el financiamiento de la adaptación en las áreas urbanas.

En síntesis, los riesgos urbanos del cambio climático, la vulnerabilidad y los impactos, señala el IPCC, están aumentando en todo el mundo en centros urbanos de todos los tamaños, condición económica y características de localización. Para enfrentar esos riesgos, la adaptación puede contribuir a desarrollar la resiliencia y permitir el desarrollo sostenible, haciendo posible aprovechar oportunidades tanto para el

---

<sup>51</sup> United Nations Human Settlements Programme (2012). State of Latin American and Caribbean Cities: Towards a New Urban Transition. UN-Habitat, August, 2012.

<sup>52</sup> Los eventos climáticos extremos tomados en cuenta incluyen sequías, inundaciones, temperaturas extremas, deslizamientos, tormentas, e incendios forestales. Los datos han sido extraídos de las estadísticas del Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), “EM-DAT: International Disaster Database, por CEPAL.

desarrollo incremental como para el transformacional. La implementación de acciones de adaptación urbana que sean efectivas puede ser acelerada, pese a que los centros urbanos en todo el mundo enfrentan restricciones severas para acceder y asignar recursos para llevarla a la práctica (IPCC, 2014b).

En efecto, los asentamientos urbanos están ya en riesgo debido al ascenso del nivel de los mares, sequías, olas de calor, inundaciones y otras amenazas que el cambio climático habrá de agravar. Sin embargo, poner el foco solamente en la exposición a las amenazas es insuficiente para entender la magnitud de los impactos climáticos sobre los centros urbanos, su población, sus activos físicos y sus sectores económicos.

La mejora de las estructuras de gobernanza, la apropiada coordinación entre los diferentes niveles jurisdiccionales de gobierno, la disponibilidad de información confiable, el establecimiento de procesos participativos para el planeamiento y la implementación, el involucramiento de los actores sociales y económicos claves, el desarrollo de esquemas financieros innovadores para facilitar los procesos de adaptación, y el apropiado monitoreo y evaluación de los planes y programas de adaptación que se pongan en marcha, contribuyen, entre otros, al desarrollo de acciones de adaptación en línea con las necesidades y el contexto de cambio global acelerado en el que se desenvuelven.

## 6.9 LA INFRAESTRUCTURA

La infraestructura es vital para el crecimiento económico y el bienestar social. Más aún, una infraestructura confiable y eficiente está en las bases del desarrollo social y económico sostenible. El término infraestructura usualmente hace referencia a los activos físicos en un amplio espectro de áreas de competencia y de actividades.

Aunque hay diversas tipologías para definir el alcance del término, se incluyen en el concepto de infraestructura, de modo general, los sistemas de comunicaciones, los servicios para atender la emergencia, los sistemas de generación, transporte y distribución de energía, la salud, la educación, la protección civil, el transporte o los sistemas de agua y saneamiento.

Las edificaciones, que pueden abarcar desde las viviendas a las escuelas o las instalaciones industriales, integran los tipos más comunes de infraestructura y constituyen la base de los asentamientos humanos.

La infraestructura es vital para el funcionamiento de la sociedad y de la economía actual, y en particular lo son la infraestructura energética, la de transporte, los sistemas de soporte de información y de tecnología de la comunicación, y los sistemas vinculados a la gestión de los recursos hídricos (las redes de provisión de agua, los reservorios, los sistemas de tratamiento y potabilización, las instalaciones para el tratamiento de aguas servidas y, más ampliamente, incluso la infraestructura de protección contra inundaciones o la provisión de riego). Se trata de conjuntos de redes interconectadas que hacen posible la producción y distribución de bienes y servicios y constituyen la base para la provisión de servicios sociales básicos.

Algunas de las vías principales por las cuales la infraestructura impulsa el crecimiento, incluyen la contribución al incremento de la productividad, la reducción de costos de producción y de acceso a mercados,

especialmente el acceso competitivo a mercados externos, al facilitar la acumulación de capital humano mediante el acceso a la educación y la creación de oportunidades, al promover la diversificación de la estructura productiva y aportando a la creación de empleo.

Las necesidades de inversión en los sectores de la infraestructura en los próximos años serán enormes. Según las estimaciones, a escala global, las inversiones anuales en infraestructura deberán casi duplicarse de aquí al año 2030 para poder mejorar y renovar los sistemas existentes y construir nuevas redes para dar soporte al crecimiento.

La introducción de otras metas y objetivos de política, como aquellos que se orientan a impulsar la descarbonización de los sistemas de energía o hacer resiliente la infraestructura de transporte, actuarán además como nuevos motores de la inversión y aumentarán la demanda de recursos financieros, en línea con la Contribuciones Determinadas por cada país e inscritas en el marco del Acuerdo de París.

En este sentido, el cambio climático puede no alterar sensiblemente las necesidades físicas de inversión, pero podrían aumentar significativamente los costos de las inversiones necesarias. Si bien se suele afirmar que el costo incremental de construir nueva infraestructura que sea resiliente no es significativo, el costo de la adaptación al cambio climático de la dotación actual de capital físico puede ser elevado.

Es que el cambio climático presenta crecientes desafíos para la infraestructura y el ambiente construido, lo que incluye especialmente sistemas energéticos, caminos, puentes, edificaciones, sistemas de agua y saneamiento y otros. Estos activos físicos representan una porción significativa del stock de capital de la sociedad y de los portafolios de inversión públicos y privados. Así, la elevación del nivel del mar, los aumentos en las temperaturas, y el incremento de la frecuencia de eventos climáticos extremos, entre otros efectos adversos, habrán de afectar el stock y la calidad de los servicios que la infraestructura suministra.

Además, como consecuencia del calentamiento global, los umbrales de diseño para la operación segura y eficiente de algunos de los sistemas que integran la infraestructura económica pueden ser traspasados más frecuentemente y los proyectos deban funcionar con márgenes más estrechos entre la operación en régimen y los umbrales críticos. Estas condiciones podrían resultar en una disminución de la eficiencia de los equipos y de los sistemas y en más frecuentes períodos trabajando en un régimen de operación restringida.

Como resultado de esas alteraciones podría eventualmente reducirse la vida útil de los activos, verificarse costos más elevados de operación y de capital y pérdidas de ingreso.

La brecha de inversión en infraestructura en América Latina y el Caribe a la luz de las necesidades de inversión para la adaptación al cambio climático

Frente a esta perspectiva, es preciso destacar que la infraestructura económica de la región ha sido mejorada durante la pasada década, como resultado tanto de un incremento de la inversión pública, en ocasiones facilitada por las mayores disponibilidades presupuestarias a consecuencia del ciclo muy favorable de los commodities que exporta la región, como por la inversión privada, más visible en aquellos sectores

donde se redujeron los obstáculos regulatorios. Unos mercados de capital que aumentaron su profundidad contribuyeron a financiar estas corrientes de inversión privada, a veces a expensas de impactos ambientales desfavorables. No obstante, la región aún tiene por delante un proceso de aceleración en relación con las economías avanzadas, y la calidad de la infraestructura económica está por debajo de la de sus países competidores en los mercados de exportación.

Pese a ello, según un análisis del Banco Interamericano de Desarrollo, en América Latina y el Caribe hay una brecha en términos de la cantidad y calidad del stock físico de infraestructura disponible, si se lo compara con: i. las necesidades de la región; ii. las economías avanzadas; e, incluso con iii. los países asiáticos emergentes. Esa brecha se hace visible, por ejemplo, en redes de transporte y comunicación deficientes e insuficientes, la baja capacidad de generar energía eléctrica para atender a una demanda creciente, y en la insuficiente provisión y los deficientes servicios de agua potable y saneamiento.

Pese a los esfuerzos recientes entonces, los comparativamente bajos niveles de inversión han ocasionado una brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe. Un número de estudios coinciden en sugerir que las necesidades en inversión de la región para cerrar esa brecha requerirían que se asigne alrededor de un 5% del PIB a inversiones en infraestructura durante un prolongado periodo.

Es decir que si esas diversas (pero coincidentes) estimaciones fueran correctas, la región requiere una inversión adicional en infraestructura de entre el 2.0% y el 2.5% del Producto Interno Bruto lo que equivale a unos \$120 mil a \$150 mil millones de dólares anuales (tomando en cuenta el PIB de agregado de la región en 2013).

Como afirma un estudio realizado por New Climate Economy “[a]lrededor de unos US\$90 billones deberían ser invertidos a escala mundial en infraestructura en los sistemas urbanos, de energía y de uso de la tierra. El modo en que esos cambios son administrados determinará los patrones futuros de crecimiento, productividad y de estándares de vida.”

Un estudio reciente del Banco Interamericano de Desarrollo sostiene también que la instalación de una infraestructura sostenible resulta crítica para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados en 2015, mediante la creación de oportunidades para el crecimiento inclusivo y el acceso a los servicios básicos.

Mas aun, dado que alrededor del 60% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono provienen de las inversiones en infraestructura y, luego, de su uso, y, además, como los activos físicos en infraestructura tienen un largo horizonte técnico e incluso económico, es crucial desplazar las inversiones en este sector a opciones sostenibles y de baja intensidad de carbono para evitar la consolidación de tecnologías de alto carbono.

De manera, que, si bien, en una primera aproximación a la cuestión, y a partir de los análisis disponibles, es posible hacer algunas reflexiones:



- ✓ La brecha de infraestructura de América Latina es significativa y debe ser considerada a la luz de las demandas pendientes y los nuevos desafíos que representa el cambio climático y de las transformaciones que este habrá de suponer.
- ✓ El calentamiento global, asimismo, aumenta sensiblemente las necesidades de inversión en el sector en esta región y requiere cerrar esa brecha y expandir la dotación de capital físico instalado, aunque contemplando las modalidades para hacer que esa inversión nueva sea resiliente.
- ✓ En un contexto de persistentes restricciones presupuestarias a nivel de los países, la movilización de recursos de distintas fuentes, entre ellas el financiamiento público internacional y la inversión privada, será clave para enfrentar esa demanda.
- ✓ El financiamiento climático internacional puede contribuir a atender las necesidades en infraestructura, aunque será preciso desarrollar un portafolio de proyectos de inversión que sea capaz de reflejar la diversidad y especificidad de las demandas, cuantificar apropiadamente las necesidades de inversión (expresar la dimensión de la resiliencia en una diversidad de circunstancias y sistemas distintos) y probar la factibilidad técnico y económica, a la vez que la relevancia social de las iniciativas propuestas.

#### **6.9.1 La infraestructura de transporte**

Enfrentar los impactos adversos, actuales y esperados, del cambio climático en el ámbito específico de las infraestructuras de transporte, supone la absorción de mayores espacios presupuestarios, una creciente carga fiscal y deriva en la creación de necesidades adicionales de financiamiento.

En efecto, para aumentar la resiliencia de las infraestructuras críticas en el sector del transporte frente al clima futuro puede ser necesario disponer de un volumen sustantivo de recursos.

En América Latina y el Caribe estas demandas incrementales de recursos para el sector de la infraestructura de transporte se producen en un contexto caracterizado en general por algunos desequilibrios entre la oferta y la demanda de esa infraestructura.

- La región de ALC presenta una brecha de inversión en infraestructura (productiva y social), lo que constituye un obstáculo primario para sostener una eficaz política de desarrollo social, lograr índices de crecimiento económico sostenido, adoptar senderos de desarrollo más sostenibles y facilitar, a la vez, la consecución de objetivos de integración regional.
- De acuerdo con la información disponible en INFRALATAM, el promedio de la inversión en infraestructura como porcentaje del PIB en la región ha sido de 2.8% del PIB entre 2008 y 2015.<sup>53</sup> Este nivel se ubica bien por debajo del 5% anual, medido como porcentaje del PIB, el nivel de

---

<sup>53</sup> INFRALATAM es una iniciativa del BID, CAF y la CEPAL, que cuenta con la más completa base de datos sobre inversiones en sectores como agua y saneamiento, energía, telecomunicaciones y transporte, de 18 países de América Latina y el Caribe. Acceder en: [www.infralatam.info](http://www.infralatam.info).

asignación presupuestaria estimado típicamente como necesario para mantener actualizada la infraestructura y adecuarla a la demanda creciente de sus servicios, y, también muy por debajo de lo que se invierte en otras regiones del planeta, que oscila entre el 4% y el 8% del PIB.<sup>54</sup>

- No obstante, ese relativamente bajo promedio regional no refleja plenamente la diversidad de las tendencias entre países y está influido por el desempeño en esta materia de las mayores economías (Brasil, México, Argentina) mientras otros varios países, como Nicaragua, Panamá, Honduras, Perú, Bolivia y Costa Rica, alcanzaron entre 2008 y 2013 niveles superiores al 4% del PIB.
- La demanda de infraestructura de transporte esta motorizada por tres factores claves: las tendencias socioeconómicas favorables y la expansión del comercio internacional, asociados al denominado súper-ciclo de las commodities, la acelerada urbanización y, con peso progresivo, el cambio climático.
- Es que, el sector del transporte en ALC es, según el Banco Interamericano de Desarrollo, altamente vulnerable a los efectos del cambio climático sobre la integridad de su infraestructura y la confiabilidad en el movimiento de personas y de bienes en el ámbito de su red. Los riesgos asociados con el cambio climático pueden incluir daños a la infraestructura de transporte en áreas costeras, por marejadas, así como un acceso reducido y limitada confiabilidad de corredores de transporte claves luego de eventos climáticos extremos (Scholl et al., 2014).
- La geografía de ALC también contribuye a plantear exigencias adicionales desde la perspectiva de la inversión en infraestructura, con bajas densidades poblacionales en las vastas áreas rurales de la región, y luego, casi inevitablemente, con una baja densidad de la red vial, mientras los asentamientos urbanos, algunos de los cuales en acelerada expansión, están aún afectados por problemas de congestión e insuficiente acceso, a pesar de las recientes inversiones en sistemas masivos de transporte publico de gran escala en ciudades claves de la región.
- Para hacer frente a la demanda de infraestructura de transporte se plantean pues cuestiones críticas relacionadas, entre otras, con la calidad de la planificación nacional, la disponibilidad de recursos presupuestarios adecuados en un contexto de estrecheces fiscales progresivas, el acceso al financiamiento, el incremento de la participación privada en las inversiones, la mejora de la eficiencia en la asignación de recursos, la eficacia y transparencia en la contratación y en el control de la ejecución de las obras de infraestructura, y la apropiada consideración de riesgos, climáticos y de desastres naturales.

Las investigaciones acerca de los impactos del cambio climático sobre la infraestructura de transporte (carreteras, vías férreas, vías navegables, aeropuertos, puertos) considerando en particular la vial, coinciden en que el cambio climático representa una amenaza para la infraestructura existente y a desarrollar, comprendiendo elevados costos de adaptación y mantenimiento, e impactos potenciales negativos sobre el tránsito, aumentando el riesgo de accidentes, víctimas y daños ocasionados por factores asociados a la infraestructura y el estado de los caminos.

---

<sup>54</sup> Por ejemplo, según estimaciones del Banco Mundial, la región de Asia del Este y Pacífico invierte anualmente un 7.7% del PIB.

Debe recordarse, además, que, si bien los efectos adversos del cambio climático son extendidos, se desatan mayormente sobre localizaciones e infraestructuras específicas y, en consecuencia, se hace necesario, que la adaptación a los cambios que se producen en las condiciones climáticas se haga local o regionalmente.

Los hallazgos de la investigación indican, además, que esa amenaza alcanza niveles críticos en los casos donde se verifican mayores niveles de pobreza o la infraestructura instalada es insuficiente incluso para las necesidades actuales.

La evidencia disponible indica, también, que el cambio climático representa impactos de alto costo en términos de mantenimiento, reparaciones recurrentes y pérdidas de conectividad, lo que conduce a mayores costos fiscales y pérdidas de bienestar. No obstante, también es posible concluir que numerosos impactos anticipados pueden ser morigerados e incluso evitados mediante la adopción de medidas de adaptación apropiadas.

Por otra parte, tanto la teoría económica como la evidencia empírica permiten sostener que existe una relación positiva entre la provisión de infraestructura y el desempeño económico de las naciones, en la cual el transporte juega un papel primordial; así una mejor infraestructura contribuye al incremento de la productividad de la economía y de su competitividad sistémica, así como mejora la calidad de vida de la población atendida por esos servicios. En efecto, estas infraestructuras son vitales para el crecimiento económico y el bienestar social.

En el caso de América Latina y el Caribe, ya en 2005 la CEPAL apuntaba que, dado que las exportaciones se han convertido en el motor del desarrollo de la región, se ha acelerado la aparición de cuellos de botella o insuficiencias infraestructurales en la infraestructura de transporte en América Latina (Sánchez y Wilmsmeier, 2005).

Más aun, deben tenerse apropiadamente en cuenta, destacaba por entonces la CEPAL, las diferentes dinámicas inherentes a la oferta y demanda de infraestructura de transporte, puesto que la oferta crece en la región (aunque no solo allí) “por intervalos y en forma discreta, con largos periodos de diseño y ejecución hasta contar en forma efectiva con una mayor oferta, mientras que la segunda es mucho más volátil y puede crecer de un momento a otro en forma explosiva”, lo que hace que la solución de los problemas de las insuficiencias de la infraestructura sea lenta y con frecuencia incompleta (Sánchez y Wilmsmeier, 2005).

Si a estas dificultades se agregan las que devienen de la necesidad de hacer la infraestructura de transporte resistente al cambio climático, con los consiguientes costos incrementales de inversión, se pueden apreciar tanto las consecuentes exigencias técnicas y de planeamiento, cuanto las necesidades adicionales de financiamiento, teniendo en cuenta empero que los beneficios de intervenciones proactivas son considerablemente superiores a los costos de remediación una vez producida la falla de los sistemas o la pérdida de infraestructuras debido a los efectos adversos del cambio climático.

## 6.10 LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Esta sección, donde se consideran las implicaciones del cambio climático sobre las actividades económicas, está basada en los resultados del Quinto Informe de Evaluación (IE5) del IPCC, a lo que se agregan referencias de otros informes de evaluación precedentes y de otros estudios sobre esta materia.

En esta caracterización somera de los impactos y las vulnerabilidades claves por sector hemos seguido deliberadamente la tipología utilizada por el IPCC para distinguir los distintos sectores sobre los cuales se observan amenazas y se verifican ya, con mayor o menor intensidad, los impactos adversos del cambio climático

Los efectos del calentamiento global alcanzan a sectores productivos y de servicios clave, y también tienen consecuencias sobre la prosperidad y el bienestar de los países y sobre la dinámica del desarrollo económico.

Del mismo modo que para otros sistemas clave examinados en secciones anteriores, la noción de sistema aplica aquí al sistema económico en cuya estructura se asientan diversas actividades económicas que corresponden a un conjunto de otros sistemas entre ellos: el energético, el de transporte, el de las actividades económicas primarias y secundarias, los servicios, el sistema financiero y de seguros.

### 6.10.1 Energía

Unas condiciones climáticas cambiantes abren nuevas oportunidades, por ejemplo, para la energía solar y fotovoltaica. Sin embargo, los veranos más largos y secos, y el aumento de la intensidad y duración de las sequías, pueden afectar a otras fuentes de energía, como la hidroeléctrica, y, al mismo tiempo, aumentar la necesidad de electricidad para sistemas de refrigeración como los de aire acondicionado. Los cambios en las pautas de la escorrentía del agua hacia los ríos o lagos fundamentales para las centrales hidroeléctricas podrían repercutir en la producción de electricidad, al mismo tiempo que las líneas de transmisión serían vulnerables a las tormentas y otros episodios climáticos extremos.

Por lo tanto, es preciso diversificar las fuentes de energía, desarrollar en lo posible las energías renovables, intensificar la gestión de la demanda y crear una red que pueda soportar fluctuaciones más fuertes, tanto de la demanda como de la producción de electricidad.

Un aspecto fundamental entre las posibles áreas de intervención lo constituyen las viviendas y edificios. Son ejemplos claros de la necesidad inmediata de adaptación para hacerlas más confortables en un clima más cálido y reducir la demanda de energía con destino a calefacción o aire acondicionado, a través del uso más eficiente de la energía.

### **6.10.2 Industria y servicios**

La industria y los servicios también van a enfrentarse, por distintos motivos, a la necesidad de adaptarse al cambio climático. Éste puede provocar daños a la infraestructura industrial y modificar el valor patrimonial de las empresas debido los efectos sobre su capacidad física instalada y los efectos de eventos climáticos extremos sobre las mismas.

Por contraste el sector industrial, así como las actividades de servicios, entre ellos los seguros, pueden aprovechar la posibilidad de introducir en el mercado nuevos productos y servicios que contribuyan a avanzar hacia una economía de baja intensidad en el consumo de carbono.

### **6.10.3 Transporte**

Para adaptar la infraestructura de transporte existente a las condiciones climáticas cambiantes, garantizando en todo momento su funcionamiento adecuado, habrá que realizar inversiones adicionales considerables.

Las nuevas infraestructuras de transporte, como los puertos, y los medios de transporte asociados deberían concebirse y construirse de manera que sean resilientes al cambio climático. Por ejemplo, la variación del régimen hidrológico y del nivel del agua en los ríos navegables ha tenido ya efectos sobre el diseño de los buques de navegación interior.

Los enlaces en el sistema de transporte podrían verse debilitados, ya que resulta más costoso mantener la infraestructura, en particular carreteras y ferrocarriles que se han visto dañadas por inundaciones, avalanchas, deslaves y tormentas.

### **6.10.4 Turismo**

El cambio climático también va a afectar considerablemente las actividades relacionadas con la construcción y el turismo.

El turismo, en particular el turismo de invierno, se vería afectado por unas condiciones atmosféricas más extremas, o desplazamientos de las zonas climáticas, la desaparición de glaciares y la escasez de nieve en zonas predominantemente dedicadas a deportes de invierno.

Pero también se vería afectado el turismo en los países caribeños debido a la pérdida de playas, la destrucción de la infraestructura por eventos climáticos extremos como huracanes y tifones, la degradación o desaparición de arrecifes coralinos y de playas, y el impacto de segundo orden debido al incremento en el costo del transporte (pasajes aéreos y marítimos); esta afectación se extendería a las actividades relacionadas con el turismo estival, las actividades dirigidas al avistaje de fauna, y –en general– las que se sustentan en recursos naturales y biodiversidad que puedan sufrir los impactos del cambio climático.

## **PARTE TRES. EL FINANCIAMIENTO DE LA ADAPTACIÓN**

## 7 EL FINANCIAMIENTO COMO EJE DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Una mirada sobre el financiamiento de la adaptación es necesaria en tanto permite indagar acerca de la importancia que adquieren esas cuestiones de financiación, tanto desde la dimensión de la distribución de las cargas en las relaciones internacionales -en el ámbito del sistema multilateral de Naciones Unidas-, como por lo que concierne a su aportación crucial a la factibilidad de ejecutar acciones de adaptación en el plano nacional.

Uno de los elementos fundamentales de la arquitectura global de la adaptación es, no cabe duda, la cuestión relativa a quien debe hacerse cargo de los costos de la adaptación, es decir quién debe asumir el peso económico y financiero (incluso fiscal, de esa carga).

Esa pregunta refiere tanto a quienes son los sujetos específicos, así como cuáles son las sociedades nacionales que tienen la responsabilidad en la génesis del problema y, por ende, también deberían soportar el mayor peso en la restitución del sistema. La dilucidación de estas cuestiones no ha sido por cierto una tarea sencilla ni ha sido enteramente resuelta.

Y esa discusión tiene, como no podría ser de otra manera, algunas complejidades que se vinculan no sólo con las propias de la cuestión de la adaptación, sino también con las referidas a la construcción de consensos.

Existen dificultades para alcanzar consensos que surgen de la creciente inviabilidad política que las diversas sociedades nacionales en los países desarrollados acepten -en alguna medida bajo una asignación ex post- correr con los costos de decisiones nacionales tomadas antes de ahora. Al mismo tiempo la dirigencia política en esos mismos países encuentra obstáculos para conseguir que esas transferencias sean sufragadas por un electorado que se resiste denodadamente a endosar costos fiscales adicionales en sus presupuestos familiares, del mismo modo que las empresas alegan que la carga fiscal incremental impacta sobre su competitividad en los mercados internacionales.

A ello se añade la necesidad de tomar decisiones de asignar recursos presentes, con el costo político que ello implica, que conducen a evitar o morigerar daños futuros y en particular a evitar daños en otros países y otras regiones, admitiendo la responsabilidad concurrente y la obligación de reparación, en un contexto de turbulencias financieras, inflación creciente y escenarios económicos más complejos, con tasas de crecimiento estancadas, aumento del desempleo, inflación en ascenso y también pérdida de competitividad.

Esta es una cuestión de naturaleza estructural, pues se relaciona con las características de los sistemas políticos y con la asincronía entre motivaciones políticas de corto plazo y conservación del poder, vis a vis la preservación de bienes públicos globales para el futuro.

Debe tenerse en cuenta en las discusiones precedentes, además, que está claro que la vulnerabilidad al cambio climático no resulta exclusivamente de la naturaleza intrínseca de los impactos que produce, ya que también se relaciona con el contexto de desarrollo y equidad respecto del cual cada país tiene responsabilidades propias, que incluyen la consideración y aseguramiento del bienestar de los ciudadanos mediante la puesta en vigor de políticas adecuadas.

De hecho, algunos países en desarrollo han planteado, y podrían seguir haciéndolo, que el financiamiento de la adaptación no debería incluir cuestiones relacionadas, pero que no deberían incluirse en la contabilidad de las necesidades de adaptación, como las que se vinculan con la reducción de la vulnerabilidad; esta última está vinculada los déficits del desarrollo más que al cambio climático per se, y los déficits del desarrollo se relaciona con la mayor frecuencias con políticas erróneas y la volatilidad de las políticas, mala asignación de los recursos, inadecuadas políticas de distribución del ingreso, la fuga de capitales, la opacidad en el manejo de los recursos públicos, la corrupción, y otras deficiencias en la administración de la cosa pública que postergan u obstaculizan el logro de los objetivos de desarrollo, limitan el crecimiento y aumentan la desigualdad, y consiguientemente la vulnerabilidad de grupos específicos de la población o regiones del país..

En particular, se plantean ex ante un sinnúmero de cuestiones relativas a como se habrá de definir una arquitectura específica para la adaptación, que contemple los diversos matices y singularidades en esta materia; desde los asuntos relacionados con los mecanismos de financiamiento de los esfuerzos dirigidos a la adaptación, y la disponibilidad de tecnologías innovadoras, hasta el posible abordaje de los diferentes niveles –regional, nacional, subnacional y local- en los cuales necesariamente se debieran desplegar esas acciones.

Asimismo, aún es preciso esclarecer que cuestiones relativas a la adaptación será posible financiar, y de que manera un acuerdo sobre un mecanismo financiero clave, como el Fondo Verde para el Clima, que apoye las acciones de adaptación en los países en desarrollo, habrá de relacionarse con el más tradicional -aunque generalmente exiguo- financiamiento para el desarrollo y, en particular con aquel que ya se canaliza específicamente mediante otros mecanismos financieros como el Fondo de Adaptación (FA), bajo el Protocolo de Kioto, y los demás mecanismos financieros de la Convención.

Los abordajes posibles referidos al financiamiento en esta materia incluyen consideraciones diversas, entre otras, sobre:

- la naturaleza misma del financiamiento para la adaptación: si se debe utilizar mecanismos de financiamiento existentes o crear un fondo dedicado a esta cuestión, entre otras posibilidades;
- su posible carácter (multilateral o bilateral);
- la manera de encauzar las acciones de adaptación y las decisiones de financiamiento de esas mismas acciones en su grado de integración en los programas y planes nacionales de desarrollo;



- cuáles serían las prioridades en materia de asignación de recursos disponibles: atender primero a los países más vulnerables, a los Menos Adelantados, a los Estados Insulares en Desarrollo o definir que todos los países pueden tener acceso a recursos, ya que, para todos, la cuestión es prioritaria;
- cómo asegurar la correspondencia entre las necesidades para la adaptación, que se traducen en demandas de financiamiento, y la provisión de fondos con ese mismo destino; en otras palabras, como asegurar que la oferta de fondos equilibre la demanda, que, en la medida en que la mitigación se demore, puede ir incrementándose sostenidamente;
- cómo definir y hacer operativa una mezcla óptima entre financiamiento presupuestario, con recursos y cargo a los contribuyentes, y el financiamiento que se moviliza en el marco del sistema financiero internacional, e incluye por ejemplo, fondos con destino a infraestructura, electrificación rural, grandes proyectos de inversión (como centrales hidroeléctricas, programas y planes de vivienda, caminos, obras de saneamiento, defensa contra inundaciones, transformaciones industriales, o transporte público en las mega urbes del mundo en desarrollo);
- cómo promover la participación del sector privado (las familias y las empresas), en la ejecución de las acciones de adaptación, como en el financiamiento de esas acciones (bancos comerciales y otras instituciones financieras), dado que el sector privado contribuye con una porción mayor de los recursos destinados a la inversión y es responsable de buena parte de esas decisiones;
- cómo definir una apropiada combinación en la selección de objetos del financiamiento, que incluyan tanto la posibilidad de disponer de fondos para inversiones de capital, para financiar los costos operativos y también para hacer posible el fortalecimiento de capacidades;
- cómo asegurar que el financiamiento llegue sin desvíos a los destinatarios últimos y sea aplicado por estos de manera eficaz, asegurando la transparencia en la asignación y la administración de los recursos del financiamiento, así como su aplicación eficiente;
- cómo garantizar la transparencia del sistema dirigido a la adaptación y como lograr que haya un procedimiento por el que se dé cuenta de su funcionamiento.

En esta materia es preciso prestar atención a las decisiones que se vienen tomando en el Fondo de Adaptación (FA), establecido bajo el Artículo 12 del Protocolo de Kioto, y de particular importancia pues constituye el primer instrumento financiero que no se basa en contribuciones voluntarias de países donantes.

El Fondo recibe el 2% de la participación de los ingresos generados por las actividades de proyecto en el Mecanismo de Desarrollo Limpio -y puede también recibir fondos de otras fuentes- para destinarlos a iniciativas concretas de adaptación. El nivel estimado del fondeo del Fondo de Adaptación fue de entre

US\$ 400 millones y US\$ 1.500 millones para el período 2008-2012, precisamente durante el primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto.

El FA está administrado por una Junta de Gobierno que tiene una mayoría de representantes de países en desarrollo y se ha comprometido a un sistema transparente de toma de decisiones y trabaja para lograr que el financiamiento sea accesible directamente a los países en desarrollo con mínimos costos de transacción.

El FA puede ser un modelo innovador de financiamiento que ha alcanzado su plena operatividad, y está ya influyendo sobre el tratamiento de la gobernabilidad en otros fondos de adaptación, pues ha alcanzado acuerdos sobre los aspectos operativos más importantes para el logro de sus objetivos.

Asimismo, es necesario discutir otros asuntos, también abarcadores, como las limitaciones que presentan las metodologías de evaluación, las incertidumbres asociadas con la disponibilidad de información, o la disponibilidad de capacidad técnica para llevar adelante los procesos necesarios para la adaptación.

## **7.1 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LA ADAPTACIÓN**

El Informe Stern<sup>55</sup> sobre la economía del cambio climático concluyó que la adaptación podría reducir costos si simplemente se adoptaran medidas para superar los obstáculos a la acción privada, es decir, si se crearan unas condiciones favorables para la consideración de los actores privados de los beneficios que puedan derivarse de desarrollar acciones de adaptación, al eliminar o disminuir los riesgos para su stock de capital o al participar de actividades económicas vinculadas a la adaptación. En esas condiciones se generarían beneficios adicionales mediante la inversión privada que, además, reducirían las necesidades financieras y de inversión que debieran ser satisfechas con recursos públicos.

Sin embargo, al reconocer que el cambio climático es la mayor falla de mercado de la historia humana, el Informe Stern, admite también que las fuerzas del mercado, por sí solas, tienen pocas probabilidades de conducir a una adaptación eficaz, por el grado de incertidumbre de las proyecciones climáticas, por la falta de adecuados recursos financieros de origen fiscal y por las discrepancias que puedan suscitarse respecto de las prioridades de la adaptación.

Concluye entonces ese informe que una adaptación realizada de forma beneficiosa (desde la perspectiva social) es, por tanto, la solución más adecuada.

Según estimaciones preliminares del Informe Stern, si se produjera un aumento medio de la temperatura de entre 3° C y 4° C, los costos adicionales necesarios para adaptar infraestructuras y edificios podrían equivaler a entre el 1% y el 10% de todos los costos ya invertidos en construcción para el caso de los países

---

<sup>55</sup>[http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm).

de la OCDE. Los costos suplementarios para aumentar la resistencia de los nuevos edificios e infraestructuras al cambio climático en los mismos países podrían situarse entre 15.000 millones y 150.000 millones de dólares al año (entre el 0,05% y el 0,5% del PIB). Si la comunidad internacional permite que la temperatura aumente 5°C o 6°C, los costos de las medidas de adaptación, muy probablemente, aumentarán de manera considerable y, de hecho, su eficacia relativa será menor.

Los daños causados por la elevación del nivel del mar, sin adaptación, pueden ser cuatro veces superiores a los costos que supone el crear defensas adicionales contra las inundaciones. Si no se hace nada, los costos de los daños emergentes van a dispararse entre las décadas de los años 2020 y 2080.

En el caso de América Latina, a su vez, la magnitud de los daños está también relacionada con el grado de vulnerabilidad. La CEPAL ha observado que los costos totales por daños en América Latina y el Caribe crecieron de US\$ 8.523 millones en la década del 70, a US\$ 23.755 millones en la década del 90 (expresados a valores constantes de 1998). Asimismo, la vulnerabilidad se expresa sobre todo en los países en vías de desarrollo, tal como sucede en América Latina. CEPAL recuerda también que el 95% de las muertes debido a desastres naturales en 1998 ocurrió en países en desarrollo.

Debe entenderse que si se actúa con rapidez será posible obtener beneficios económicos evidentes al anticiparse a los daños potenciales y minimizar las amenazas a los ecosistemas, la salud humana, las propiedades y las infraestructuras y, eventualmente, el desarrollo económico.

A la hora de fijar prioridades es importante conocer suficientemente las dimensiones temporales de los impactos. El nivel exacto de aumento de la temperatura es incierto y va a depender también de las medidas de mitigación que se adopten en las próximas décadas a nivel mundial. Esto es especialmente así en el caso de los plazos más largos respecto a los cuales las incertidumbres son mayores.

## **7.2 LAS NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO**

Al analizar las necesidades de financiamiento, el objetivo que se plantea es poder concretar acciones de adaptación que sean costo efectivas y, a la vez, estén apropiadamente diseñadas para atender las amenazas que el cambio climático pueda plantear en cada caso.

También, es preciso asegurar la viabilidad financiera y presupuestaria de las acciones de adaptación en contextos de demandas sociales crecientes, astringencia fiscal y sistemas financieros nacionales relativamente poco profundos.

Para llevar a la práctica las acciones de adaptación, los decisores públicos deben considerar no solo los principales aspectos financieros, que hagan factible los proyectos que se propongan llevar adelante, sino también definir el abordaje para la adaptación que debieran adoptar en sus estados o municipios conforme las circunstancias y demandas.

Es que las diversas opciones en los abordajes de la adaptación se diferencian perceptiblemente en su escala y ambición, pues incluyen alcances más amplios o más limitados en las acciones que se planeen, contemplan esfuerzos incrementales diferenciales en uno u otro caso, y la asignación de mayores recursos, según sea la opción seleccionada.

En principio, los decisores y, en rigor, la comunidad entera, pueden prever:

- i. simplemente hacer frente a los daños causados por eventos climáticos extremos;
- ii. mejorar sólo incrementalmente las medidas de protección ya existentes y probadas; o,
- iii. directamente transformar (radicalmente) la estructura del sector (por ejemplo, la manera en que una ciudad está construida y organizada).

Todos estos abordajes pueden constituir vías adecuadas para lograr la resiliencia climática.

Para elegir la solución que sea óptima desde el enfoque de costo-efectividad es crucial hacer un análisis económico de las varias opciones, partiendo de la perspectiva amplia del desarrollo sostenible del municipio en su totalidad, antes de planearse el acceso a recursos para medidas específicas. De alguna manera, esta secuencia permitiría reducir las necesidades de fondos para las medidas de adaptación que se adopten.

El financiamiento de la adaptación al cambio climático ciertamente plantea algunos retos importantes. En uno de sus reportes últimos sobre la brecha en el financiamiento para la adaptación, el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente sostiene que es probable que los costos actuales de la adaptación sean por lo menos dos o tres veces más elevados que el financiamiento internacional público hoy disponible para las acciones de adaptación (PNUMA, 2016).

Esa asimetría podría incluso aumentar hacia el 2030, pues el PNUMA ha estimado que el monto del financiamiento para la adaptación debería ser, por entonces, entre 6 y 13 veces más elevado que los niveles que actualmente alcanza esa misma fuente, si se quisiera evitar una brecha de financiamiento para ese momento.

Algunos de los obstáculos que se hacen evidentes en la toma de decisiones para la adaptación, desde una perspectiva institucional -que también influye en los criterios para la asignación de recursos- es que los costos de implementación de la planificación adaptativa se hacen manifiestos y deben afrontarse en el corto plazo, mientras que los beneficios de la adaptación se materializan normalmente a más largo plazo. Esta cuestión tiende a ampliar la brecha de implementación.

Es preciso aclarar que, aún con esfuerzos reforzados para la adaptación y la mitigación, no será técnicamente factible ni costo efectivo eliminar por completo el riesgo climático.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> OECD (2014), OECD Reviews of Risk Management Policies: Boosting Resilience through Innovative Risk Governance, OECD Publishing, Paris.

Existen, en cambio, herramientas de protección financiera – como los seguros o los instrumentos de protección social – que tienen la capacidad potencial de reducir la vulnerabilidad de la población, los activos y las economías frente a los shocks negativos, y disminuyen la carga financiera y los costos económicos de los riesgos climáticos y permiten una recuperación más veloz de la actividad económica.

No obstante, la adaptación, en efecto, tiene la capacidad de reducir los costos de la protección financiera frente a riesgos climáticos al disminuir la vulnerabilidad y la exposición a los riesgos de desastres asociados con el clima y riesgos por acumulación lenta. Por ejemplo, un estudio para países caribeños muestra que las medidas de protección de riesgos podrían evitar aproximadamente hasta un 90 por ciento de las pérdidas proyectadas hacia el 2030, en un escenario cambio climático elevado.<sup>57</sup>

En cualquier caso, los flujos de inversión y financiamiento para la adaptación y la mejora de la resiliencia han sido significativamente más bajos que para las acciones de mitigación, aun reconociendo las dificultades conocidas para estimar esos flujos, debido a discrepancias sobre lo que debiera considerarse financiamiento para la adaptación y acerca de cómo identificar el total de los fondos hechos disponibles, evitando duplicaciones.

Así, algunas estimaciones indican que el financiamiento de la adaptación representa solo entre el 10 y el 20 por ciento del financiamiento público aprobado.<sup>58</sup> Los cálculos que periódicamente realiza la Climate Policy Initiative (CPI) indican que menos del 7 por ciento del financiamiento climático público puede ser identificado como financiamiento para la adaptación.<sup>59</sup>

No hay, por otra parte, información agregada proveniente de seguimientos sistemáticos de los flujos financieros resultantes de movilizar recursos domésticos para administrar los riesgos que resultan del cambio climático, pues solo unos pocos países hacen formalmente ese seguimiento. Alguna información sobre estos flujos, para los países que han puesto en práctica esta metodología, proviene de la aplicación del procedimiento de *Climate Public Expenditure and Institutional Review* (CPEIR).

En lo que concierne a la participación privada en inversión para la adaptación, aunque muy sucintamente, es preciso mencionar que ésta ha sido muy reducida, y que, además, no ha habido casi apalancamiento financiero privado para facilitar la implementación de acciones de adaptación.

Esa limitada participación constituye un obstáculo no deseado, pues los recursos privados debieran contribuir a suplementar el aún reducido financiamiento público internacional y, además, el financiamiento privado puede aportar a atender los impactos del cambio climático sobre la infraestructura y otros activos de capital.

---

<sup>57</sup> CCRIF (The Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility) (2010). Enhancing the climate risk and adaptation fact base for the Caribbean, CCRIF, Cayman Islands.

<sup>58</sup> A partir de información de UN Global Compact, UN Environmental Programme, Oxfam y World Resources Institute.

<sup>59</sup> Buchner et al (2015). The Global Landscape of Climate Finance 2015.

Es que el sector privado posee y controla activos físicos sustantivos y vastas infraestructuras productivas y de comunicaciones y transporte, puede proveer capacidades técnicas, diseminar tecnologías y aplicar la innovación, y podría, asimismo, beneficiarse de los dividendos de la resiliencia, en cuanto los daños económicos, la reducción del nivel de actividad, y las pérdidas de ahorros y de capital, como resultados de eventos climáticos extremos, afectan a las comunidades y áreas urbanas en las que las empresas encuentran su demanda local de bienes y servicios.

En este sentido, algunos investigadores sostienen que el mayor impedimento para destrabar fondos del sector privado para su aplicación, por ejemplo, al desarrollo de infraestructura sostenible es la incertidumbre sobre la seguridad o confiabilidad de los ingresos que se generen para un proyecto dado.<sup>60</sup>

### 7.2.1 El cálculo de las necesidades de financiamiento: diversos abordajes

Uno de los primeros, más exhaustivos y más referenciados análisis de las necesidades de financiamiento climático, que contiene estimaciones detalladas de las necesidades financieras para la adaptación, fue el realizado en su momento por la Secretaría Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que en 2007 estimaba que hacia 2030 los países en desarrollo habrían de requerir entre US\$ 28 y US\$ 67 mil millones para hacer posible la adaptación al cambio climático en cinco sectores claves (agricultura, salud humana, manejo de los recursos hídricos, protección de zonas costeras, e infraestructura).

Aunque se trataba de unos montos significativos en términos absolutos en relación con el financiamiento climático disponible, constituyen sólo una fracción de los flujos de inversión y de producto global. Así, el volumen de recursos estimado corresponde a alrededor de 0,2 a 0,8 por ciento de los flujos de inversión global, lo que equivale a aproximadamente 0,06 a 0,21 por ciento del PIB proyectado para esa misma fecha (2030).

Otras estimaciones recientes de los costos de la adaptación en los países en desarrollo calculan esos montos en más de 50 mil millones de dólares hacia 2030 (OXFAM), o en 86 mil millones de dólares de financiamiento nuevo y adicional, lo que representaría aproximadamente el 0,2% del Producto Interno Bruto de los países desarrollados. (PNUD).

Pero son los costos incrementales para adaptarse al cambio climático proyectado los que revelan la verdadera magnitud de los esfuerzos financieros, y eventualmente fiscales, a realizar por los países, en particular aquellos en desarrollo, pues en estos países, esos costos estarán probablemente en el orden de US\$10 a US\$40 mil millones por año (Banco Mundial, 2006).

Adicionalmente, el Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático estimaba que, si no se toman medidas para mitigar el cambio climático, los costos totales por afectaciones y daños serán equivalentes

---

<sup>60</sup> Bak, C., Bhattacharya, A., Edenhofer, O. y Knopf, B. (2017). Towards a comprehensive approach to climate policy, sustainable infrastructure, and finance. Economics Discussion Papers, No 2017-41, Kiel Institute for the World Economy.

a una pérdida anual del orden del 5 por ciento del PIB global cada año, con pérdidas más elevadas en la mayor parte de los países en desarrollo (Stern, 2007).

Estimaciones más recientes del Banco Mundial hacen ascender los costos de adaptación, en promedio, a entre US\$ 70 y US\$ 100 mil millones anuales, si se persigue lograr que el aumento de la temperatura no exceda aproximadamente dos grados centígrados, en el período que se extiende entre 2010 y 2050. Para alcanzar esos montos se computan los costos en la agricultura, la silvicultura, las pesquerías, la infraestructura, la gestión de recursos hídricos, y los sectores costeros, incluyendo también los que corresponden a morigerar los impactos sobre la salud humana, los servicios ecosistémicos, y los efectos de los eventos climáticos extremos (Banco Mundial, 2010).

Esos montos son aproximadamente del mismo orden de magnitud que el total de la asistencia oficial al desarrollo que los países desarrollados proveen anualmente, pero es un muy bajo porcentaje de la riqueza de los países, si se lo mide por su producto interno bruto.

Según las más recientes estimaciones, los costos aproximados de la adaptación son muy elevados, en cualquiera de los niveles y escenarios calculados. Sin embargo, es necesario considerar que la distribución de los daños provocados por el cambio climático entre los distintos países es heterogénea, y el nivel requerido de desembolsos para la adaptación será relativamente más elevado en los países en desarrollo por comparación con los países desarrollados.

En efecto, al analizar la brecha de adaptación, el PNUMA ha estimado que los costos de la adaptación podrían oscilar entre US\$140 mil millones y US\$300 mil millones anuales hacia el 2030, y entre US\$280 mil millones y US\$500 mil millones hacia el 2050 (PNUMA, 2016)

*En efecto, al analizar la brecha de adaptación, el PNUMA ha estimado que los costos de la adaptación podrían oscilar entre US\$140 mil millones y US\$300 mil millones anuales hacia el 2030, y entre US\$280 mil millones y US\$500 mil millones hacia el 2050.*

Debe mencionarse, además, que el financiamiento corriente para la adaptación es sólo una fracción del total de recursos que se requieren para llevarla a cabo.

El costo de la inacción es así muy elevado, pero, por contraste, la acción reclama consensos, voluntad nacional y racionalidad política, así como, ciertamente, una medida de altruismo.

- La CMNUCC ha estimado que, en 2030, entre US\$ 49 mil millones y US\$ 171 mil millones anuales en flujos de inversión y financieros adicionales pueden ser necesarios a escala global para la adaptación; aproximadamente la mitad de esos montos (US\$28 mil millones a \$67 mil millones) puede corresponder a las necesidades de los países en desarrollo (UNFCCC, 2007).

- El Banco Mundial, por su parte, ha calculado que aproximadamente del 20% al 40% de las actividades financiadas con Asistencia Oficial al Desarrollo y financiamiento concesional son sensibles al cambio climático y que el costo anual de evitar esos riesgos sería de entre US\$ 1 mil millones y \$8 mil millones (World Bank, 2006).
- Adicionalmente, el Banco Mundial ha estimado que a escala global entre US\$ 9 mil millones y US\$ 41 mil millones serían necesarios anualmente para blindar climáticamente las nuevas inversiones (World Bank, 2006).
- Oxfam ha estimado que la asistencia a los países en desarrollo con destino a la adaptación puede ubicarse en torno de los US\$ 50 mil millones anuales (Oxfam, 2007).
- El costo de los programas prioritarios de adaptación identificados en 16 de los primeros 17 Programas Nacionales de Acción para la Adaptación, remitidos por los Países Menos Adelantados a la CMNUCC, suman US\$ 292 millones (UNFCCC, 2007).



# PARTE CUATRO. ESTRATEGIAS Y PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN

## 8 LA GOBERNANZA DE LA ADAPTACIÓN

### 8.1 ACERCA DE LA IDEA DE GOBERNANZA

La adaptación, hoy más que nunca, requiere de la acción, darle forma a un enfoque proactivo, hacer ajustes positivos, e impulsar una apropiada coordinación entre actores diversos, aunque los esfuerzos de adaptación pueden en alguna medida ser también reactivos, en cuanto responden al cambio y la variabilidad climática ya observada.

Si bien hay y habrá numerosas acciones de adaptación a escala local o regional, iniciativas sectoriales, o, inclusive proyectos de adaptación en la esfera privada, la coordinación de los diferentes esfuerzos es necesaria para asegurar objetivos que, de modo agregado, se vuelven parte de los objetivos colectivos.

Esto significa que la adaptación requiere indefectiblemente de una estructura de gobernanza, más específicamente un régimen de gobernanza de la adaptación que la haga posible, la ordene en términos de prioridades, que refuerce la capacidad de producir resultados positivos y luego monitoree lo logrado a la luz de lo planeado.

La gobernanza puede entenderse como “el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía.” Una segunda acepción la define como “la acción y efecto de gobernar o gobernarse” (RAE, 2017).

*Es necesaria una nueva gobernanza dirigida a la adaptación que se exprese en varios niveles, con la participación de todos los actores involucrados, desde los ciudadanos del común hasta las más altas autoridades públicas nacionales.*

Para las ciencias políticas, la gobernanza es una expresión típicamente polisémica, que denota, entre otros, los siguientes significados diferentes (Finer, 1970):

- ✓ La actividad o proceso de gobernar, o el gobierno;
- ✓ Una condición particular de gobierno ordenado;
- ✓ Aquellos encargados de la responsabilidad de gobierno; y,
- ✓ La manera, método o sistema por el cual una sociedad es gobernada.

Sin embargo, actualmente la noción de gobernanza no es tratada estrictamente como sinónimo de gobierno. Más bien, la utilización actual del término refiere a un cambio en el significado de la noción de gobierno, y apunta a distinguir sea:

- i. un nuevo proceso de gobierno,
- ii. un cambio en la condición de un gobierno ordenado, o,
- iii. un nuevo método por el cual la sociedad es ahora gobernada.

Ahora bien, esta idea de gobernanza como un proceso, condición o método distinto, también alude a diferentes usos que se le dan alternativamente a la idea de gobernanza, entre ellos, los siguientes: para algunos, como un estado mínimo; como una nueva forma de la administración pública; o, simplemente, como buena gobernanza.

En el primer caso, el de la gobernanza como estado mínimo, el término redefine el alcance y las formas de la intervención pública y alude al uso de mercados y cuasi-mercados para proveer servicios públicos (Stoker, 1994).

En el segundo caso, la idea de una nueva forma de la administración pública alude tanto a la introducción de métodos de gestión –que son usados corrientemente en el sector privado- para aplicarlos en la administración pública, como, asimismo, a la introducción de estructuras de incentivos a la provisión de servicios públicos, estimulando de este modo la competencia (Osborne y Gabler, 1992).

En el tercer caso, la buena gobernanza es el ejercicio del poder político para administrar los asuntos de una nación, e involucra la existencia de un servicio público eficiente, un sistema judicial independiente, marcos normativos para hacer valer los contratos, la administración responsable de los recursos públicos, respeto por la ley y los derechos humanos, una estructura institucional plural y libertad de prensa (Leffwich, 1993).

En un enfoque más abarcador, según Pierre y Peters (2000), la gobernanza “... cubre todo el espectro de instituciones y relaciones involucradas en el proceso de gobernar.”

## **8.2 UNA NOCIÓN DE GOBERNANZA CONGRUENTE CON LA COMPLEJIDAD DE LA ADAPTACIÓN**

Sin embargo, en una interpretación diferente a las que se enunciaran anteriormente, a la que, sin embargo, preferimos ajustarnos aquí, la gobernanza puede ser entendida esencialmente como “un patrón o estructura que emerge en un sistema sociopolítico, como el resultado ‘común’ o como producto de los esfuerzos de intervención –**en interacción**- de todos los actores involucrados” (Kooiman, 1993).

En otras palabras, los resultados de las políticas no son solo el producto de las acciones del gobierno central; la gobernanza es más bien el resultado o la suma de los efectos totales de intervenciones e interacciones socio-políticas y administrativas. Esas interacciones están basadas en el “reconocimiento de interdependencias.” Ningún actor individual, ni siquiera el más poderoso, tiene todo el conocimiento y la información, ni la capacidad de lograr per se que la aplicación de los instrumentos sea eficaz. La responsabilidad de ejecutar y la obligación de dar cuenta de las intervenciones está distribuida entre diferentes actores, públicos y privados, lo que conduce eventualmente a un sistema caracterizado por múltiples centros (Kooiman, 1993; Kooiman y Bainck, 2005).

Volviendo nuevamente a Kooiman, adoptamos una noción de gobernanza expresada como “...la totalidad de las interacciones, en las cuales los actores públicos, así como los privados participan, dirigidos a resolver los problemas sociales o crear oportunidades; atendiendo a las instituciones como el contexto de las acciones de gobierno, y estableciendo un fundamento normativo para todas las actividades” (Kooiman, 1993).

La gobernanza requiere la creación de instituciones, esto es proponer los fundamentos de nuevas reglas, organizaciones y políticas que dan estabilidad a las conductas y marco a las acciones. Refiere a “... las vías y medios por los cuales las preferencias divergentes de los ciudadanos son convertidas en efectivas elecciones de política; como la pluralidad de intereses sociales son transformados en acción unificada, y como se logra el cumplimiento de los actores sociales” (Kohler-Koch 1999:14).

Siguiendo luego a Huitema et al. la gobernanza de la adaptación al cambio climático comprende los esfuerzos colectivos para enfrentar problemas de múltiples actores sociales, o para cosechar los beneficios asociados con sus impactos. Los autores sostienen que “[l]a gobernanza involucra, además, la creación de instituciones, reglas y organizaciones y la selección de principios normativos que guíen la solución de los problemas y la construcción institucional.” Así, el concepto de gobernanza aplicado a la adaptación refiere “...a los patrones que emergen de las actividades de actores sociales, políticos, y administrativos en el dominio de la adaptación al cambio climático”. (Huitema et al. 2016)

### **8.3 LOS MODOS DE LA GOBERNANZA**

Las actividades desarrolladas por los actores en el dominio de la adaptación comprenden por una parte el conjunto de los esfuerzos combinados para adaptarse al cambio climático; por la otra, incluyen aquellos otros esfuerzos destinados a concebir instituciones que sean capaces de atender estas cuestiones, y también las ideas respecto al soporte normativo más apropiado para establecer el modo en el que la adaptación debe ser gobernada, tomando en consideración diferentes creencias sociales y políticas y los diferentes sistemas.

Los numerosos estudios que exploran la nueva gobernanza climática han demostrado un interés creciente en cuestiones como la gobernanza transnacional y las formas descentralizadas de gobernanza, tanto desde una perspectiva positiva como normativa.

Sin embargo, a pesar que los fenómenos de la globalización puedan haber provocado una cierta erosión de las capacidades de los estados nacionales para tomar decisiones, hacer cumplir las normas e imponen conductas, es claro que, a medida que se consolida la forma de un régimen internacional basado en el compromiso y la revisión (“pledge and review”), aumenta sustantivamente la responsabilidad primaria de gobierno del estado nación.

La gobernanza de la adaptación requiere un entramado de elementos que se configuran en la estrategia: diseño del plan de adaptación, toma de decisiones, políticas, marcos regulatorios, estructuras de incentivos, monitoreo y evaluación, y, luego, mecanismos para la resolución de disputas y para la revisión jurídica. De modo que las cuestiones de la calidad de los procesos son tan relevantes como aquellas relativas a los agentes que intervienen en el diseño y la ejecución del plan.

Por su parte, las políticas nacionales, que comprenden lo nacional, lo provincial y lo municipal, en este contexto, constituyen el núcleo de la acción climática y el estado, sea como propulsor de la innovación y la transformación, o como facilitador de las acciones de otros, está pues en cualquier caso centralmente involucrado en la acción.

Esto debe ser así, pues el estado nacional tiene importantes capacidades de conducción, que pueden considerarse únicas. Es que es el único actor con legitimidad plena, el mandato y los recursos necesarios (legales y financieros) para desarrollar una visión a largo plazo, proyectar su materialización, supervisar u orientar los abordajes de otros niveles jurisdiccionales, y, en esa condición, llevar adelante ambiciosos y radicales programas de acción climática, incluida la adaptación.

Además de impulsar la acción en los sectores no estatales, el estado tiene la capacidad para la adopción del marco normativo más adecuado para encauzar la acción.

De este modo, la configuración ideal a la que se aspira, tendería a un estado que liderara la acción, con un énfasis en la convergencia con un sistema poli-céntrico, a la manera del propuesto por Ostrom (2005), con acciones materializadas en las jurisdicciones sub-nacionales y un estado nacional que tutelara el cumplimiento del plan y de su rigurosa y robusta coordinación, y fuera garante de la legitimidad de las decisiones que se adopten en los otros niveles, y actuara también como generador y difusor de información para la toma de decisiones, así como de buenas prácticas.

Un esquema de relativa descentralización facilita la posibilidad de la introducción de innovaciones y hay oportunidades para el aprendizaje, pero existe a la vez un riesgo -en ausencia de una coordinación efectiva-, que las buenas experiencias no puedan ser replicadas en otras jurisdicciones.

Otra de las dificultades que se plantea, y que debe ser evitada, es la desconexión que pueda haber entre los progresos en el conocimiento científico -la modelación y la evaluación de vulnerabilidades, por ejemplo- y los gobiernos locales y provinciales o estatales que tienen una parte importante de las responsabilidades sobre las acciones de adaptación.

## 9 ORIENTACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN DE PAÍS

Este capítulo está dedicado a considerar las modalidades para la integración de los impactos del cambio climático en las líneas de actuación de los planes de desarrollo sostenible de un país y en los programas de infraestructura pública. Para lograr ese propósito es preciso elaborar una estrategia que contemple los diversos escenarios posibles, identifique los impactos más probables, permita priorizar sectores o sistemas y regiones, asignar recursos y dar orientaciones para la implementación de las acciones que permitan materializar en el tiempo la estrategia inicialmente concebida.

En este capítulo se delinearán, además, cuestiones prácticas, se describen algunas de las herramientas existentes, a la vez que se consideran las principales opciones posibles en esta materia.

### 9.1 EL CONTEXTO

Los estados-nación tienen un papel central, aunque no excluyente, en la determinación de las condiciones y en la aplicación de las políticas y medidas que conducen a evitar el aumento de la vulnerabilidad de sus propios ciudadanos y, en última instancia, a garantizar el bienestar para todos.

Pese a que los países en desarrollo no han sido los responsables plenos de la aparición de una barrera nueva y adicional al desarrollo sostenible, constituida por el cambio climático global y sus impactos crecientes, esos países deben asegurarse el acceso a la asistencia internacional -técnica y financiera- con el objeto de facilitar su actuación decidida con el propósito de influir sobre los factores que determinan la vulnerabilidad y aumentar su capacidad para hacerlo posible de manera efectiva y duradera.

Al mismo tiempo, una de las consecuencias más inesperadas, aunque evidente si se considera la lógica de los procesos, es que frente al fracaso, si bien provisional y temporario, en alcanzar el acuerdo que se esperaba lograr en la negociación internacional en cambio climático en sucesivas cumbres climáticas, al menos entre 2007 y 2015, los países en desarrollo comenzaron a profundizar los arreglos dirigidos a dar una respuesta institucional amplia y sistemática a la diversidad de problemas que plantea el cambio climático, y en particular, respecto de aquellos referidos a la cuestión de la adaptación a los efectos adversos.

Esa expectativa acerca de la puesta en vigor de un régimen climático integral se ha trasladado ahora a la efectiva implementación del Acuerdo de París, sin que los avatares posteriores a su entrada en vigencia hayan permitido disminuir de manera plena la preocupación por el éxito de la mitigación, y, por ende, haya aumentado consecuentemente la urgencia y la preocupación por la adaptación y el reconocimiento universal que ésta constituye una pieza central de la arquitectura de la política climática en el largo plazo.

En este sentido, aunque no se renunció a la esperanza de que el régimen climático internacional post 2020 sea justo, eficaz, abarcador y duradero, se comprende que las complejidades derivadas de conseguir coaliciones estables para tal acuerdo -debido a la divergencia de intereses y visiones nacionales- hace indubitablemente necesario que cada país pueda avanzar en el camino de la formulación de políticas nacionales que maximicen los recursos de que disponen para materializar la adaptación.

Esas políticas deben contemplar tanto el despliegue de marcos regulatorios, instrumentos y estrategias adecuados para hacer frente al calentamiento global y a sus impactos en el territorio nacional, cuanto el perfeccionamiento de los medios para acceder al financiamiento internacional para la adaptación. Todo ello, sin perjuicio de mantener la participación activa del país en las sucesivas fases de la negociación internacional aun en curso.

En este contexto, es preciso analizar con mayor detenimiento las opciones de política y las herramientas disponibles en el plano nacional, tal como se hace en las siguientes secciones, con objeto de identificar los problemas mayores, considerar las opciones y la alternativas que están más al alcance, y explorar en profundidad instrumentos innovadores que permitan hacer frente a problemas que son radicalmente distintos a los que hasta aquí enfrentaba tradicionalmente la planificación nacional del desarrollo.

En esta dirección, también es preciso añadir que la posibilidad de la existencia futura de una arquitectura financiera internacional que permita canalizar recursos del financiamiento climático para atender cuestiones vinculadas con la adaptación no excluye, sino que, por el contrario, reclama, el desarrollo de capacidades nacionales para acceder a recursos financieros domésticos – de distinto origen- y para utilizarlos de manera transparente y con la mayor eficiencia, lo que permitirá hacer frente a los problemas, nuevos o agravados, que se planteen.

Por ello, los países deberán extremar sus esfuerzos destinados a mejorar la preparación de programas y proyectos, la coordinación institucional, la capacidad de gestión para administrar la corriente de recursos que pueda estar a disposición, reportar la aplicación de los fondos recibidos en línea con los requisitos que puedan ser exigibles y, en líneas generales, completar los arreglos institucionales necesarios para internacionalizar -en sus diversas estructuras de gestión- la cuestión del cambio climático, a la vez que para movilizar plenamente los recursos para hacerle frente, ya sea que provengan del financiamiento internacional o de la más eficaz utilización del capital nacional acumulado.

## **9.2 LAS MEDIDAS DE RESPUESTA INSTITUCIONAL EN EL ÁMBITO NACIONAL**

La noción de adaptación remite primariamente a los ajustes o cambios que las sociedades y los ecosistemas efectúan para evitar o limitar los efectos negativos del cambio climático o bien para aprovechar las ventajas que se derivan de las oportunidades que podrían surgir de las nuevas condiciones que van creándose como consecuencia de las alteraciones en un sistema climático que cambia visiblemente.

Varias décadas de investigación científica, apoyada en la física básica, y, ahora en evidencia cada vez más robusta, han contribuido a elucidar, con precisión creciente y en base a modelos con mayor capacidad,

evidencia, que los riesgos del cambio climático, en los cien años venideros y aún más allá, son ciertamente inmensos.

En efecto, el cambio climático es uno de los cambios ambientales globales que, se anticipa, puede tener efectos deletéreos en los sistemas naturales y humanos, en las economías y en la infraestructura. Eventualmente, también, en los sistemas políticos, cuya estabilidad y legitimidad dependen de su capacidad de dar respuestas a las demandas de la sociedad y de garantizar niveles estables (incluso crecientes) de bienestar.

El calentamiento global ya está produciendo impactos en las sociedades y los ecosistemas en todo el mundo, y los impactos que provoca se habrán de incrementar, mientras las temperaturas globales continúan aumentando.

Así, alrededor del mundo, aumenta la devastación actualmente ocasionada por efectos adversos relacionados con el clima, que erosionan progresivamente el bienestar de la población en general, amenazan la supervivencia de los ecosistemas y saturan, a veces instantáneamente cuando se producen desastres por eventos climáticos extremos, la capacidad de dar respuesta de las instituciones socio-políticas.

Sequías, tormentas severas e inundaciones causan importantes pérdidas en la agricultura y afectan luego a los grupos más vulnerables, mediante hambrunas y reducción del ingreso familiar disponible; otras veces, a esos impactos adversos se agregan, a posteriori, conflictos por el uso del agua o las consecuencias de la inseguridad alimentaria impulsan migraciones forzosas.

Si bien la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que es imprescindible para evitar los más deletéreos e irreversibles impactos del cambio climático, puede estar comenzando a concretarse en múltiples ámbitos, un cierto grado de calentamiento global es ya inevitable, debido a la larga vida en la atmósfera de algunos de los gases ya emitidos y a la temperatura acumulada en los océanos.

La adaptación a los cambios que están ya en marcha, y la preparación para el cambio climático futuro, puede contribuir, pues, a reducir los riesgos que enfrentan las sociedades humanas y la amenaza sobre los sistemas naturales a escala planetaria.

Si la mitigación no avanzara con la intensidad y el alcance necesarios, hay, incluso, una posibilidad elevada de que la relación entre los seres humanos y el ambiente sea alterada de una manera tan fundamental que cientos de millones de personas (o incluso más) se vean obligadas a migrar. La evidencia histórica indica que ese tipo de desplazamientos conlleva riesgos serios de conflicto severo, a la vez que extendido.

Es que el cambio climático actúa como un multiplicador de amenazas, entre ellas amenazas a la estabilidad política, en particular en algunas de las regiones más volátiles del mundo. Lo hace al exacerbar los efectos negativos sobre estándares de vida que pueden ser ya -aun sin el cambio climático actual- marginales. En segundo término, la inestabilidad política puede estar asociada, por ejemplo, a la escasez o al aumento del precio de los alimentos, el transporte o la energía, lo que tiende, a la vez, a aumentar ineludiblemente la posibilidad de la emergencia de estados fallidos.



Esas amenazas agravan las tensiones que en los sistemas políticos y socioeconómicos se derivan de la pobreza, la marginalidad social, los conflictos persistentes por la distribución del ingreso, así como la degradación ambiental. Por estos motivos, los impactos del cambio climático global aceleran la inestabilidad en zonas vulnerables y operan, con frecuencia creciente, como catalizadores de conflictos armados civiles o de guerras locales.

Los riesgos asociados al calentamiento global requieren, pues, un espectro amplio de respuestas de política, que se basen necesariamente en la acción cooperativa a nivel internacional y en la implementación de estrategias y planes a nivel local, regional, y nacional.

### 9.3 UN MARCO CONCEPTUAL GENERAL

La adaptación de la sociedad a la variabilidad y al cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que el mundo contemporáneo hace frente. El reconocimiento cada vez más acabado acerca de la necesidad de adaptarse a los impactos del cambio climático comprende por una parte la paulatina comprensión de la naturaleza compleja de ese desafío y de las dificultades que entraña; por la otra reclama la puesta en valor de ajustes y reformas infraestructurales, así como de procesos amplios de transformación social. Esos procesos pueden incluir, por ejemplo, nuevos planes de ordenamiento ambiental, un uso colectivo más eficiente del agua, el impulso a una transición drástica en la agricultura o esfuerzos considerables y sostenidos dirigidos a la mejora de la gobernanza.

Durante casi dos décadas, la adaptación fue abordada principalmente de manera instrumental, impulsando -en la mayoría de los casos- intervenciones de naturaleza técnica y recurriendo a programas de fortalecimiento de capacidades que estaban orientados a asistir en la minimización de los riesgos asociados con impactos específicos y, en general localizados, tales como temperaturas más elevadas, sequías más frecuentes, inundaciones más extensas o tormentas más severas.

Como el cambio climático, no obstante, los variados esfuerzos que se llevan a cabo, aún continúan acelerándose, hay una percepción y un reconocimiento progresivo que las dimensiones sociales de la vulnerabilidad y de los procesos de adaptación deben ser instalados en el primer plano de las políticas y prácticas del desarrollo sostenible.

Todos los sistemas ambientales y humanos se adaptan al clima y sus variaciones naturales. La adaptación al cambio climático de origen antrópico ha sido inicialmente concebida como una secuencia de variaciones incrementales (diferenciales) de esas adaptaciones, cuyo propósito era evitar disrupciones de los sistemas, en sus localizaciones habituales.

En algunos lugares, en algunos sistemas, no obstante, el riesgo y la vulnerabilidad pueden tener tal magnitud que solo pueden ser morigerados mediante el recurso a:

- ✓ adaptaciones esencialmente innovadoras y significativamente ampliadas en su escala;

- ✓ la reforma o reorganización de los sistemas vulnerables; o,
- ✓ los cambios de localización de esos sistemas.

Esas nuevas modalidades se tipifican en la literatura científica sobre adaptación cada vez con mayor frecuencia como adaptaciones transformadoras (Adger, 2009; Schipper, 2007; Folke, 2010; Pelling, 2010).

Es conveniente considerar entonces algunos elementos centrales para la elaboración de una estrategia de adaptación que sea capaz de proveer los componentes medulares que informen a posteriori un plan nacional de adaptación.

Por diferentes razones se entiende que una estrategia de adaptación debiera sostenerse primariamente en la concepción de la adaptación como una intervención orientada primariamente a la acción por vía directa o indirecta.

*De a poco, ha ido surgiendo, pues, el convencimiento (que se va haciendo más general) que es necesario integrar los efectos del cambio climático en el planeamiento público y privado, así como en la gestión cotidiana.*

La información científica, los abordajes metodológicos, las técnicas y los procesos que puedan ponerse en juego, son componentes esenciales de un programa de acción que se materializa en un plan estructurado, sistemático, lógicamente consistente, y apoyado en una visión y en unos principios que le den sentido a la acción para la adaptación.

En ese enfoque, no es suficiente considerar sólo la dinámica de los procesos sociales (aquéllos vinculados especialmente, aunque no sólo, a la cuestión de la vulnerabilidad), como resultaría apropiado si se tratara solo de una cuestión prevalentemente socioeconómica.

Es preciso, entonces, desde esta perspectiva, examinar y debatir cuidadosamente también la relación de las acciones de adaptación que avanzan necesariamente más allá de los procesos socioeconómicos, dado que las interrelaciones con el ambiente son, en el caso de la adaptación al cambio climático, cruciales.

Es necesario por ello tener en cuenta el problema interdisciplinario, a la vez que los obstáculos que pudieran resultar de la existencia de competencias múltiples, de la participación de diferentes agencias gubernamentales -interrelacionadas y con frecuencia superpuestas en sus competencias o misiones- y de la diversidad de actores estatales y no estatales, en su interacción con sistemas biofísicos y socioeconómicos que, a su vez, están en mutación y cambio continuo.

#### 9.4 INTEGRACIÓN DE LA ADAPTACIÓN EN EL PLANEAMIENTO

Más adelante se describe, con cierto detalle, la evolución de la negociación dirigida a combatir el cambio climático y las distintas visiones y abordajes políticos, así como los diversos intereses nacionales, que le fueron dando forma en el transcurso de la construcción del régimen climático internacional.

Debe notarse que, además de los desafíos conceptuales que la propia negociación plantea, hay otros desafíos políticos y de gestión que requieren una cuidadosa elaboración conceptual y una adecuada ejecución en la práctica.

En efecto, la gobernanza climática en el plano internacional hace necesario coincidir en unas definiciones, notaciones, y procedimientos de contabilidad con objeto de darle materialidad a las acciones de adaptación que se deriven de la cooperación internacional –debido a la continua evolución de los abordajes dominantes, a la complejidad de la materia que se discute, y las sucesivas modificaciones en la correlación de fuerzas que determinan la viabilidad de los acuerdos que se logran.

La percepción global de los riesgos que representa el cambio climático ha crecido enormemente en los últimos años, y, en particular, a partir del año 2007, en el que confluyeron la difusión del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC y su mayor visibilidad debido al Premio Nobel otorgado a ese instituto, que tuviera un alto impacto en los medios de comunicación masivos, e hicieron del cambio climático un asunto cuasi cotidiano para buena parte de los habitantes del planeta.

Naturalmente, esa cotidianeidad puede luego haber pasado a segundo plano a la luz de los vaivenes de las crisis financieras internacionales, los conflictos de poder en la arena política global y los cambios en las prioridades de sociedades enfrentadas a una intensa percusión mediática con noticias casi siempre efímeras. De modo que la cuestión climática asume en la agenda política internacional también una condición típica de la modernidad líquida, hasta el punto en que un evento climático extremo, reclama temporariamente otra vez la atención.

Así, la severidad y extensión de los impactos, aún con efímera presencia en los medios de comunicación masivos, hizo que los ciudadanos no tuvieran más remedio que reconocer y enfrentar los efectos desfavorables del cambio climático en su cara más dramática.

De a poco, ha ido surgiendo, pues, el convencimiento (que se va haciendo más general) de que es necesario integrar los efectos del cambio climático en el planeamiento público y privado, así como en la gestión cotidiana.

Un ejemplo no menor de esta necesidad ha sido la creciente conciencia de los responsables políticos de las grandes urbes del planeta que han debido ir incorporando en su estrategia de gestión la consideración de los impactos del cambio climático a una escala mayor que la prevista inicialmente.

Parece claro que, hasta muy recientemente, los principales actores en la integración de la adaptación al planeamiento para la adaptación son todavía las principales áreas de gestión gubernamental a nivel nacional, incluyendo los ministerios de planificación, desarrollo, agricultura, y recursos naturales, infraestructura e inclusive, con una participación creciente, los ministerios de finanzas.

Hay todavía, aunque con variaciones según los países, una menor participación de la gestión de nivel subnacional (estados, provincias, prefecturas) en la consideración de esta problemática, posiblemente debido a la insuficiente disponibilidad de información sobre la materia y a las dificultades para coordinar acciones.

Por otra parte, empero, al nivel nacional, la adaptación ha solido ser hasta hace relativamente poco tiempo, predominantemente, un asunto que era considerado desde la perspectiva sectorial.

En el nivel local, en cambio, por la necesidad de gestionar riesgos y por la cercanía con la población afectada, los actores son más variados e incluyen no sólo a las autoridades locales, sino también una conjunción de organizaciones no gubernamentales, asociaciones vecinales, hogares e individuos. En este nivel, la adaptación es percibida de manera más integrada en los procesos de planificación y desarrollo, probablemente como consecuencia directa de la escala a la que se analizan los problemas y dado que los impactos suelen afectar a la comunidad toda.

Aunque la respuesta a los impactos requiere una acción concertada de las diversas áreas de gestión, que abarca desde el planeamiento urbano a la salud pública y desde la agricultura a la gestión de los recursos hídricos, todavía las medidas adoptadas no suelen incluir el espectro de actores que refleje la extensión y complejidad de los problemas que los impactos producen.

A la vez, desde el área gubernamental no se ha sido siempre capaz de combinar las herramientas necesarias para atender simultáneamente los impactos y las causas implícitas que aumentan la vulnerabilidad social a esos mismos impactos.

Debe entenderse que están aquí en juego precisamente dos niveles distintos de complejidades: las que corresponden al problema en sí, la naturaleza de los impactos ocurridos o esperados; y, también la necesidad que la respuesta institucional a esos efectos adversos sea adecuada a la condición multi-dimensional de las causas.

Es por esa razón que las iniciativas de adaptación han solido enfocarse casi con exclusividad en cómo ajustarse a los impactos ya experimentados o esperados, sin alcanzar el nivel más elevado de la gestión del riesgo y la adaptación, en el cual se atienden también los factores que dan lugar a la vulnerabilidad al cambio climático. Esos factores incluyen, entre otros y con la mayor frecuencia, la pobreza, la marginalidad, las brechas en los ingresos de las familias, la exclusión social, el acceso limitado a los servicios de salud, o las deficiencias educativas, así como las diferencias de carácter cultural o étnicas.

En algún sentido estas limitaciones se relacionan con el carácter intrínseco de la adaptación, que es compleja, con múltiples facetas, y, con frecuencia, predominantemente determinada por condiciones específicas de ocurrencia, lo que limita en ciertos casos la efectividad de algunos abordajes de los denominados de arriba-hacia-abajo (*top-down-approach*).

Como era de prever, entonces, hasta aquí, una parte importante de las actividades de adaptación se han centrado en la evaluación e investigación de los efectos adversos y –más específicamente– en modelar,

cuantificar y estimar la magnitud de los impactos. Ello supone calcular el efecto potencial de los cambios climáticos esperados, determinar su grado probable de riesgo y proponer medios plausibles para la adaptación. No obstante, las evaluaciones de los efectos han evolucionado de manera considerable en los últimos años, y han contribuido a sensibilizar a la opinión pública y facilitar el camino para una intervención más efectiva y sistemática.

Pese a ello, los estudios disponibles a nivel nacional tienen aún, en términos generales, limitaciones importantes. Ello se debe en parte a la incertidumbre acerca del cambio climático –su magnitud, intensidad, ocurrencia y características regionales e incluso locales– pero también a la diversidad de entornos económicos, políticos y sociales en la que tendrán lugar esas variaciones y cambios.

Las investigaciones realizadas tanto en los países desarrollados como en aquellos en desarrollo han coincidido en destacar algunas de las deficiencias de los planes de adaptación, tanto en la metodología aplicada como, a veces, en la calidad y consistencia de los datos utilizados.

Además de estas dificultades, que se derivan del proceso común de aprendizaje y que pueden ser sobrellevadas con un aumento de la disponibilidad de recursos para desempeñar estas actividades, hay que señalar también las incertidumbres que pueda haber respecto de las condiciones socioeconómicas futuras.

Como observaba el IPCC en su momento, cuando difundiera su Tercer Informe de Evaluación: “los conocimientos actuales sobre la adaptación y capacidad de adaptación son insuficientes para formular predicciones fiables al respecto; son también insuficientes para una evaluación rigurosa de las opciones, medidas y políticas de adaptación previstas de los gobiernos(...) Son pocas las investigaciones sobre la dinámica de la adaptación en los sistemas humanos, los procesos de toma de decisiones sobre la adaptación, las condiciones que la estimulan o inhiben y el papel de los factores no climáticos...”.

La adaptación es una cuestión compleja porque la gravedad de los daños va a depender, en parte, de la vulnerabilidad de cada región, de su grado de desarrollo socioeconómico, de su capacidad de adaptación natural y humana, de la calidad de sus servicios de salud y de los mecanismos de vigilancia de catástrofes que estén ya instalados. Y, de un modo general, también de la tendencia futura de las emisiones de GEI y del éxito que se alcance en los esfuerzos previstos de mitigación a escala global.

De manera que es necesaria una nueva gobernanza dirigida a la adaptación que se exprese en varios niveles, con la participación de todos los actores involucrados, desde los ciudadanos hasta las más altas autoridades públicas nacionales.

## 9.5 ¿QUE ES UNA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN?

Una estrategia de adaptación al cambio climático debiera en primer lugar estar en línea con las orientaciones generales para el desarrollo sostenible del país, sea que esté formalmente expresada en una declaración gubernamental o en un enunciado articulado y documentado acerca de esa estrategia y que tenga

algún grado de validación política y social, o, simplemente, que se vaya construyendo de manera no estructurada, al constituirse un plexo de enunciados de política que elaboran la visión del desarrollo sostenible en los más diversos ámbitos de actuación.

Se adopta aquí el enfoque que sostiene que la estrategia de adaptación, que debiera nutrir el plan nacional de adaptación al cambio climático, debe diseñarse como un proceso iterativo y gradual -paso por paso- a mediano término, sujeta a periódicas revisiones y actualizaciones, en consulta con los actores relevantes, mediante un abordaje estructurado y transparente.

El objeto último de la estrategia es afirmar la necesidad de la acción, definir los objetivos de conjunto, identificar y resolver los posibles conflictos de objetivos, y considerar a gran escala las potenciales medidas de adaptación.

En este último aspecto, la priorización de carácter transversal entre acciones alternativas en los diferentes sectores y regiones del país (a nivel provincial o estadual y municipal), constituye un momento crucial de la construcción de la estrategia.

La estrategia, en definitiva, instauro los fundamentos básicos del accionar futuro, elabora una visión y crea un marco de referencia para organizar la adaptación al cambio climático, indica líneas de acción y orientaciones para construir capacidad adaptativa y hace propuestas generales respecto de posibles medidas de adaptación; como tal la estrategia constituye un pilar de la política climática nacional en lo concierne a la adaptación.

Es conveniente aclarar aquí que la estrategia no se superpone ni duplica un plan nacional de adaptación. La estrategia constituye el núcleo político de más alto nivel (lo que se suele denominar con alguna frecuencia como la enunciación de las políticas de estado en materia climática), que luego informa el plan.

La estrategia elabora una visión del futuro deseable -y que se procura alcanzar- y define las grandes líneas maestras de la acción, que se concretan luego en detalle en el plan nacional de adaptación. La estrategia, entonces, establece los principios, los fundamentos y propone prioridades para la acción. Por ello la estrategia es una parte integral del plan, aunque lo preceda.

Por último, el enfoque que adoptamos como propuesta de construcción de una estrategia combina un abordaje centrado en el proceso de su elaboración, con foco en la importancia del propio proceso y en la naturaleza de dependencia del sendero adoptado, por la cual, cada elección hecha establece la dirección (y las restricciones) de las elecciones subsiguientes; en combinación con el abordaje de agencia, que destaca la preeminencia del estado como actor central de la estrategia de adaptación que se intenta poner en acto.

En la práctica, una estrategia de adaptación para un país refiere a una visión del futuro, unos fundamentos, unas metas y un marco para la acción que se expresa a nivel operativo mediante un plan de adaptación.

En el plano operacional, la formulación de una estrategia puede representar un desafío mayor. La estrategia supone el tratamiento de la cuestión del cambio climático y, más especialmente, la de la adaptación en un espacio de determinación de políticas en el que existe:

- ✓ competencia por la determinación de prioridades;
- ✓ grupos de interés en conflicto o enfrentados;
- ✓ una condición de transitoriedad, por la cual la atención de los asuntos que se consideran es de duración breve;
- ✓ una determinación de prioridades impulsadas largamente por afanes electorales; y
- ✓ un plexo de eventos potencialmente impredecibles y de incertezas.

En el límite, cualesquiera sean las opciones y las medidas que la formulación de una estrategia comprenda, consolidar esas decisiones en una propuesta de estrategia, implica superar restricciones prácticas.

El proceso de formulación de la estrategia, en una descripción estilizada de sus varios diferentes pasos, incluye los siguientes:

- 1) Sintetizar los antecedentes y estudios previos disponibles sobre las potenciales opciones de adaptación
- 2) Definir los procedimientos para la elaboración de la estrategia, incluyendo:
  - a. El proceso
  - b. Los participantes
  - c. Los mecanismos de participación
  - d. Los plazos
  - e. Los medios
- 3) Identificar y formular opciones de adaptación
- 4) Priorizar y seleccionar opciones de adaptación (criterios, herramientas para la priorización, involucramiento de actores relevantes)
- 5) Formular la estrategia:
  - a. Organizar las opciones
  - b. Evaluar la congruencia con otras iniciativas
  - c. Considerar los arreglos institucionales más apropiados

## **9.6 LAS DEFINICIONES QUE LA ESTRATEGIA REQUIERE**

### **9.6.1 Razones para las actuaciones públicas**

Una estrategia hace explícitas las razones para una legítima intervención pública en materia de adaptación.

En este sentido, uno de los aspectos importantes a tener en cuenta, es que el significado de la adaptación que se adopta comúnmente es relativamente vago (reducir o evitar los daños y aprovechar las oportunidades), pues parte de una definición de génesis científica más bien amplia, que conlleva varias maneras posibles de ser llevadas a la acción.

El desafío para los gobiernos es adoptar ese concepto y convertirlo en un plexo de políticas y medidas de naturaleza específica, que sean viables y susceptibles de ser implementadas.

Esa conversión implica que cada gobierno debe elegir qué tipo de políticas -y de qué características- habrá de poner en vigor, a qué sectores estarán dirigidas, qué competencias ministeriales estarán involucradas, qué monto de recursos destinará con estos fines y de qué fuentes procederán, y cómo incluirá a los diferentes niveles de gobierno y a los actores involucrados que suelen tener entre sí diferentes valores, que a veces incluso están en oposición o incluso en conflicto.

Los gobiernos tienen distintas opciones acerca de cómo definir y encuadrar la problemática de la adaptación.

En efecto, la adaptación ha sido y puede ser presentada alternativamente como una cuestión de:

- i. minimización de riesgos y de reducción de la exposición de la población y los ecosistemas al cambio climático;
- ii. fortalecimiento de la capacidad de soportar los eventos extremos; o,
- iii. desarrollar medios para aprovechar las nuevas condiciones climáticas.

Otra alternativa para encuadrar la problemática de la adaptación, con objeto de darle fundamentos a la actuación gubernamental, es considerarla, siguiendo a Massey et al. (2014), como una cuestión que implica:

- i. la equidad y a la justicia;
- ii. la competitividad entre países (donde los pioneros en la adaptación obtienen algún tipo de ventaja económica o financiera); o,
- iii. como una cuestión de bienes públicos versus bienes privados y sus implicancias.

#### **9.6.2 ¿Como se define la problemática de la adaptación en una estrategia?**

El gobierno de la cosa pública se constituye en una actividad propositiva. Una de las decisiones políticas más difíciles es decidir qué problemas enfrentar entre todos aquellos que les preocupan a los actores involucrados y más ampliamente a la sociedad entera. En segundo lugar, el gobierno debe decidir cómo define ese problema que se ha elegido como prioritario y luego como lo gobierna (es decir, en última ratio como lo resuelve).

Los problemas centrales que se plantean al hacedor de políticas, entonces, incluyen en primer lugar cuáles problemas enfrentar (Peters y Hoornbeek, 2004) y luego hacer la construcción social del problema que debe resolver. Los problemas son definidos, de un modo u otro, y encuadrados: se les da un significado de modo que se puedan concebir soluciones efectivas para ese problema (Bateson, 1955).



Los problemas pueden ser definidos de muy diferentes maneras y el modo en que se lo hace, da forma luego a las elecciones de política subsecuentes (Parsons, 1995).

En efecto, la elección acerca de la definición del problema es crucial, pues si una definición errónea o impropia es adoptada, es posible que la implementación de una solución que necesita ser efectiva, en este caso el plan nacional de adaptación, no consiga ser exitosa.

Junto a la definición del problema la política requiere la elaboración de una narrativa que transmita ese propósito y significativo a la sociedad y permita convertirlo en una interpretación que es compartida por una mayoría de actores sociales y adquiere por ello legitimidad que da sostén a la asignación de recursos con este propósito y fundamento a las prioridades determinadas.

Según van Hulst y Yanow (2009), darles un marco a los problemas implica, entonces, al menos dos procesos diferentes:

- a. Darle significado a eventos y situaciones de la realidad. Esto implica construir cuestiones o problemas, al elegir, categorizar y darle nombre a algunas cosas y a la vez ignorar otras. En este caso, a escala global, durante cierto tiempo se privilegió la importancia de la mitigación y se relegó la necesidad de la adaptación.
- b. Como la política involucra la acción colectiva, uno de los actores clave, en este caso el gobierno, deben persuadir a otros actores (por ejemplo, otros actores públicos, privados, organizaciones no gubernamentales).

Al darle un marco a la problemática que se ha decidido atender, se les da asimismo forma y sentido a los futuros cursos de acción. En cuanto se define de que se trata el problema, consecuentemente se encauza la posible resolución del problema y cuál será el tipo de respuesta institucional que se le habrá de dar.

### 9.6.3 La visión

Una estrategia de adaptación al cambio climático se asienta –explícita o implícitamente- en una visión de lo que el propósito de la adaptación debiera ser, a la vez que en una visión del futuro esperado para el país. En otras palabras, no tendrían sentido unas imágenes del futuro y un horizonte de crecimiento si las consecuencias del cambio climático aminoran o eliminan los beneficios de ese crecimiento.

Esa visión del futuro, que tensa o atrae la acción presente, entonces define y formaliza en que consiste el resultado esperado del plan nacional de adaptación. La estrategia constituye, en un sentido, la causa formal de un plan nacional de adaptación.

Si bien la visión debiera ser el producto último de una construcción colectiva amplia y de una deliberación exhaustiva, que condujera a construir consenso, puede proponerse aquí una visión preliminar, cuyo objetivo es sentar las bases para el debate ulterior respecto de lo que esperan lograr cada uno de los actores relevantes con la concepción y ejecución de un plan nacional de adaptación.

#### **9.6.4 Los niveles de intervención**

Una vez definida la problemática de la adaptación, habiendo elegido esta cuestión entre otras, pero también junto con otras, y encuadrado el problema que se pretende resolver –los riesgos del cambio climático y la preparación para enfrentarlos y la mejora de la capacidad para hacerlo-, cabe definir la cuestión relativa a los niveles óptimos de intervención.

En la adaptación, debido a la naturaleza del problema, el abordaje más adecuado es el de niveles múltiples.

Si bien se suele argumentar que la adaptación es en esencia local (más bien localizada), está claro que hay múltiples dimensiones relevantes.

En primer lugar, la dimensión internacional debe ser considerada en sus diferentes implicancias, en cuanto requiere el cumplimiento de ciertas obligaciones –la principal entre las cuales es la de respetar los compromisos asumidos en un tratado internacional-, y la provisión sistemática y periódica de información, entre otros, y, como contrapartida, promete acceso a la cooperación internacional, al financiamiento internacional público y, eventualmente, a los recursos –técnicos, financieros, y de fortalecimiento de capacidades - como resultado de la cooperación multilateral y bilateral.

Aun si se plantea que el desarrollo de una estrategia de adaptación debe ser desplegado en niveles múltiples, igualmente debe decidirse a priori que papeles y que responsabilidades tendrán el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y los municipales; cuál será el grado de su involucramiento en el diseño de la estrategia; y, avanzando en detallar los vínculos, cuáles serán, a su turno, las relaciones entre los diversos niveles jurisdiccionales.

Asimismo, debe definirse con claridad si la ejecución del plan requiere una instancia de monitoreo y revisión, y, en particular, como debería articularse la supervisión de la implementación en el contexto de un país federal.

#### **9.6.5 Las diferentes modalidades de la adaptación**

Todos los sistemas humanos y los ecosistemas se adaptan al clima y a su variación natural. La pregunta por la adaptación, encuentra como respuesta inmediata, en este contexto, que el término refiere primariamente a los ajustes que se hacen en relación a la variabilidad ambiental (Janssen y Ostrom 2006), y puede denotar tanto la adaptación planeada como la aclimatación biológica.

Aunque conlleva una larga tradición antropológica, que solo raramente ha sido reconocida en la investigación climática, el concepto de adaptación ha sido definido por el IPCC como el proceso de ajuste al clima actual o esperado y a sus efectos, con el objeto de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas (IPCC, 2012).

Esta definición básica del IPCC es también la definición operativa que se adopta en este libro, pues la adaptación autónoma está, de modo general, solo débilmente influida por las intervenciones de política

que se debieran plantear en el núcleo de la política nacional y, más específicamente, de la acción climática (van de Sand 2012).

La adaptación al cambio climático antropogénico ha sido mayormente concebida e instrumentada hasta el momento como una construcción deliberada, aunque realizada primariamente en base a un proceso de incrementos diferenciales en las adaptaciones orientadas a evitar interrupciones en los sistemas –humanos o ecológicos- en sus localizaciones actuales, a los que hacíamos referencia al inicio de esta sección.

La adaptación incremental, tal como se la describe, refiere pues a cambios de escala relativamente pequeña que constituyen en realidad desviaciones o modificaciones de alcance limitado con respecto a las prácticas comunes que se identifican en la línea de base (Kates et al., 2012).

Se trata, en rigor, de la prolongación de acciones y conductas que ya están contribuyendo a reducir pérdidas o a mejorar los beneficios que resultan de las variaciones naturales en el clima y en eventos extremos.

No obstante, en algunas zonas, en algunos sectores, y para algunos sistemas, la vulnerabilidad y el riesgo pueden ser tan elevados que pueden ser reducidos solo mediante el recurso a estrategias de adaptación completamente innovadoras, que implican un orden de magnitud diferente en los cambios y conducen sea a la reestructuración de los sistemas vulnerables o directamente al cambio en su localización.

La adaptación transformacional, entonces, implica la introducción de cambios sustantivos en el estado actual de las cosas, mediante el empleo de soluciones completamente nuevas o recurriendo al cambio sistémico (O'Brien, 2011).

Las principales razones que impulsan la adaptación transformacional son las relacionadas con la elevada vulnerabilidad y el cambio climático a gran escala, que contienen elementos propios de incertidumbre y provocan efectos mayores.

Kates et al. (2012) distinguen a su vez tres tipos de adaptación transformacional:

- i. De mayor escala e intensidad que la que existía antes;
- ii. Aquella que nunca antes ha sido implementada en un sistema o región; y,
- iii. La que requiere directamente un cambio de localización.

Si se examinan las razones por la cuales las acciones de adaptación pueden requerir ser de carácter transformacional, es posible identificar dos motivos primarios:

- **Una vulnerabilidad considerable** en alguna región, población o recurso, o sistema de recursos; debido a su localización, la presencia de población vulnerable, baja productividad del sistema o una combinación de algunos de estas condiciones. Adger y Barnett (2009) identifican cinco motivos de preocupación, que se hacen más críticos a medida que crecen las temperaturas más allá de 2° C, entre los que destacamos estos tres:

- el riesgo de eventos extremos;
  - la escala de los impactos agregados; y,
  - el riesgo de discontinuidades de gran escala.
- **El cambio climático severo**, que amenaza alterar sistemas que son robustos, bien sea sistemas humanos o ecosistemas. Teniendo en cuenta las posibilidades de un mundo cercano a 4°C, la adaptación, sostienen Sttaford Smith et al. (2011), la adaptación debe ser reconceptualizada, pasando del manejo incremental de un riesgo que puede ser meramente residual, a prepararse para una adaptación continua y transformacional.

La implementación efectiva de estos tipos de adaptación de gran ambición y escala es aún escasa, o suele estar en general en una primera fase de diseño, señalan por su parte Boeckmann y Zeeb (2014).

Es que, las decisiones de adaptación que conllevan largos tiempos de ejecución o aquellas cuyas consecuencias se podrían extender durante muchas décadas, se vuelven más complejas e inciertas, y, por ende, se tornan más difíciles de adoptar.

Otro factor que suele limitar la introducción de procesos de adaptación de naturaleza transformacional es que estos requieren desembolsos iniciales significativos, mientras los impactos evitados o incluso reducidos en sus consecuencias y los beneficios que esas acciones podrían proveer se realizarán probablemente solo en un futuro no cercano.

#### 9.6.6 Las tipologías de las medidas de adaptación

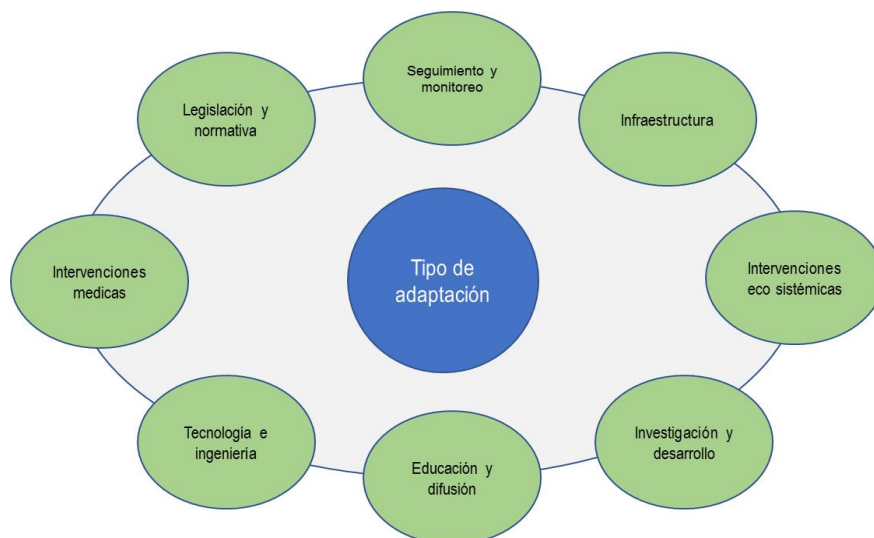
Cuando se examinan las tipologías concernientes a las medidas de adaptación, Biagini et al. (2014) identifican 10 distintas categorías de acciones de adaptación. Sin embargo, la alta fragmentación de las categorías no parece contribuir a comprender la condición principal que las distingue.

Por esa razón, es posible enunciar un grupo más reducido de categorías de medidas de adaptación que incluyen las siguientes:

- i. Tecnológicas
- ii. Conductuales,
- iii. Infraestructurales,
- iv. De seguimiento y monitoreo.

Si el enfoque está concentrado en las medidas de adaptación, las tipologías generales más relevantes se presentan en la figura a continuación.

**Ilustración 4: Tipología de medidas de adaptación**



Fuente: elaborado a partir de Füssel y Klein (2004), Balbus et al. (1998) y McMichael y Githeko (2001)

## 9.7 DECISIONES SOBRE LOS TIEMPOS DE LA ESTRATEGIA

La decisión acerca de cuándo actuar (cuando iniciar la puesta en marcha de la estrategia, aun admitiendo que hay una percepción dominante de urgencia) y en que secuencia hacerlo, presenta también ciertas dificultades, pues se aplica a un dominio multidimensional de la acción, como lo es la adaptación. En ese dominio confluyen la necesidad de actuar en múltiples sectores y en sistemas complejos y en una secuencia que puede variar según las circunstancias.

Además, hay incertezas sobre la magnitud, tipo, oportunidad, y localización de los impactos climáticos, lo que multiplica las dificultades de decidir acerca de los tiempos de la acción.

Las preguntas que se deben formular en esta materia (inicio, secuencia, horizonte de planeamiento, escalamiento y prelación de las acciones) no tienen por cierto respuestas evidentes, aunque refieren a distintos planos de cuestiones relativas a su construcción:

- ✓ ¿Hay sectores prioritarios que requieren acciones inmediatas?
- ✓ ¿Aun en presencia de sectores prioritarios, cómo se establece el orden de los esfuerzos de adaptación?
- ✓ ¿Cómo darle legitimidad a la decisión secuencial adoptada?
- ✓ ¿Pueden encontrarse soluciones, opciones tecnológicas, y medidas que sean suficientemente flexibles para ir dando respuesta la evidencia a medida que esta se vaya haciendo disponible?
- ✓ ¿Es más conveniente prolongar la etapa de fortalecimiento de capacidades, de acciones preparatorias, debido a la incertidumbre?

- ✓ ¿La aplicación del principio precautorio fundamenta la adopción de decisiones radicales en dirección de acciones transformadoras?
- ✓ ¿Es preferible iniciar el plan con acciones de adaptación que sean solo incrementales?
- ✓ ¿Debe el plan de adaptación decidir invertir desde el inicio en medidas estructurales cuya utilidad solo podría verificarse muy lejanamente en el tiempo, en un contexto de incertidumbre y aguda brecha de financiamiento?
- ✓ ¿Es preferible poner el énfasis en cuestiones de más corto plazo, casi inmediatas, con el riesgo de que esas acciones se demuestren luego como erróneas, o ineficaces y que las inversiones realizadas hayan sido solo un caso de mala adaptación? Es decir, lo que parecen ser medidas de adaptación óptimas en el corto plazo pueden hacerse problemáticas en el largo plazo.
- ✓ ¿Anticiparse permite obtener alguna ventaja competitiva en términos de financiamiento?

## 9.8 LA ADAPTACIÓN EN LOS DIFERENTES NIVELES JURISDICCIONALES

Las medidas de adaptación deben tomarse en el nivel más adecuado, ser complementarias y estar basadas en asociaciones de actores involucrados en las acciones propuestas. Muchos de ellas requerirán, de todas formas, la participación de las autoridades nacionales, regionales y locales, y otras autoridades tales como los organismos de cuenca, además de una estrecha coordinación entre ellos.

- En el nivel nacional
  - Desarrollar estrategias nacionales de adaptación
    - La preparación y la experiencia en la elaboración de estrategias y la aplicación de políticas eficaces de adaptación son todavía limitadas. El hecho de compartir información sobre medidas de respuesta adaptativa podría reducir enormemente los costos de aprendizaje en los estados nacionales, las regiones, municipios y comunidades.
    - Los sectores más pobres de la sociedad son los que van a ser más vulnerables a los cambios. Es preciso, pues, prestar atención a los aspectos sociales de la adaptación, como las amenazas al empleo y las consecuencias sobre las condiciones de vida y alojamiento. Por ejemplo, los niños y los ancianos son más vulnerables a las olas de calor.
  - Mejorar la gestión de catástrofes o crisis
    - Se espera que aumente la frecuencia e intensidad de grandes catástrofes en diversas escalas, como incendios, sequías, olas de calor, inundaciones o brotes de enfermedades.

- La prevención, preparación, respuesta y recuperación ante catástrofes deberían ser especialmente prioritarias para los Estados nacionales.
  - Las capacidades de respuesta rápida al cambio climático deberían ir acompañadas de una estrategia de prevención de catástrofes y de alerta temprana a nivel nacional y posiblemente regional.
  - Podrían reforzarse más las herramientas de gestión del riesgo, y desarrollarse nuevos instrumentos: cartografía de zonas vulnerables por tipos de impactos; elaboración de métodos y modelos; determinación y predicción de peligros; evaluación de los impactos sanitarios, ambientales, económicos y sociales; y observación de la Tierra por satélite para asistir a las tecnologías de gestión del riesgo. Podrían compartirse experiencias y buenas prácticas, por ejemplo, sobre planes de emergencia.
- Nivel regional
    - Mejora de la ordenación territorial
      - La adaptación al cambio climático plantea todo un desafío a las administraciones de ordenación territorial, especialmente en la esfera regional.
      - La ordenación territorial es un asunto intersectorial, lo que la convierte en una herramienta idónea para determinar medidas de adaptación beneficiosas.
      - El establecimiento de requisitos mínimos para la ordenación territorial, los usos del suelo y los cambios en los usos del suelo podría desempeñar un papel clave en la sensibilización de la población, los responsables de la toma de decisiones y los profesionales, y activar un planteamiento más proactivo a todos los niveles.
- Nivel local
    - El rol clave de las autoridades locales
      - Muchas de las decisiones que influyen directa o indirectamente sobre la adaptación al cambio climático se toman a nivel local. Allí es también donde se dispone de conocimientos detallados sobre las condiciones naturales y humanas locales. Por consiguiente, el papel de las autoridades públicas es muy importante. El cambio de comportamiento en la sociedad y en las comunidades depende en gran medida de la sensibilización al problema. Los ciudadanos y otros agentes pueden no estar aún concientizados sobre la escala y magnitud de lo que se avecina, ni sobre las repercusiones que ello puede llegar a tener sobre sus actividades.

- Por ejemplo, podrían estudiarse en detalle prácticas de gestión y de usos del suelo en asociación con los agricultores para prevenir la erosión.
- En las regiones donde están alargándose las épocas de lluvia, podría estudiarse la posibilidad de instalar sistemas especiales de recogida de aguas residuales y pluviales para reducir los desbordes y reutilizar el agua para riego.

En muchas zonas, va a ser preciso seguramente aplicar a las acciones de adaptación un abordaje transfronterizo, por ejemplo, al nivel del tratamiento de las cuencas hidrográficas o de regiones biogeográficas, corredores, acuíferos, sistemas de montaña y sistemas boscosos.

Aunque las medidas van a tener que adoptarse o aplicarse a nivel nacional o local, donde existen las capacidades operativas, es fundamental que la labor se coordine de una manera eficaz.



## 10 EL MARCO DE REFERENCIA PARA LA ACCIÓN

En 1997, cuando la comunidad internacional se reunió para cerrar la negociación en torno de lo que se adoptó como Protocolo de Kioto, la adaptación era percibida como una cuestión relativamente secundaria en la constelación de asuntos críticos que conformaban los núcleos principales del combate contra el cambio climático. Debe notarse, no obstante que la adaptación tiene un lugar central en la Convención Marco, pero el énfasis en la mitigación reducía el espacio para la priorización de la cuestión de la adaptación y en algún sentido lo subordinaba al impulso principal que necesitaba la mitigación.

Hoy, veinte años más tarde ese panorama es completamente diferente.

Una medida de la profundidad de la paulatina transformación de la agenda del cambio climático es precisamente el Plan de Acción de Bali. Al establecer el marco para una negociación sobre el diseño futuro del régimen climático internacional, el Plan ubica a la adaptación como una de las cuatro columnas basales del régimen climático.

Pese a ese ascenso sostenido, desde los meros márgenes del sistema hacia su núcleo principal, la adaptación sigue siendo un asunto que exige un esfuerzo adicional para lograr un adecuado encuadramiento.

Entre las razones para que así suceda pueden mencionarse:

- i. La relativa novedad de la adaptación (en el plano de lo real) como cuestión prominente en la negociación internacional.
- ii. La complejidad de la cuestión, a lo que se añade una comprensión sólo inicial de sus más diversos matices, pues requiere entender como desplegar intervenciones en diferentes escalas geográficas, con un plexo diverso de sectores y diferentes escalas temporales.
- iii. El estrecho vínculo entre adaptación y desarrollo sostenible, que ya ha sido destacado a lo largo de este documento. Esta relación tiene implicaciones particulares para aquellas decisiones ligadas con la provisión de apoyo financiero bajo un régimen climático global, puede volver difícil escindir el componente de adaptación de una iniciativa de lo que son sus beneficios de desarrollo.
- iv. Expectativas divergentes relacionadas con el financiamiento de la adaptación. Aunque se reconoce que las Partes incluidas en el Anexo I tienen la responsabilidad de asistir a los países en desarrollo en sus esfuerzos de adaptación, la base sobre la cual este apoyo debe ser proveído (asistencia o compensación; voluntario u obligatorio) y el propio nivel de financiamiento requerido y a ser provisto resultan una cuestión de considerable discusión en las negociaciones.

En este contexto conviene recordar que, aunque todos los países habrán de sufrir los impactos del cambio climático, los grupos más pobres en los países en desarrollo, particularmente en los Países Menos Adelantados y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (SIDS), serán afectados de manera fuertemente desproporcionada con lo que es su contribución a la génesis del problema.

Limitados recursos institucionales, financieros y humanos, economías con elevada dependencia de los recursos del capital natural y/o de algunas actividades de subsistencia (agricultura, ganadería, pesca), y factores sociales desequilibrantes (como la persistencia de pandemias o de la pobreza estructural) hacen que algunos de los países en desarrollo sean altamente vulnerables al cambio climático (IPCC, 2001). Paradójicamente, las poblaciones más vulnerables son las que han hecho y aún hoy hacen un menor aporte a las causas del cambio climático.

Como hemos mencionado en otras secciones, el entendimiento internacional sobre la adaptación al cambio climático ha mutado sobremanera en años recientes.

Los esfuerzos iniciales para desarrollar estrategias de adaptación se fundaban en un proceso desde arriba hacia abajo (*top down*) que se elaboraba a partir del análisis de escenarios climáticos futuros y los impactos proyectados en diversos sectores o ecosistemas. Si bien este abordaje conseguía proveer información general útil, era menos eficaz en proyectar impactos subnacionales o locales. Al mismo tiempo, el abordaje arriba-abajo implicaba un mayor énfasis en las intervenciones estructurales y tecnológicas, con sus consecuentes limitaciones, que en el contexto socioeconómico o ecológico en el cual estas intervenciones tienen lugar.

La evolución, teórica, empírica y aún política, condujo a poner un mayor énfasis en los abordajes de abajo hacia arriba (*bottom-up*), enfocados en la vulnerabilidad.

En este contexto, la vulnerabilidad es entendida como una función de la exposición a los impactos del cambio climático y de la capacidad adaptativa, definida como la habilidad de un sistema (social, económico, institucional, ecológico) para ajustarse al cambio, para moderar los daños potenciales, para aprovechar oportunidades potenciales, o para hacer frente a las consecuencias (IPCC, 2007). Es, al fin, la capacidad de los sistemas para actuar eficazmente de cara a condiciones anticipadas o no anticipadas.

El abordaje que privilegia el enfoque de la vulnerabilidad, pone énfasis en la necesidad de atender los factores subyacentes, de naturaleza no climática, sean estos demográficos, económicos, sociológicos, institucionales o ambientales. Esos factores son los que limitan la capacidad de adaptarse y, en consecuencia, aumentan la vulnerabilidad al cambio climá-

*El abordaje, que privilegia el enfoque de la vulnerabilidad, pone énfasis en la necesidad de atender los factores subyacentes, de naturaleza no climática, sean estos demográficos, económicos, sociológicos, institucionales o ambientales. Esos factores son los que limitan la capacidad de adaptarse y, en consecuencia, aumentan la vulnerabilidad al cambio climático.*

tico. Entre otros factores, se cuentan la existencia de débiles sistemas de salud, ecosistemas degradados, baja calidad institucional, o escasez de oportunidades económicas. Al actuar positivamente sobre esos factores subyacentes se espera que aumente la resiliencia, ayudando a proteger los sistemas amenazados por eventos extremos, independientemente del modo en que se manifieste el cambio climático.

Actualmente se suele aceptar que una adaptación efectiva requiere de una combinación de ambos abordajes: el análisis científico de los cambios climático más probables y sus consecuentes impactos, a la manera *top-down*, a la vez que un escrutinio riguroso, basado en el análisis de vulnerabilidades, que pueda determinar la capacidad de las comunidades, de los sectores económicos, de la sociedad y del propio país en su conjunto para absorber y responder a los impactos esperados, realizado a la manera *bottom-up*.

Algunas de las experiencias recientes conducen a pensar que la adaptación, para ser más eficaz, debe tener también en cuenta que puede ser:

- **Mayormente motorizada por los actores a escala local.** En gran medida la adaptación es una actividad de base espacial, con el planeamiento y la ejecución de medidas de adaptación que se llevan a cabo en respuesta a circunstancias y a la capacidad locales. Sin embargo, esto no significa que los actores que operan en una escala diferente no tengan un papel importante en estas intervenciones. Los gobiernos nacionales, por ejemplo, tienen una responsabilidad clave al contribuir a crear las condiciones y el ambiente general para facilitar la adaptación, mediante el fortalecimiento de las capacidades, la remoción de barreras, la provisión de información, la elaboración de escenarios nacionales y regionales, la creación de los arreglos institucionales necesarios para considerar la adaptación en todos los niveles, la coordinación de las diversas intervenciones, y el apoyo financiero.
- **Vinculada claramente con las decisiones que promueven el desarrollo sostenible.** Los esfuerzos nacionales para lograr la sostenibilidad pueden a la vez reducir la vulnerabilidad al cambio climático al actuar sobre los factores que debilitan la capacidad de adaptarse (IPCC, 2007). La resistencia a los choques exógenos y al estrés, incluyendo el cambio climático, puede construirse al fortalecer las instituciones, mejorar la gestión de los recursos naturales, fortalecer los sistemas de salud y de educación y al promover un crecimiento económico sostenible en el tiempo y equitativo. Al mismo tiempo, es preciso reconocer que las actividades del desarrollo que no consideran los impactos probables del cambio climático pueden ser puestas en riesgo por aquellos. La omisión de la consideración de los riesgos o la no consideración de las necesidades en torno de fortalecer la capacidad de adaptarse pueden volver esos esfuerzos estériles o incluso contraproducentes.
- **Requiere un abordaje integrado.** La adaptación es un proceso continuo, evolutivo, probablemente siempre inacabado, que debe involucrar a todos los actores sociales. Por ende, los esfuerzos para la adaptación no pueden ser efectivamente emprendidos con independencia de los procesos de desarrollo sostenible y de mejora de la gobernanza. La integración de las consideraciones de los impactos del cambio climático a la toma de decisiones cotidianas y, de modo

general, a las políticas públicas, es la forma más eficiente, así como eficaz que gestionar la adaptación en aislamiento. La gestión integrada también tiene ventajas económicas, pues evita duplicación de esfuerzos, permite ganar economías de escala, y construye sobre la experiencia adquirida.

Al integrar la consideración de los impactos del cambio climático y de sus consecuencias en las decisiones financieras, de inversión y en el planeamiento y en los programas de inversión, es posible morigerar el riesgo de exposición a esos impactos y mejorar la consistencia intertemporal de las decisiones. Así, resultará menos probable que los proyectos de desarrollo que hoy se llevan a cabo pueden reducir, de modo no deliberado, la vulnerabilidad de las comunidades en el largo plazo.

De manera que, para asegurar la eficacia de las líneas de acción dirigidas a atender el cambio climático en su dimensión de respuesta, es necesario reflejar también la condición de espacialidad de las intervenciones, la vinculación consistente con el desarrollo sostenible y la naturaleza integral de su enfoque y de sus respuestas.

## **10.1 LAS ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MARCO PARA LA ACCIÓN**

La configuración de un marco de referencia para la acción y luego de líneas de acción apropiadas podrían incluir, en principio, los siguientes pasos:

### **10.1.1 Elaboración y puesta en vigor de estrategias nacionales de adaptación<sup>61</sup>**

El desarrollo de estrategias, marcos de gestión y planes en el nivel nacional es clave para facilitar la coordinación de los esfuerzos de adaptación, con objeto de:

- ✓ Asegurar la participación complementaria y convergente de las diversas áreas de gestión gubernamental;
- ✓ Asegurar la cobertura de las distintas jurisdicciones y sectores;
- ✓ Promover la identificación de prioridades de adaptación;
- ✓ Identificar y determinar posibles opciones de políticas y medidas de respuesta, de corto, mediano y largo plazo.

El IPCC ha sostenido que “se dispone de una gran diversidad de opciones de adaptación, pero será necesaria una adaptación aún mayor que la actual para reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Hay obstáculos, límites y costos que no han sido suficientemente analizados”.

---

<sup>61</sup> Actualmente, mediante el Fondo para los Países Menos Desarrollados, la CMNUCC provee asistencia a esos países para el desarrollo de programas nacionales de adaptación (ver la subsección correspondiente). Hay, sin embargo, interés de otros países en desarrollo para que esa asistencia se extienda con objeto de llevar a cabo similares actividades de planeamiento integrado (UNFCCC, 2007)

También afirma que “la capacidad para la adaptación está íntimamente relacionada con el desarrollo social y económico, aunque se halla desigualmente distribuida tanto entre las sociedades como en el seno de estas”.

#### **10.1.2 Fortalecimiento de las instituciones nacionales**

Es preciso promover acciones que fortalezcan las capacidades de las instituciones nacionales responsables de facilitar y coordinar, a la vez que, de ejecutar acciones de adaptación apropiadas, haciendo posible que los países en desarrollo sean capaces de responder efectivamente a los impactos potenciales y morigerar los daños consecuentes.

El fortalecimiento institucional al que se hace referencia es imprescindible también por otros motivos:

- Para dar seguridades a potenciales donantes sobre la efectiva utilización de los recursos que habrán de ser provistos, de manera eficaz y transparente, en el marco de esquemas bilaterales o, incluso, de los posibles arreglos de carácter multilateral que puedan acordarse, además de los ya existentes.
- Para facilitar la participación competitiva en una arquitectura financiera post 2012 destinada a atender las demandas y las necesidades de los países en desarrollo.
- Para coordinar y realizar evaluaciones de flujos de inversión y de costos financieros de la adaptación, que permitan monitorear los esfuerzos nacionales y sustentar las demandas de recursos hacia el régimen climático internacional.

Un aspecto clave de este fortalecimiento es el desarrollo de puntos focales nacionales (y potencialmente puntos focales para la adaptación) sólidos y estables, con objeto de permitir la integración de las necesidades de la adaptación transversalmente en las actividades de gobierno y participar en la educación y en la mejora de la percepción social sobre el problema.

#### **10.1.3 Facilitación del desarrollo e intercambio del conocimiento científico y social, económico y ambiental**

La preparación para hacer frente al cambio climático requiere la disponibilidad y la habilitación para el acceso organizado a una variedad de fuentes de información y de bases de datos, algunas de las cuales no están plenamente desarrolladas o de las que directamente se carece en los países en desarrollo.

A partir de la experiencia y el entendimiento conseguidos en los procesos necesarios para la elaboración de las comunicaciones nacionales y los programas nacionales para la adaptación, los países en desarrollo debieran – con el apoyo de la comunidad internacional canalizado mediante la CMNUCC– continuar manteniendo las redes y los arreglos institucionales que les permitieron concretar esos productos, así como persistir en sus esfuerzos para generar y para compartir la nueva información necesaria para dedicarse de manera efectiva al planeamiento para la adaptación.

Para elaborar una política climática resulta fundamental disponer de resultados científicos sólidos. Aunque se ha avanzado mucho en la comprensión del sistema climático del planeta, sigue habiendo incertidumbre sobre todo en relación con la exactitud y minuciosidad de las previsiones y los impactos del cambio climático a escala regional y local. También acerca de los costos y beneficios de las medidas de adaptación a mediano plazo, por ejemplo, entre 2020 y 2030.

Conviene entonces promover un enfoque integrado, intersectorial y holístico. La investigación debería centrarse en la complejidad inherente a factores interrelacionados, que no pueden analizarse por separado. Y hacer especial hincapié en el cambio climático, tanto por lo que respecta a la capacidad de previsión como a la modelización y a las estrategias de adaptación.

Debe hacerse notar que una de las observaciones más inquietantes en esta materia fue la realizada durante la finalización del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC en 2007, por la que se indicaba que se llevan a cabo hoy en los países en desarrollo insuficientes investigaciones en la ciencia del cambio climático, particularmente en materia de adaptación (al menos en comparación con las necesidades, pero probablemente no con los recursos disponibles hoy para este propósito).

En este contexto parece prioritario dar apoyo nacional al fortalecimiento de redes de monitoreo meteorológico para asegurar la efectiva disponibilidad de proyecciones y monitorear las tendencias; a la continuación del desarrollo de modelos climáticos a escala apropiada para la identificación, cuantificación y evaluación de impactos; y a la comunicación de los pronósticos de clima y de sus impactos a los usuarios finales (agricultores, agentes sanitarios, ganaderos, responsables de agencias de prevención de desastres y funcionarios gubernamentales en los diferentes niveles) en el formato de mensaje más apropiado.

*Parece prioritario dar apoyo nacional al fortalecimiento de redes de monitoreo meteorológico [...]; a la continuación del desarrollo de modelos climáticos a escala apropiada [...]; y a la comunicación de los pronósticos del clima y de sus impactos a los usuarios finales en el formato de mensaje más apropiado.*

- En los casos en que los conocimientos actuales sean suficientes y exista una conveniente capacidad para desarrollar o correr modelos y elaborar una evaluación detallada de las consecuencias en el tiempo del cambio climático, así como para proyectar las principales tendencias de la dinámica socioeconómica predominante, conviene avanzar en la elaboración de estrategias de adaptación para determinar la forma óptima de asignar recursos y decidir sobre la forma más eficaz de utilizarlos (lo que servirá para orientar la actuación por medio de políticas y medidas sectoriales).
- En donde siga habiendo importantes lagunas de conocimiento, la investigación, el intercambio de información y las acciones preparatorias a nivel comunitario pueden reducir la incertidumbre y ampliar la base de conocimientos.

Un programa de investigación sobre la adaptación y el cambio climático debería estudiar y considerar, entre otras cosas, los aspectos siguientes:

- Desarrollar metodologías integradas para evaluar los impactos, las vulnerabilidades y las medidas de adaptación más convenientes. Elaborar indicadores para medir la eficacia de las respuestas. Mejorar la evaluación de los riesgos, los impactos y la rentabilidad de las medidas de adaptación. Mejorar la evaluación integrada y el desarrollo y utilización de instrumentos que permitan demostrar los beneficios sociales, económicos y ambientales de la adaptación.
- Mejorar la comprensión y la previsión básicas de los impactos en la región. Reducir la escala de los modelos climáticos y mejorar las predicciones de los impactos regionales y locales, incluidos los efectos potenciales sobre los sectores hídrico y energético, las infraestructuras de transporte, la industria y las actividades económicas en general, la planificación de los usos del suelo y el ordenamiento territorial, la agricultura y la salud humana.
- Clarificar los impactos previstos del cambio climático sobre los ecosistemas y estudiar la manera de mejorar su resistencia. Evaluar, en particular, los impactos del clima sobre las reservas de carbono de los suelos y la biósfera en general, y sobre los ecosistemas acuáticos; analizar la influencia de las prácticas de gestión agroecológica y determinar los hábitats, especies y recursos naturales más expuestos.
- Establecer modelos y series de datos completos de alta resolución a largo plazo. Mejorar la coordinación entre los centros de datos, los sistemas y las redes de información.
- Mejorar el acceso a los datos existentes e integrar los datos importantes para la adaptación al cambio climático, reforzando considerablemente, en particular, el seguimiento *in situ* a largo plazo de la calidad y la cantidad de los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos.
- Fomentar y potenciar la utilización de sistemas de información ya existentes.
- Fomentar la investigación sobre la adaptación para las actividades económicas en colaboración con el sector privado. Empezar actividades de investigación para el desarrollo de tecnologías y prácticas de adaptación para estimular la innovación en diferentes sectores (por ejemplo, agricultura, silvicultura, agua, energía, construcción, pesca y acuicultura).
- Realizar estudios sobre los planes presentes y futuros de regiones costeras dirigidos a intensificar la protección del litoral. Analizar, en particular, los costos necesarios para que puertos y vías navegables sigan realizando sus funciones básicas de transporte, en el marco de las evaluaciones de flujos de inversión y financieros para la adaptación.
- Promover la cooperación regional, las asociaciones y las redes, con los países vecinos y los socios principales, y compartir los resultados de la investigación, modelos climáticos y otros instrumentos

metodológicos, en particular en el contexto del programa de trabajo quinquenal sobre adaptación con arreglo a la CMNUCC.

- Promover redes para intercambiar y consolidar conocimientos, experiencias y medidas. Facilitar la transmisión de conocimientos de la comunidad de investigadores a los profesionales.

Las tecnologías modernas de la información y las comunicaciones y su evolución futura van a ser un instrumento esencial para apoyar ese proceso de adaptación y propiciar respuestas pertinentes, flexibles y rápidas a los requisitos de la adaptación, por ejemplo para el seguimiento de los cambios ambientales, la anticipación y evaluación de los riesgos y la gestión de situaciones de crisis.

#### **10.1.4 Apoyo para la ejecución de programas y proyectos de adaptación de carácter prioritario**

##### **Medios para promover la implementación de acciones de adaptación**

Algunas de las medidas que sería aconsejable que se incorporaran a la lista de programas prioritarios a adoptar en los países de la región y a la propia escala regional son las siguientes:

- Establecer sistemas de alerta temprana que permitan anticipar eventos climáticos extremos que puedan ocasionar daños.
- Establecer sistemas de monitoreo e indicadores que ayuden a predecir la adaptación de los ecosistemas al cambio climático. Son necesarios nuevos instrumentos para el monitoreo de los efectos del cambio climático, especialmente los que sirvan para una “alerta temprana” de los primeros efectos o consecuencias. Por ejemplo temperatura, nivel del mar y de las aguas interiores, caudal de los ríos, frecuencia de crecidas, alcance de las sequías, etc. Es muy difícil, en la mayoría de nuestros países, encontrar series históricas completas de datos de este tipo que ayudan a comprender las tendencias a largo plazo de factores tan variables y complejos como el clima.
- Evaluar los efectos del cambio climático en las áreas rurales y en la agropecuaria, especialmente la familiar y de subsistencia. Es necesario clarificar los impactos posibles que específicamente golpean a esos sectores, cómo pueden afectar las salidas productivas de esos grupos, establecer mecanismos de adaptación ajustados a esos problemas, y ver cómo la mitigación puede incluir componentes que resuelvan la situación de esos grupos.
- Explorar y orientar la producción agrícola hacia cultivos o modalidades de cultivo que requieran menores cantidades de agua.
- Por otra parte la sobreexplotación de las aguas subterráneas para usos agrícolas puede llevar a una salinización de las napas freáticas agravando los problemas de abastecimiento de agua potable para usos humanos.



- Adoptar medidas generales para la conservación de la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

#### 10.1.5 Evaluación de las necesidades financieras

En concordancia con el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades, la Convención Marco requiere que los países desarrollados, en particular los incluidos en el Anexo II, asistan a los países en desarrollo en el cumplimiento de sus compromisos bajo esa Convención.

La CMNUCC, en consecuencia, obliga a las Partes que son países desarrollados a:

- proveer “financiamiento nuevo y adicional para cubrir el costo pleno” de las comunicaciones nacionales de los países en desarrollo (Art. 4.3), que incluyen la ponderación de los impactos potenciales del cambio climático;
- proveer los “costos incrementales plenos acordados” para ejecutar las medidas de adaptación; la provisión de esos fondos debe “tener en cuenta la necesidad de que los flujos de fondos sean adecuados y predecibles y la importancia de compartir las cargas entre las Partes que son países desarrollados” (Art. 4.3);
- asistir a países en desarrollo que son “particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático en hacer frente a los costos de la adaptación” (Art. 4.4);
- facilitar la transferencia de tecnologías (Art. 4.5).

La Convención también reconoce las necesidades especiales de los países más vulnerables (Art. 4.4), tales como los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (SIDS) y los países propensos a los desastres naturales y a las sequías (Art. 4.8). También le reclama a las Partes tener en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de los Países Menos Adelantados con relación al financiamiento y la transferencia de tecnologías (Art. 4.9). Debe recordarse que al ratificar la Convención, las Partes del Anexo II han aceptado formalmente estas obligaciones legalmente vinculantes.

El Protocolo de Kioto complementa esas provisiones al incluir algunas obligaciones para las Partes en relación con la notificación de medidas de adaptación (Art. 10b) y al financiamiento para la adaptación en los países en desarrollo (Art. 12.8).

El modo en que la adaptación es considerada en el contexto de la CMNUCC también determina un parámetro que podría influir sobre el desarrollo de un régimen para la adaptación post-2020. La Convención no define la adaptación y se enfoca en responder a los efectos adversos del cambio climático. Hoy, la Secretaría Ejecutiva de la Convención define la adaptación como el “ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, que morigera el daño o aprovecha oportunidades beneficiosas” (UNFCCC, 2008).

Esa definición es la misma utilizada por el IPCC en su Cuarto Informe de Evaluación (IPCC, 2007). Reconoce la necesidad de la adaptación tanto de los sistemas humanos como naturales, y deja abierta la determinación respecto de si esos estímulos se deben al cambio o a la variabilidad climática. La referencia a “sistemas humanos” sugiere la inclusión de medidas de adaptación tanto de carácter técnico (infraestructural) como de respuestas institucionales.

Aunque quedan claras las obligaciones de las Partes, en particular las incluidas en el Anexo II la CMNUCC, sin embargo, parece haber eludido la referencia a establecer una responsabilidad estatal de los daños causados por el cambio climático.

Desde la publicación del Informe Stern, que examina los costos del cambio climático, se ha incrementado el interés para analizar las consecuencias financieras de la inacción a escala nacional.

En el 2007 la CMNUCC ha publicado un estudio detallado, aunque global, de los flujos de inversión y financieros para reorientar los recursos hacia la mitigación y determinar las necesidades incrementales de fondos para la adaptación. Se puede encontrar más detalle en Capítulo XX.

Aunque los diferentes análisis hoy disponibles difieren en los montos, en todo caso estos son invariablemente muy elevados. Bajo un escenario de referencia, sin cambios en las conductas usuales, el daño económico en los próximos dos siglos puede elevarse a entre 5 y 20 por ciento del producto global por año (Stern, 2006).

Las medidas de adaptación planeadas pueden reducir estos costos. La escala de la inversión requerida para ejecutar estas medidas es, sin embargo, todavía difícil de determinar. La incertidumbre refleja las limitaciones en el conocimiento respecto del tipo, magnitud y ocurrencia del cambio climático y sus consecuentes impactos, así como los horizontes temporales extendidos respecto de lo que se evalúa. Sin embargo, algunas estimaciones iniciales proveen una indicación de la escala de financiamiento que pueda ser necesario:

*La escala de la inversión requerida para ejecutar estas medidas es, sin embargo, todavía difícil de determinar. La incertidumbre refleja las limitaciones en el conocimiento respecto del tipo, magnitud y ocurrencia del cambio climático y sus consecuentes impactos, así como los horizontes temporales extendidos respecto de lo que se evalúa.*

En consecuencia, la estimación sistemática de las necesidades nacionales de financiamiento incremental, debido al cambio climático, medidas en términos de flujos de inversión y de costos financieros para la adaptación, son esenciales por dos motivos:

- En el plano nacional, para medir la magnitud de los esfuerzos necesarios de la sociedad, elaborar previsiones financieras y presupuestarias a largo plazo, determinar la magnitud del ahorro nacional que deberá destinarse a esos esfuerzos, integrar los resultados a los programas de inversión y organizar las actividades dirigidas a integrar esta información en la planificación del desarrollo.

- En el plano internacional, para informar las decisiones y las posiciones nacionales respecto de las opciones de negociación; contribuir a determinar las necesidades que la arquitectura financiera internacional que integra el régimen climático internacional consolidado debiera atender.

#### 10.1.6 Gestión de riesgos y abordajes para la prevención y reducción de riesgos

Deben integrarse a la planificación para la adaptación, de manera sistemática y coordinada, las estrategias para la reducción de desastres, la prevención y gestión de riesgos y los medios para hacer frente a las pérdidas y a los daños asociados con los impactos del cambio climático en los países en desarrollo.

En este sentido es preciso que los arreglos institucionales dirigidos a los esfuerzos de adaptación contemplen las estructuras ya existentes que resultan de los acuerdos internacionales en materia de desastres, así como las correspondientes a la gestión de desastres a escala nacional.

#### 10.1.7 Diversificación económica para promover la resiliencia

Algunos de los principales efectos adversos del cambio climático corresponden a los impactos sobre las actividades económicas predominantes. En algunos países en desarrollo un puñado de actividades clave provee la mayor parte del empleo y los recursos financieros excedentes, contribuye sustantivamente al Producto Interno Bruto (PIB) o asegura la corriente de ingresos fiscales y los ingresos derivados del comercio exterior de la nación.

Es en estos casos en que es más necesario proteger las actividades económicas del cambio climático mediante un esfuerzo considerable dirigido específicamente a la adaptación en esos sectores, se trate de actividades agrícolas, de otras con base en recursos naturales o incluso industriales. Además, deben crearse mecanismos que faciliten procesos de diversificación económica, aprovechando las nuevas condiciones que se creen o fortaleciendo las capacidades nacionales para la innovación.

*Algunos de los principales efectos adversos del cambio climático corresponden a los impactos sobre las actividades económicas predominantes. En algunos países en desarrollo un puñado de actividades clave proveen la mayor parte del empleo y los recursos financieros excedentes, contribuyen sustantivamente al Producto Interno Bruto (PIB) o aseguran la corriente de ingresos fiscales y los ingresos derivados del comercio exterior de la nación.*

Está claro que una manera de aumentar la resiliencia económica y social a los impactos del cambio climático incluye aumentar las intervenciones dirigidas a promover un incremento en el grado de diversificación de la estructura económica nacional.

### **10.1.8 Tecnología**

Aunque analizar el rol de la tecnología excede en alguna medida el objeto de este trabajo, es preciso señalar que la tecnología juega un papel clave en la planificación de la adaptación y en la potencial reducción de costos que resulte de la aplicación de tecnologías innovadoras. También es preciso considerar que la utilización de tecnologías apropiadas incluye no sólo aquellas más duras, correspondientes a la modificación de las infraestructuras y a los aspectos técnicos e ingenieriles de los procesos, sino también a los esfuerzos destinados a reducir la incertidumbre en la planificación con su consecuente reducción de costos.

En algún sentido debe reconocerse que, en términos de eficiencia marginal, la adaptación es relativamente ineficiente, por cuanto constituye un esfuerzo incremental de asignación de medios que se hubieran utilizado de otras maneras y, a la vez, dada la incertidumbre en las magnitud, la recurrencia y la extensión de los impactos, exige costos para blindar climáticamente las obras que son adicionales a los que hubieran sido necesarios con los parámetros tradicionales.

En esta dirección la selección de tecnologías apropiadas permitiría morigerar en parte estos costos y disminuir la carga para la sociedad de hacer frente a la barrera adicional al desarrollo constituida por el cambio climático.

### **10.1.9 Involucramiento de la sociedad civil**

Como parte de los esfuerzos nacionales para combatir el cambio climático convendría que se estableciera un diálogo estructurado con las partes afectadas y la sociedad civil en su conjunto para analizar los desafíos que aquel plantea de una forma sistemática.

De este modo se podrían intercambiar visiones sobre estrategias globales y coordinadas, realizar conjuntamente análisis de vulnerabilidad, así como considerar posibles medidas complementarias y de reestructuración.

Durante este proceso de consulta a las partes interesadas podrían abordarse algunos de los temas siguientes: agua, diversidad biológica, agricultura y silvicultura, recursos marinos, industria, sanidad pública, transporte, energía, investigación, tecnología e innovación, servicios financieros y seguros, relaciones internacionales y cooperación con terceros países, utilización de instrumentos relacionados con los usos del suelo y ordenación territorial.

Es necesario agregar que la participación de la sociedad civil es clave y por ende no está limitada a la consideración de los planes gubernamentales de intervención. Debe extenderse, mediante una adecuada difusión del conocimiento disponible, a los ámbitos de la educación, la mejora de la percepción social, los programas de gestión, la diseminación de mejores prácticas, y en general, a la discusión sobre los patrones predominantes de producción y consumo, así como a la consideración de las restricciones que el cambio climático habrá de imponer y los esfuerzos adicionales que habrá de sobrellevar cada sociedad nacional debido a sus efectos corrientes y futuros.

## 11 APROXIMACIONES A UN PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN

El cambio climático de origen antropogénico afectará la distribución de los riesgos climáticos en todo el planeta. No obstante, la mayoría de los impactos adversos del cambio climático pueden ser al menos atenuados en el nivel nacional, mediante la implementación de apropiadas políticas y medidas de adaptación.

La adaptación planeada a los impactos esperados comprende un amplio rango de actuaciones gubernamentales y plena conciencia y conocimiento del problema al que se hace frente. También, es preciso disponer, principalmente, de:

- información necesaria para el diseño de las medidas de respuesta;
- efectivas y robustos cursos de acción;
- recursos presupuestarios, de inversión y financieros;
- un menú de incentivos apropiados;
- la disposición a implementar de manera efectiva los cursos de acción propuestos mediante una adecuada coordinación en los distintos niveles de gobierno; y,
- una activa participación de la sociedad civil y del sector privado en la implementación de aquellas acciones que reclaman –en diverso grado y responsabilidad- su presencia para la toma de decisiones y la ejecución.

Más detalladamente, lograr que un plan nacional de adaptación sea exitoso depende, en gran medida, de cinco precondiciones.

Esos elementos claves son los siguientes:

- i. **Conciencia plena del problema que se debe enfrentar.** Difícilmente pueda lograrse que las medidas de adaptación se implementen a pleno si los participantes claves en el proceso no son conscientes que existe ya o que habrá un problema. La ponderación de los riesgos y la creación de conciencia sobre su importancia y consecuencias, pertenece al dominio de la evaluación de impactos, así como de la evaluación de la vulnerabilidad frente a esos impactos.
- ii. **Existencia (disponibilidad) de medidas de intervención efectivas.** Es posible poner en juego un número de medidas apropiadas, siempre que haya una robusta tarea preparatoria para garantizar que sean efectivamente las más adecuadas.
- iii. **Disponibilidad de recursos para la preparación del plan y para su ulterior implementación.**

- iv. **Establecimiento de una adecuada estructura de incentivos.** Las medidas pueden no ser emprendidas si no hay incentivos adecuados para hacerlo o esos incentivos no son claramente percibidos. En ciertos casos, la realización de acciones de adaptación puede dejar beneficios para la agencia que los implementa. En otros casos, las medidas exigen costos en el presente, pero los beneficios pueden desplegarse solo en un futuro lejano, o incluso puede haber certidumbre sobre su ocurrencia. En consecuencia, la preparación del plan de adaptación requiere una cuidadosa indagación acerca de los beneficios que en este caso son primordialmente beneficios agenciales.
- v. **Información precisa sobre las medidas que se habrán de adoptar.** Las medidas no se llegarán a implementar si los actores claves no tienen información adecuada, precisa y oportuna acerca de lo que se planea hacer. La eficaz difusión del plan de adaptación es, por ende, crítica para facilitar la implementación.

Hay un amplio espectro de estrategias, políticas y programas existentes para controlar la clase de resultados sensibles al clima que se han descrito hasta aquí.

La complejidad del cambio climático y de sus mecanismos implica que los riesgos pueden ser identificados y reducidos más eficazmente al desarrollar asociaciones entre agencias involucradas y entre agencias y comunidades para poner en contacto sectores y disciplinas que son importantes para la población.

## 11.1 EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN

La adaptación de la sociedad a la variabilidad y al cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que el mundo contemporáneo hace frente. El reconocimiento cada vez más arraigado acerca de la necesidad de adaptarse a los impactos del cambio climático comprende por una parte la paulatina comprensión de la naturaleza compleja de ese desafío y de las dificultades que entraña; por la otra reclama la puesta en valor de ajustes y reformas infraestructurales, así como de procesos amplios de transformación social.

Esos procesos pueden incluir, por ejemplo, nuevos planes de ordenamiento ambiental, un uso colectivo más eficiente del agua, el impulso a la transición en la agricultura o esfuerzos dirigidos a la mejora de la gobernanza.

Durante casi dos décadas, la adaptación fue abordada principalmente de manera instrumental, impulsando en la mayoría de los casos intervenciones de naturaleza técnica y recurriendo a programas de fortalecimiento de capacidades que estaban orientados a asistir en la minimización de los riesgos asociados con impactos específicos y, en general localizados, tales como temperaturas más elevadas, sequías más frecuentes, inundaciones más extensas o tormentas más severas.

Como el cambio climático, no obstante, los esfuerzos, aún continúa acelerándose, hay una percepción y un reconocimiento progresivo que las dimensiones sociales de la vulnerabilidad y las limitaciones para implementar los procesos de adaptación hacen necesario que esos procesos estén instalados en el primer plano de las políticas y prácticas de desarrollo.

Todos los sistemas ambientales y humanos se adaptan al clima y sus variaciones naturales. La adaptación al cambio climático de origen antrópico ha sido inicialmente concebida como una secuencia de variaciones incrementales (diferenciales) de esas adaptaciones, cuyo propósito era evitar disrupciones de los sistemas, en sus localizaciones habituales.

En algunos lugares, en algunos sistemas, no obstante, el riesgo y la vulnerabilidad pueden tener tal magnitud que solo pueden ser morigerados mediante el recurso a adaptaciones esencialmente innovadoras y significativamente ampliadas en su escala, a la reforma o reorganización de los sistemas vulnerables o los cambios de localización de esos sistemas.

Esas nuevas modalidades se tipifican en la literatura científica sobre adaptación -cada vez con mayor frecuencia- como adaptaciones transformadoras (Adger, 2009; Schipper, 2007; Folke, 2010; Pelling, 2010).

La tarea de darle una forma más concreta, precisa, y hacer operacional una estrategia de adaptación, mediante el diseño de un plan, reclama, además, un diálogo amplio con el conjunto de los actores gubernamentales las provincias, los sectores económicos, los grupos sociales, la comunidad epistémica y otros actores, con el objeto de contemplar todas las perspectivas, identificar necesidades y dar transparencia a las instancias de construcción del plan.

**Un plan, en su definición más esquemática, es una presentación resumida de las tareas que deben ser ejecutadas por ciertas agencias o actores sociales, en un plazo de tiempo específico, utilizando un monto de recursos asignados, con el fin de lograr un objetivo dado.**

Por su parte, la virtud de fundar la acción en un plan radica en su claridad, precisión, y detalle; la visión es expresada aquí concisamente y en términos operativos: como se espera que sea la situación una vez implementado el plan.

El énfasis debiera estar entonces puesto en:

- ✓ definir objetivos precisos;
- ✓ enunciarlos con la mayor claridad y determinar los plazos;
- ✓ indagar y determinar los sistemas en los que se considera necesario hacer los mayores esfuerzos para evitar daños;
- ✓ considerar y seleccionar el espectro de las políticas y medidas que se habrán de aplicar; y,
- ✓ asimismo, examinar y seleccionar los instrumentos de aplicación necesaria.

## 11.2 JUSTIFICACIÓN POLÍTICA Y RACIONALIDAD ECONÓMICA

### 11.2.1 Fundamentación para el plan

La reciente contribución del Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) al Quinto Informe de Evaluación (AR5), que fuera aprobado en septiembre de 2013, confirma:

- Que el calentamiento global es inequívoco;
- La evidencia de la influencia humana en su génesis e intensificación; y,
- La persistencia del cambio climático, incluso si las emisiones de gases de efecto invernadero fuesen completamente paralizadas hoy.

Con estas evidencias, se fortalece la conclusión que la adaptación al cambio climático es una necesidad.

Se entiende que los argumentos en este sentido pueden ser presentados muy detalladamente, pero a los efectos de los lineamientos del plan basta con la referencia al fundamento científico más robusto disponible globalmente.

Un indicador indirecto de la correlación entre evidencia científica y necesidad de la adaptación es el número creciente de planes nacionales de adaptación, aun entre países desarrollados lo que devela una presunción de estos últimos respecto de la inevitabilidad del cambio climático y la necesidad de la adaptación.

A pesar de las incertidumbres existentes y las dificultades que se presentan para conseguir una descripción cuantitativamente precisa en términos probabilísticos de la escala que alcanzarán los impactos climáticos, se ha hecho evidente que por razones que se sostienen en la aplicación del principio precautorio, es a la vez razonable y necesario adoptar un abordaje estratégico, al que ya hemos hecho referencia precedentemente, para la preparación y la ejecución de medidas para que un país esté en condiciones efectivas de adaptarse al cambio climático.

Ese abordaje estratégico debe responder a un número de desafíos que se vinculan especialmente con la naturaleza compleja de la adaptación:

- los impactos son de naturaleza heterogénea;
- ocurren en muy diversos sectores de la economía y varían a veces según las diferentes regiones del territorio nacional;
- tienen distinto alcance;
- afectan a un número enorme de actores económicos y sociales, que puede incluso crecer con el paso del tiempo;
- reclaman la intervención de los distintos niveles decisionales y áreas competenciales; y
- se producen -en el proceso de la adaptación- distintas relaciones e interacciones, que son de corte transversal o tras-disciplinarias.



### 11.2.2 La racionalidad económica

Por contraste con la mitigación, cuya acción tiende a producir un bien público global –esto es orientada a preservar la atmosfera y el sistema climático-, el caso de la adaptación es de una naturaleza diferente, pues está dirigida a hacer frente a algunas categorías de riesgo –muy significativas desde la visión ética- en ciertas zonas o regiones, para algunos grupos de la sociedad, y para algunos sistemas cuyo valor intangible es enorme para la sociedad.

Eso significa, en términos económicos, que la adaptación produce en muchos casos también bienes privados, que normalmente, según la teoría económica, deberían ser producidos por los propios individuos o por las firmas, y no por el estado, si bien, aun así, la intervención pública está ampliamente justificada, también desde la perspectiva económica, tanto por razones de equidad como por razones de eficiencia (Hallegatte et. al, 2011).

La lista de esas razones y la identificación de algunas restricciones que justifican la actuación pública y la acción decidida del estado incluye, desde la perspectiva de la eficiencia, las siguientes (en base a Shalizi y Lecocq, 2007):

- La información disponible es escasamente diseminada;
- Hay barreras importantes para la acción colectiva;
- Prevalencia de criterios rutinarios para la toma de decisiones;
- Las decisiones de inversión privada no reconocen adecuadamente la dimensión de largo plazo ni hay plena conciencia de la necesidad de la adaptación en salud;
- Impactos externos:
- La importancia de las redes de infraestructura o de la infraestructura instalada remiten la cuestión al ámbito público;
- Inadecuación de normas y estándares vigentes;

Y desde la perspectiva ética:

- Restricciones presupuestarias;
- Pobreza y vulnerabilidad.

De modo que, si se pretende impulsar acciones de adaptación, que procuren la eficiencia, los gobiernos deben promover aquellas acciones en las cuales los beneficios para la sociedad son mayores que los costos derivados de su implementación.

### 11.3 LOS OBJETIVOS

Puede establecerse un objetivo general y objetivos específicos para hacer frente a los riesgos mayores y beneficiarse de las oportunidades que puedan crearse como consecuencia del cambio climático y de las transformaciones que se lleven adelante para hacerle frente.

#### 11.3.1 Objetivo general

En la conceptualización que proponemos, el plan de adaptación debiera estar destinado a lograr que:

- a. el país se prepare para los impactos del cambio climático y que esté en condiciones de manejar esos impactos con la máxima eficacia (en la dimensión de la preparación para la acción); y,
- b. que la sociedad sea resiliente al cambio climático (en la dimensión de la acción climática).

Este objetivo se lograría mediante la puesta en acto de un conjunto de iniciativas de distinto tipo: reformas regulatorias o institucionales, proyectos de inversión, reformas de procesos, mejoras en los sistemas existentes, relocalizaciones, educación, difusión, mejora de la percepción del problema y del conocimiento, programas de investigación, etc.

Cualquier proceso de adaptación, en su núcleo, tiene tres elementos centrales:

1. los actores que participan;
2. el ámbito amplio en el que actúan (por ejemplo, el gubernamental); y,
3. el sistema que se propone preservar o proteger (el sistema objetivo u objeto de preocupación).

Los gobiernos provinciales y locales, los sectores económicos, las organizaciones intermedias, los sindicatos, el sector de investigación y desarrollo y las universidades, las comunidades, y la sociedad civil, en general, tienen, cada uno de ellos, unos papeles importantes que cumplir para hacer más expedita y efectiva la adaptación.

#### 11.3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos abarcan cinco áreas principales de actuación:

- a. Mejorar la conciencia del problema y de sus severas consecuencias
- b. Integrar en la consideración de las orientaciones y prioridades de la adaptación a todos los actores relevantes, estatales y no estatales, públicos y privados. En esta percepción, la adaptación no puede ser vista simplemente como una responsabilidad exclusiva del estado nacional.
- c. Aumentar la resiliencia frente a los extremos climáticos actuales y los impactos esperados a mediano y largo termino.
- d. Tomar decisiones oportunas y ejecutar las actividades consecuentes para la puesta en vigor de medidas de largo plazo de maduración

- e. Resolver las brechas principales subsistentes en materia de evidencia de impactos y vulnerabilidad.

### 11.3.3 Los dominios de la acción

Se identifican cuatro dominios mayores para la acción:

- i. La producción y diseminación de información relevante sobre el cambio climático y sus impactos en el territorio nacional
- ii. Los arreglos institucionales necesarios para impulsar y encaminar las acciones de adaptación;
- iii. La adaptación de estándares, regulaciones y políticas y medidas a las nuevas circunstancias;
- iv. Las acciones en relación con las decisiones de inversión.

Estos dominios definen las orientaciones para que en los diferentes niveles de gobierno se organicen y ejecuten acciones de adaptación en un marco ordenado de prioridades y políticas y de óptima coordinación institucional

#### i. Producción y diseminación de información relevante

La producción y diseminación de información relevante sobre el cambio climáticos, los impactos y las vías para hacer la adaptación factible es una responsabilidad principal de las autoridades. Este tipo de investigación fundamental es de responsabilidad pública, pues los resultados de esa investigación generación constituyen generalmente un bien público y no hay capacidades alternativas para alcanzar esos resultados.

El desafío es producir una cantidad de investigación básica suficiente y a tiempo para que las acciones de adaptación puedan desarrollarse.

En segundo lugar, en el marco del plan, el estado debe asegurar la diseminación de información sobre los cambios climáticos y las modalidades para adaptarse a esos cambios. Una de las dificultades para lograrlo es que el conocimiento varía constantemente y suele estar compartimentado. A los efectos de su utilización en el marco del plan es preciso además que la difusión del conocimiento se haga en un lenguaje apropiado de modo que este pueda ser utilizado por los tomadores de decisión. La información a proveer variará según los diferentes sectores y sistemas que se han definido como prioritarios. En este nivel deben establecerse mecanismos de cooperación entre el ámbito público y el privado, para facilitar la generación de conocimiento apropiado, relevante y robusto y oportuno.

Un tercer aspecto importante de la intervención pública consiste en la detección temprana de señales de cambio climático, lo que permite expandir el conocimiento compartido en diferentes sectores y regiones respecto de los impactos esperados.

Se espera que el plan permite definir prioridades de investigación conforme las prioridades de la acción y estimular la producción de ese conocimiento en línea con el desarrollo del plan.

## **ii. Arreglos institucionales**

El análisis de los arreglos institucionales a los que se hace referencia aquí corresponde primariamente al plano operativo, pues la cuestión de los arreglos institucionales para el diseño, la implementación y la revisión del plan nacional de adaptación se encuadran en el ámbito de los modos de gobernanza.

En cuanto a la necesidad de revisar y adecuar los arreglos institucionales, esta se vincula con diferentes cuestiones. En primer lugar, es preciso que diversas instituciones tengan la capacidad de enfrentar presiones acrecentadas debido al cambio climático, por ejemplo, las responsables de la distribución de agua para riego, o la distribución de energía en la red. Para ello puede ser necesario revisar los arreglos institucionales existentes y los criterios con los que operan esas instituciones o crear nuevos.

Asimismo, para asegurar la credibilidad de las instituciones y su flexibilidad frente a circunstancias cambiantes será necesario considerar y definir apropiadamente las responsabilidades en cada caso, evitando que diferentes instituciones avancen con acciones de adaptación sin que haya una coordinación efectiva, criterios de priorización y mecanismos de consulta, en el marco del plan de adaptación.

Un elemento adicional que debe ser considerado es el desarrollo de capacidades institucionales para la gestión de crisis, teniendo en cuenta que ante una crisis puede haber necesidades de recursos que excedan los de la región donde se produce el evento, por lo que puede ser necesario combinar recursos para hacerle frente. Estas situaciones pueden producirse ante tormentas severas, inundaciones o incendios forestales. El plan de adaptación debería contribuir a diseñar y fomentar la mejora institucional para la gestión de situaciones críticas.

## **iii. Adaptación de estándares, regulaciones y políticas y medidas**

La adaptación de los estándares existentes es un requerimiento importante en lo que concierne a la adaptación del capital fijo instalado de largo plazo, particularmente infraestructuras, construcciones, transporte y obras de ingeniería civil. En estos casos, las autoridades típicamente definen el nivel de riesgo aceptable para una infraestructura dada, la dimensión de las obras civiles, códigos para la construcción y la infraestructura de caminos, para puertos, o regulaciones respecto al uso del suelo o la ocupación de zonas de riesgo (ocupación de la línea de ribera, zonas costeras, etc.) y los códigos de planeamiento urbano.

No obstante, estos estándares están usualmente definidos respecto de la frecuencia histórica de desastres, basados en las estadísticas disponibles sobre series históricas. Estas frecuencias ya no reflejan el riesgo actual y son menos representativas aún para el riesgo proyectado. De manera que estos estándares deben ser actualizados a la luz del cambio climático y de las condiciones en diferentes regiones del país, si así procediera.

Además de los estándares mencionados, existen otros estándares referidos a procedimientos. Del mismo modo que la evaluación de impacto ambiental se convirtió en un procedimiento establecido para determinados tipos de proyectos de inversión, en este caso el plan nacional de adaptación al cambio climático

debería avanzar sobre la inclusión de una evaluación de vulnerabilidad al cambio climático para obras de ingeniería civil, públicas y privadas.

#### **iv. Acciones en relación con las decisiones de inversión**

Si bien un plan nacional de adaptación se propone crear las condiciones habilitantes para el desarrollo decidido de acciones de adaptación, es preciso además, contemplar, en ciertos casos las cuestiones referidas a la responsabilidad de administrar y, en ocasiones, operar el capital fijo instalado de larga vida económica (redes de comunicaciones, infraestructura de transporte, energía, etc.) y también administrar de sus ecosistemas que cae bajo la responsabilidad de las autoridades, nacionales, provinciales y locales.

En algunos casos será necesario adaptar la infraestructura existente, sea en términos de su tamaño, como de su localización.

Esas cuestiones pueden quedar comprendidas en nuevas decisiones de inversión, en los planes de ordenamiento territorial, o en los programas de desarrollo regional que al ponerse en marcha deberían incorporar la dimensión de adaptación como parte de su diseño central.

### **11.4 DETERMINACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS**

Una identificación preliminar de sectores y áreas, que comprende los principales sistemas de cuidado, incluye, entre otros, los siguientes:

- ✓ Agricultura, ganadería, forestación y pesca
- ✓ Energía (conversión, transporte y distribución)
- ✓ Transporte e infraestructura de transporte
- ✓ Infraestructura social
- ✓ Construcciones
- ✓ Industria y cadenas de valor
- ✓ Turismo
- ✓ Recursos hídricos y manejo del agua
- ✓ Asentamientos humanos
- ✓ Salud
- ✓ Diversidad biológica y ecosistemas
- ✓ Zonas costeras y protección marina
- ✓ Reducción y gestión de riesgo de desastres

Esta selección, naturalmente, es propositiva y debe estar sometida a la consideración de un plexo amplio de actores involucrados, incluyendo entre otros los ministerios con competencias específicas, las agencias gubernamentales, los actores interesados, la comunidad epistémica, la sociedad civil, autoridades provinciales o estatales.

Los criterios de decisión respecto de las prioridades sectoriales y de los sistemas de cuidado deben estar subordinados a la evaluación rigurosa del conocimiento disponible sobre impactos específicos y a una profundización de la investigación sobre impactos posibles y opciones de adaptación.

## 11.5 ATRIBUTOS

Entre los principales atributos que debe contemplar la construcción de un plan nacional de adaptación al cambio climático se cuentan los relacionados con los siguientes aspectos relevantes:

- i. Plexo decisional
  - Voluntad política para la acción
  - Visión
  - Asignación de recursos adecuada
  - Establecimiento de los modos de gobernanza y la arquitectura del Plan Nacional de Adaptación
  - Articulación del Plan nacional de adaptación con la contribución nacional y con las sucesivas NDC,
- ii. Plexo metodológico
  - Planeamiento basado en evidencias e información científica
  - Reconocimiento de la incertidumbre
  - Reconocimiento de la diversidad sectorial y de la complejidad sistémica
  - Enfoque integrado
- iii. Plexo de principios
  - Principio precautorio
  - Búsqueda de sinergias entre el plan de adaptación y las acciones de mitigación
  - Alineamiento del plan nacional de adaptación con la estrategia de desarrollo sostenible
  - Equidad
  - Participación de actores relevantes
  - Transparencia
  - Subsidiariedad
  - Proporcionalidad de las acciones, conmensurable con el riesgo
- iv. Plexo operacional
  - Flexibilidad, las medidas seleccionadas y aplicadas deben ser susceptibles de ser ajustadas subsecuentemente
  - Sinergias entre medidas

- Reversibilidad
- Gestión adaptativa
- Costo efectividad

Un atributo esencial de un plan de adaptación es que contemple los lineamientos y objetivos de los planes y programas sectoriales, y, de modo general las políticas dirigidas a alcanzar las principales metas del país (macroeconómicas, sociales, ambientales, de equidad, etc.), y, asimismo, que la elaboración del plan incluya un vigoroso proceso de participación de todos los actores involucrados.

Se espera que el plan contemple la necesidad de diseñar medidas de adaptación que puedan ser modificadas en el futuro a la luz de nueva información. En él se debiera hacer hincapié en los conceptos de reversibilidad y flexibilidad, particularmente para las respuestas de adaptación a largo plazo.

## 11.6 ARQUITECTURA INSTITUCIONAL

El diseño y la puesta en vigor de políticas y medidas, el establecimiento de marcos regulatorios o la introducción de estructuras de incentivos -cuando proceda-, la difusión del conocimiento y la información relevante para impulsar las acciones de adaptación son una responsabilidad plena del gobierno.

No obstante, la ejecución de otras acciones y el desenvolvimiento de otras iniciativas remiten a áreas de actuación en las que hay una responsabilidad común de las distintas áreas de gobierno y ministerios de línea, donde debieran desarrollarse soluciones compartidas.

Al mismo tiempo, como las acciones de adaptación se materializan en diferentes sectores y niveles jurisdiccionales, es claro que debiera asegurar la participación de los otros ministerios, de manera que pudieran intervenir, tomando parte en la elaboración de plan nacional de adaptación y luego en su ejecución. Lo mismo debiera suceder en materia de cooperación con los diferentes niveles de gobierno: el nivel subnacional -provincias o estados- y local, los municipios.

## 11.7 MONITOREO Y EVALUACIÓN

Para que el financiamiento y la efectiva concreción de acciones de adaptación al cambio climático pueda integrarse como un componente ordinario de la política pública, se necesitan marcos formales para evaluar los procesos y los resultados de la adaptación, por lo que su empleo se hará cada vez más importante.

Pueden enunciarse, entonces, al menos tres razones por las cuales la evaluación de la adaptación ganará relevancia:

- i. Para asegurar la disminución de la vulnerabilidad social y ambiental. Uno de los objetivos principales de la adaptación es evitar el cambio antropogénico “peligroso” (CMNUCC 1992; Smith et al. 2009). Para constatar que la vulnerabilidad ha sido efectivamente reducida, hace falta hacer el

seguimiento y evaluar los resultados de las acciones de adaptación, y verificar que los beneficios sociales, económicos y ambientales de las acciones de adaptación, y de las políticas y medidas que las impulsan, excedan sus costos y que no generen otras externalidades negativas no planeadas.

- ii. El monitoreo y la evaluación cumplen un papel importante en el proceso de hacer el seguimiento, informar y dar cuenta acerca del desempeño del plan y de sus principales acciones, en un contexto de toma de decisiones políticas basadas en evidencias. Si la adaptación se hace operativa dentro de un marco de referencia político, también se simplifica la definición de criterios de éxito, de la métrica para determinar los logros y se refuerza el reporte transparente a los actores involucrados (Moser 2009).
- iii. Para poder ponderar el progreso en la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales al cambio climático.
- iv. Para beneficiarse del proceso de aprendizaje social que la adaptación representa (Adger and Kelly 1999; Adger 2003) es necesario disponer de métodos para evaluar los avances en la adaptación y comprender cuales medidas han sido exitosas y cuales inadecuadas. En caso contrario, las oportunidades de aprender de esas experiencias habidas, muy posiblemente, se pierda. Al identificar, mediante una ponderación cuidadosa de los aciertos y errores de los planes, programas y proyectos llevados a cabo, es posible identificar las aquellas políticas y medidas que son efectivas, contribuyen a la eficiencia, y son también equitativas. A partir de ese balance es posible corregir errores, mejorar el proceso de toma de decisiones, y desarrollar unos planes de adaptación más robustos y consistentes.

## 11.8 CONSIDERACIÓN DE BARRERAS A LA ADAPTACIÓN

Cuando se contempla la elaboración de un plan nacional de adaptación es preciso incluir entre sus componentes constitutivos un análisis de las barreras y limitaciones que pudiera haber para una estrategia de adaptación y para las políticas que permitan luego materializarla, de modo de evitar la brecha de implementación que es tan usual en este campo.

Las barreras a la adaptación pueden ser definidas como obstáculos que retrasan, desvían o temporariamente obstruyen el proceso de adaptación pero que pueden ser superados mediante el esfuerzo concertado, la priorización de las acciones, la reorientación del enfoque con que se trataba la cuestión, y la reasignación de recursos.

Las barreras pueden ser caracterizadas como configuraciones de factores climáticos y no climáticos que resultan de la idiosincrasia de los actores, del sistema de gobernanza o del propio sistema amenazado. Sin embargo, aunque en los últimos años los estudios sobre barreras a la adaptación han crecido rápidamente, en especial desde el 2009, las definiciones sobre en qué consiste una barrera para la adaptación son escasas



o incluso poco claras, por lo cual en un número grande de estudios -en países desarrollados y en desarrollo- se han identificado unas 200 barreras diferentes (Biesbroek et al., 2013).

Entre los factores potenciales que convergen en barreras a la adaptación, hay varios identificados que conllevan cierta preeminencia, si bien las instituciones y las dimensiones sociales constituyen barreras claves en la implementación concreta y eficaz de las acciones de adaptación que se hayan planeado.

Entre esos factores se destacan los siguientes:

- La incertidumbre en el conocimiento científico disponible, que obstaculiza la toma de decisiones. En este campo, Wilby y Dessai (2010) sostienen que la adaptación implica el rechazo de los supuestos sobre condiciones estacionarias (por ejemplo, en el caso de los recursos hídricos), que subyacían a los criterios para la conservación de esos recursos, de modo que los autores proponen utilizar evaluaciones de opciones de adaptación antes que escenarios climáticos, precisamente para disminuir esas dificultades para la toma de decisiones.
- La fragilidad de los ecosistemas que impide o restringe ciertas formas de intervención pública. En efecto Hulme (2005) sostiene que hay incertidumbre respecto de la respuesta de las especies y los ecosistemas a un escenario climático dado. Pero, agrega, a la vez, si bien los impactos climáticos sobre los ecosistemas pueden ser severos, suelen ser exacerbados por las prácticas de gestión que se emplean para la adaptación –construcción de defensas costeras o ribereñas, manejo de inundaciones, o exclusión de fuegos. Es frecuente que los abordajes de adaptación concebidos para preservar activos económicos sean en cierta medida contrarios a las opciones disponibles para la preservación de la biodiversidad. Este conflicto de prioridades y la discrepancia respecto de los procedimientos no contribuye a simplificar la toma de decisiones.
- La relación costo-beneficio de las medidas de adaptación que no siempre es congruente con las actuaciones públicas, dado que el ACB supone que los tomadores de decisiones son neutrales desde una perspectiva de riesgo y que toman decisiones basados exclusivamente en el resultado económico, cuando en realidad consideran también muchos otros factores, como los impactos cualitativos y las metas de política (Economics of Climate Adaptation Working Group, 2009);
- La insuficiencia de los recursos públicos para financiar las acciones seleccionadas y previstas;
- En ciertos casos, la debilidad de las instituciones, inclusive su bajo nivel de coordinación inter-agencial, que hace que sean luego relativamente incapaces de diseñar e implementar políticas de adaptación (Yohe et al. 2006); y,
- Los límites sociales -entre los que se pueden mencionar los valores, la ética, la percepción del riesgo, el conocimiento, y la cultura-, en ciertos casos, podrían evitar que maduren respuestas de adaptación en determinados contextos, si bien debe entenderse que esos límites son mutables y pueden evolucionar en el tiempo (Adger et al. 2009).

No obstante, al explorar en profundidad la naturaleza de las barreras, Biesbroek et al. (2013) identifican tres barreras que están primariamente vinculadas estrictamente a la adaptación al cambio climático:

- i. La dinámica política y el contexto para la toma de decisiones, impelidos al corto plazo, con frecuencia principalmente resultantes de la necesidad de la conservación del poder, vis a vis el extendido plazo en el que se hacen evidentes los impactos más gravosos;
- ii. La dependencia de modelos científicos para identificar, comprender, y comunicar el problema y proponer soluciones;
- iii. Las incertidumbres y ambigüedades inherentes al cambio climático.

Otras barreras, en tanto, pueden no ser entendidas como de naturaleza clima-específicas, ya que también se presentan en el tratamiento de otras cuestiones ambientales complejas y, de modo general, en la implementación de políticas. No obstante, el cambio climático puede tender a acentuarlas, hacer más persistentes o, inclusive, a dar lugar a la emergencia de barreras nuevas.

Es preciso notar, por lo demás, que esas barreras a la adaptación suelen aparecer mucho antes de la etapa de implementación, usualmente durante la instancia de determinación de la agenda de trabajo o de la misma decisión respecto de las prioridades de la adaptación; por ejemplo, con referencia a que sectores, que secuencia, y que opciones deberían preferirse.

En cualquier caso, las limitaciones identificadas explican al menos en parte las razones por las cuales suele haber un déficit o brecha de adaptación importante en numerosos países, inclusive con cierta independencia de su nivel de desarrollo.

Más aun, la revisión de la literatura sobre esta cuestión indica que, si bien las intervenciones para remover esas barreras son recomendadas en la mayoría de los casos analizados, luego hay una cierta escasez sobre estudios empíricos que analicen como se han podido remover esas limitaciones, lo que revelan que se trata de una cuestión sobre la que las experiencias todavía escasean pese a su importancia crucial para evitar la brecha de implementación.

Tratándose del diseño de un plan de adaptación que pretende desplegarse en el largo plazo, la consideración de las barreras es, por ello, más relevante aún.

Por otra parte, cuando se indaga acerca de las dificultades intrínsecas que pueda haber para la implementación de estrategias de adaptación de carácter transformacional, se indican principalmente las siguientes (Berkhout et. al., 2006; Lempert y Collins, 2007; Adger et al., 2007; Pelling et al., 2007):

- i. Incertidumbres sobre los riesgos del cambio climático y sobre los beneficios de la adaptación.
- ii. Los costos percibidos de acciones transformacionales.
- iii. Un conjunto de barreras institucionales y conductuales que propenden a mantener los actuales sistemas de recursos y de orientaciones de políticas. Es que la construcción de la política pública tiene una naturaleza que es muy intensiva en procesos, así como compleja.

Debe mencionarse, asimismo, que la adaptación genera también ganadores y perdedores como consecuencia de las acciones transformacionales que se deben poner en marcha, por ejemplo, al cambiar o desplazar la distribución de los beneficios de las acciones de adaptación, de los riesgos, o del poder que resulta de las reformas o transformaciones (Blaikie et al. 1994; Lebel et al., 2007).

**PARTE CINCO. LA ADAPTACIÓN EN EL RÉGIMEN CLIMÁTICO**  
**INTERNACIONAL**

## 12 LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA ADAPTACIÓN

### 12.1 EVOLUCIÓN DE LA NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL: UNAS EXPLICACIONES PRELIMINARES

Este capítulo está dedicado a poner en contexto los avances de la negociación internacional sobre el cambio climático en lo que concierne a la adaptación.

Explora también las razones por las cuales la adaptación ha sido vista desde diferentes perspectivas y entendida de diversas maneras a lo largo del proceso de negociación que se llevara a cabo en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Debe decirse al inicio, que, en los últimos quince años, con más precisión a partir de diciembre de 2004, la adaptación ha empezado a elevarse al máximo nivel de la agenda global de política climática, aunque no siempre ha sido esa su ubicación.

Seguramente esta jerarquización –casi inevitable dadas las circunstancias- constituye un avance sustantivo en términos de la posibilidad de concretar acciones de adaptación propiamente dichas, a la vez que señala por contraste un reconocimiento de las dificultades y demoras en la consolidación del régimen climático internacional y de los progresos que debieran haberse logrado en materia de mitigación.

Debe tenerse en cuenta que, cuando se hace frente a un desafío que tiene la naturaleza, magnitud, y el alcance que plantea el calentamiento global, se delinean dos tipos de respuestas principales: una que tiene por objeto hacer frente a las causas; y la segunda que está dirigida a prepararse para las consecuencias.

En consecuencia, la división de tareas parece ser precisa: la mitigación, que pretende atender las causas del cambio climático –la emisión de gases de efecto invernadero y su creciente concentración atmosférica–, y la adaptación, que se enfoca en los efectos evitables e inevitables del cambio climático sobre una diversidad de sistemas. Aunque en esencia son complementarias, ambas han sido entendidas con frecuencia como esferas de acción contrapuestas o en cierto punto como en competencia.

El énfasis sobre los límites de cada respuesta ha dado lugar, también, a interpretaciones divergentes. Es que se considera que cuantos más esfuerzos de mitigación se llevan a cabo, menos esfuerzos de adaptación serán necesarios; y que, en el límite, por el contrario, no hay adaptación posible. Como resultado de una mirada que pone énfasis en esta condición singular, se ha sostenido en el tiempo que el objeto central, casi exclusivo, de la negociación debía ser la mitigación.

Sin embargo, dado que es imposible evitar la inercia del cambio climático, en parte debido a la brecha temporal entre el momento en que se produce la reducción de las emisiones de GEI y el momento en que

esas reducciones tienen un impacto real en la concentración atmosférica de gases, es preciso aceptar que habrá por lo menos un cierto grado de cambio climático debido a las emisiones históricas, que éste será al menos en esa medida inevitable, y que –por ende– también lo serán los esfuerzos para morigerar sus impactos, y es allí donde finalmente convergen la mitigación y la adaptación. En parte, también en razón de la inercia inherente a la instrumentación de las medidas de mitigación y la de los propios procesos de decisión que les dan origen.

En realidad, desde principios de la década de los 90, algunos científicos, así como algunos responsables políticos de alto nivel, fueron afirmando la necesidad de jerarquizar la adaptación, sosteniendo que ésta constituía la porción más postergada en orden a la mitigación integral del cambio climático y que era necesario darle el papel que le correspondía en función de la necesidad de atender los problemas que los impactos estaban creando y eventualmente habrían de crear en el futuro próximo y en las décadas por venir.

Hay, además, una cuestión de equidad implícita en el reclamo por la adaptación, que ha sido motivo de discusión, a la vez que ha constituido un obstáculo para acuerdos plenos en esta materia. Durante un cierto tiempo, más prolongado de lo necesario dadas las circunstancias y las evidencias disponibles, la tensión dinámica entre ambas interpretaciones, o más precisamente entre ambas valoraciones (la que privilegia la mitigación y la que sostiene la importancia central de la adaptación) caracterizó algunas de las discusiones sobre política climática en el ámbito de la Convención y fuera de ella, en el plano más extendido de la discusión científica y la percepción social.

## 12.2 EL CONTEXTO

Cuando se observa la evolución histórica de la noción de adaptación desde su condición de concepto predominantemente científico hasta transformarse en un objetivo relevante de la política de desarrollo, es posible percibir hasta qué punto ha aumentado la preocupación y el interés por la adaptación desde la entrada en vigor de la Convención Marco en 1994. Es decir, cuánto se ha avanzado en el conocimiento de esta cuestión y cuánta más claridad conceptual hay en su tratamiento.

Aunque hayan cambiado desde entonces las jerarquías, las demandas y los abordajes de la adaptación, también debe decirse que algunas de las cuestiones principales por resolver aún permanecen como objetos de consideración y como desafíos para el diseño de políticas, a pesar de los esfuerzos desarrollados para darle sustento a las discusiones en esta materia y a la cuidadosa consideración de sus aspectos más controversiales, a los efectos de permitir al menos acuerdos básicos que pudieran ser integrados a la arquitectura dominante de la mitigación.

En tanto, incluso los interrogantes respecto de la adaptación han podido definirse con más claridad, y hoy giran principalmente en torno de la respuesta a tres preguntas críticas:

- ✓ qué es en esencia la adaptación?

- ✓ cómo hacerla posible en la práctica en cada una de las sociedades que tienen diferentes circunstancias nacionales y diversas capacidades y restricciones, y por ello necesitan definir su propia manera de encarar la adaptación? y, también,
- ✓ la pregunta central respecto de cuáles son los límites de la adaptación. Esta pregunta es básicamente de naturaleza política y –más allá del precedente escrutinio científico– sólo puede definirse en el seno de una discusión sobre todo el régimen climático internacional.

También a lo largo del tiempo han podido emerger algunas respuestas respecto a la naturaleza de los procesos de adaptación involucrados y de su condición inherente de continuo cambio, así como algunas certezas respecto de la necesidad de integrar la adaptación al planeamiento y de su imbricación permanente con el desarrollo sostenible.

Finalmente, y desde la perspectiva del marco lógico que organiza la discusión sobre la adaptación, una especie de deontología de la adaptación, es posible identificar tres planos distintos por los que discurre el análisis de esta cuestión.

Primero, desde una perspectiva científica, e incluso técnica, se ha desarrollado una teoría de la adaptación que viene a explorar su naturaleza, definir el objeto de su análisis, examinar sus fronteras, y, en última instancia –al limitar sus incertidumbres– contribuye a expandir el conocimiento sobre las condiciones en las que el hombre puede adecuar su comportamiento colectivo frente al desafío que plantea el cambio climático y especialmente de sus consecuencias.

Un segundo plano es el que corresponde a una política de la adaptación. Este plano se desenvuelve en dos dimensiones diferentes: la primera que se despliega en el ámbito de las relaciones internacionales y más específicamente en lo que concierne a la negociación internacional sobre el cambio climático, sus alcances, fronteras y restricciones. Una segunda dimensión en materia de política de la adaptación, se corresponde casi exclusivamente con la política de la adaptación al nivel nacional –en sus diversas esferas de acción– y se suele expresar como estrategias de adaptación determinadas por los diversos escenarios esperados y por las propias circunstancias nacionales.

Aunque debe entenderse que la política de la adaptación se desplegará principalmente en el plano nacional –incluso en el regional, si se dan las condiciones–, es necesario para que aquella se materialice que exista una arquitectura internacional que habilite y apoye esos esfuerzos nacionales, o al menos una parte central de esa arquitectura internacional, que atienda las necesidades derivadas de los esfuerzos de adaptación de manera sistemática y equilibrada.

En tercer término existe otro plano, el constituido por la práctica de la adaptación, que es de carácter empírico y frecuentemente de naturaleza reactiva, y responde mayormente a la necesidad de dar respuesta a las necesidades creadas por una secuencia de impactos adversos anticipada, que exige, sino un tratamiento sistémico, al menos un conjunto de acciones dirigidas a atender los efectos, casi siempre a nivel local y de manera fragmentaria. Se trata de ejercicios llevados a cabo principalmente por organizaciones

no gubernamentales y grupos de la sociedad civil enfrentados a la necesidad de hacer frente a condiciones nuevas. A pesar de ello, en este plano se han ganado valiosas experiencias en el campo -estudios de caso, planes piloto y prácticas- lo que permite realimentar el análisis científico, a la vez que proveer insumos a la propia negociación internacional.

Un componente clave de la política de la adaptación es el constituido por los esfuerzos dirigidos a darle un carácter operacional a la adaptación bajo la Convención Marco, que recurre a mecanismos concretos para darle materialidad y se construye mediante provisiones referidas al financiamiento, la transferencia de tecnología específica, y la creación y el desarrollo de capacidades en esta materia.

A continuación, en el capítulo siguiente, se analizan las etapas que atravesara ese proceso de negociación, clave en materia de creación de un marco de referencia para las políticas climáticas nacionales, que –por diferentes razones- es tan importante para los países en desarrollo como para los desarrollados.



## 13 LAS ETAPAS DE LA NEGOCIACIÓN

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático destaca dos estrategias centrales de respuesta: la mitigación y la adaptación. Esta última específicamente se propone atenuar o evitar los impactos adversos mediante un rango amplio de acciones a desarrollar en diversos sistemas claves.

Siguiendo la perspectiva de la Convención, el concepto de “adaptación al cambio climático” refiere a los ajustes que ocurren o se impulsan en los sistemas ecológicos, sociales, o económicos, en respuesta a estímulos actuales o anticipados y a sus efectos o impactos.

La adaptación incluye cambios en procesos, prácticas y estructuras, con el objeto de moderar daños potenciales o aprovechar las oportunidades beneficiosas que eventualmente puedan estar asociadas con el cambio climático.

El cambio climático parece revelarse como una manifestación más, aunque una extremadamente relevante, por cierto, de una insuficiente sostenibilidad de los modos predominantes del desarrollo (Hulme, 2009).

Otras manifestaciones de la baja sostenibilidad estructural de los estilos de desarrollo vigentes incluyen la pérdida global de biodiversidad y, en otro plano bien distinto, la persistencia de las perturbaciones económicas globales que resultan de la más reciente crisis económica y financiera y que inciden sobre la capacidad de respuesta de los países al erosionar sus recursos fiscales y su capacidad de financiar acciones climáticas.

La profundidad de las dificultades estructurales que se verifican a escala global hace necesario trabajar hacia la adopción de senderos de transformación en los sistemas sociales, energéticos y de producción y consumo, entre otros, así como introducir estrategias de adaptación para los sistemas socio-ecológicos.

### 13.1 LA CONVENCIÓN MARCO: LOS PILARES DEL RÉGIMEN CLIMÁTICO

En 1990, el IPCC difundió su Primer Informe de Evaluación, que confirmaba que el cambio climático era una amenaza y reclamaba una política global para enfrentar el problema. Ese primer informe del IPCC proveyó la información científica necesaria para avanzar en las discusiones sobre una convención dedicada al cambio climático que culminó luego con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992 en Rio de Janeiro.

Ese llamado inicial a la acción fue replicado por la Declaración Ministerial de la Segunda Conferencia Mundial del Clima, celebrada en Ginebra, hacia fines de 1990.

Con el sustento de esta declaración, la Asamblea General de las Naciones Unidas lanzó formalmente las negociaciones para establecer una convención marco para enfrentar el cambio climático. Después de 15 meses de negociaciones entre los gobiernos, éstos adoptaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en mayo de 1992.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue abierta para la firma en junio de 1992, durante la Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (UNCED), celebrada en Río de Janeiro, y entró en vigor en marzo de 1994. Un análisis detallado se puede ver en el Capítulo 9.

El objetivo último de la Convención es estabilizar la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel tal que evite que las acciones humanas conduzcan a una interferencia peligrosa con el sistema climático global o incrementen la intensidad de esa interferencia hasta límites irreversibles.

La CMNUCC establece, entre varios principios, que los países tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas y diferentes capacidades para hacer frente al cambio climático. Bajo este principio los países desarrollados se han comprometido a asumir un papel de liderazgo en el logro de las metas de la Convención.

Con el objetivo de asistir a los países en desarrollo en actividades de mitigación y adaptación, los países desarrollados se comprometieron también a proveerlos de recursos nuevos y adicionales.

La Convención establece asimismo que las acciones de mitigación, así como las de adaptación deben ser consistentes con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible.

La CMNUCC acordó que hubiera dos estrategias centrales para atender el cambio climático: la mitigación y la adaptación. Se entiende que ambas estrategias son complementarias y no excluyentes. En el futuro, incluso, puede suceder que ambas constituyan dimensiones diferentes de una única estrategia de desarrollo sostenible.

La noción de adaptación al cambio climático incluye los ajustes que se producen en los sistemas naturales y humanos en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados, o sus efectos, que moderan los daños que pudieran causarse o permiten explotar oportunidades favorables que se presenten como consecuencia de los cambios. Pueden distinguirse diferentes tipos de adaptación: anticipatoria o reactiva, privada o pública y autónoma o planificada.

La noción de mitigación refiere a las intervenciones humanas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las fuentes o mejorar la absorción por los sumideros (IPCC, 2001).

También se acuerda en la Convención Marco que las incertidumbres científicas que aún existen no deben ser utilizadas como argumento para posponer la acción, entendido este como “principio precautorio”.

Los miembros de la Convención se reúnen al menos una vez por año en la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), el órgano de gobierno, con la finalidad de asegurar el seguimiento de la ejecución de la CMNUCC y su plena implementación.

Si bien “el objetivo último de la Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”, el texto hace tres referencias mayores a la adaptación en el Art. 4 sobre Compromisos:

- i. Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán “[formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas ... para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático...]” (Art. 4.1. (b));
- ii. Todas las Partes deberán ... [cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático...]” (Art. 4.1. (e));
- iii. “Las Partes que son países desarrollados, y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II, también ayudarán a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos que entrañe su adaptación a esos efectos adversos” (Art. 4.4).

En el Art. 4.1. (f) el texto también menciona que las Partes deberán tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él.

El compromiso ante la Convención representa la dimensión internacional de la cuestión de la adaptación, la idea de un hacer -las acciones de adaptación- en el territorio nacional, asociada al cumplimiento por la Argentina de los compromisos asumidos en distintas instancias en el marco del régimen climático internacional.

### 13.2 HITOS DEL PROCESO

Como parte de la construcción de un régimen climático, se ha ido desarrollando un marco dedicado a la adaptación bajo la CMNUCC, que incluye algunos hitos significativos, entre los iniciales, el Programa de Trabajo de los Países Menos Desarrollados (2001), el Programa de Trabajo de Buenos Aires sobre Adaptación y Medidas de Respuesta (2004), y el Programa de Trabajo de Nairobi (2007).

Con mayor intensidad aun, en los últimos años, la adaptación ha ido ganando jerarquía en las instituciones del régimen climático, más especialmente tras de los Acuerdos de Cancún, donde se estableció un Marco para la Adaptación de Cancún (2010), otro hito en la construcción de un abordaje cooperativo para la adaptación y, más recientemente, en el Acuerdo de París.

En lo que sigue de este capítulo se examina en detalle esa evolución.

### 13.3 FASE INICIAL DE LA NEGOCIACIÓN BAJO LA CMNUCC

En los primeros años de la discusión sobre el cambio climático, en el seno de la Convención predominaba la convicción, tal vez ingenua, tal vez esperanzada, de que las medidas de política orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero habrían de ser prontamente implementadas. Asimismo, se asumía que esas medidas serían plenamente eficaces para lograr el objetivo de estabilizar la concentración atmosférica de GEI, haciendo casi innecesaria la adaptación, o al menos otorgándole un papel secundario en el accionar global para enfrentar con eficacia el cambio climático.

Sin embargo, pese a estas expectativas, el avance más bien moroso de toda la negociación y la reducida escala de las acciones para reducir emisiones de GEI en los países desarrollados –seguramente producto de las dudas y de la baja intensidad de la decisión de llevarlas a cabo, pero también como consecuencia de la preocupación por los costos de esas acciones– derivaron en una necesidad creciente de revisar la noción de la adaptación.

El lento ascenso de la adaptación en la negociación internacional refleja, por cierto, de manera especular, el paulatino abandono de la esperanza de una mitigación energética, extendida, decisiva, así como eficaz.

*Debe convenirse, además, que en el origen de las negociaciones la mirada sobre la adaptación y sus funciones liminares era diferente que la actual, al entenderse que la capacidad adaptativa era una medida de los límites tolerables en la respuesta al cambio climático.*

Debe convenirse, además, que en el origen de las negociaciones la mirada sobre la adaptación y sus funciones liminares era diferente que la actual, al entenderse que la capacidad adaptativa era una medida de los límites tolerables en la respuesta al cambio climático. La elaboración del texto de la Convención estuvo en buena parte imbuida de esa noción, que provenía más bien de la ecología que de las ciencias sociales.

Así, la Declaración Ministerial de la Segunda Conferencia sobre el Clima de 1990 recomendaba que se atendieran las “limitaciones y las medidas de adaptación”,<sup>62</sup> aceptando de modo implícito esta interpretación que los límites, sociales y ecológicos, del cambio climático estaban definidos por la capacidad de los sistemas para adaptarse. El

<sup>62</sup> UNGA, 1990: párrafo 14.

corolario era que la capacidad de adaptarse era inherente a esos sistemas y por ende no se requería una política explícita para la adaptación.

Adicionalmente, si la capacidad adaptativa ya existía, el cambio climático no constituía una amenaza significativa para la sociedad y los ecosistemas. La correlación se establecía, pues, entre la capacidad adaptativa y los límites de esa capacidad, respecto del nivel que asumirían las consecuencias del cambio climático; si se superaba un umbral más allá del cual los límites no resultaban tolerables, la adaptación era necesaria.

Desde la perspectiva de los actores institucionales, han sido los Estados Insulares en Desarrollo, dadas sus circunstancias, los que primero identificaron con claridad el problema de la adaptación y lo incluyeron en su propia agenda de negociación, a la vez que elevaron una propuesta que contenía un conjunto de iniciativas y tareas sobre adaptación, destacando la necesidad de financiamiento para las acciones correspondientes, y la necesidad de considerar las necesidades de la adaptación en los países pobres y vulnerables, así como la de atender los impactos derivados de la elevación del nivel del mar en esos Estados.

De hecho, las propuestas de la Asociación de Pequeños Estados Insulares (AOSIS, por sus siglas en inglés), que agrupa en la negociación a una mayoría de los Estados Insulares en Desarrollo, abogaban por un mayor énfasis en la adaptación y consiguieron que se reconociera la importancia de proteger a los Estados insulares de la elevación del nivel del mar en la misma Agenda 21.

En rigor, la CMUNCC no define explícitamente la adaptación, aunque durante el proceso llevado a cabo por el Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) que condujo a los acuerdos que hicieron posible la firma de la Convención, una presentación conjunta de Australia y Nueva Zelanda identificaba la adaptación como una “actividad deliberada y de propósitos múltiples que se adopta en respuesta a, o en anticipación de, los efectos adversos del cambio climático acelerado”.<sup>63</sup>

Durante el CIN-10 en 1994, se propuso desarrollar un marco de política y de investigación sobre la adaptación que permitiera, entre otras cosas, elaborar una definición acordada sobre la adaptación, pero esta iniciativa finalmente no se concretó.

### **13.3.1 Áreas clave en la CMNUCC relacionadas con la adaptación**

Como consecuencia de las dificultades para encuadrar la adaptación y atender sus complejidades, así como debido a su naturaleza transversal, la consideración de la adaptación está distribuida (algunos expertos dirían dispersa) en diferentes ámbitos de la Convención Marco.

Las áreas clave de la CMNUCC en donde pueden ser encontradas la adaptación y las acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad al cambio climático son las siguientes:

- Efectos adversos del cambio climático como se establecen en el Artículo 4, párrafos 8 y 9.

---

<sup>63</sup> UN, 1994a: paragraph 11.

- Comunicaciones nacionales de países desarrollados y en desarrollo, especialmente evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación.
- Transferencia de tecnología, particularmente enfocada a la adaptación
- Fortalecimiento de capacidades, particularmente relacionadas con la adaptación.
- Las cuestiones de los Países Menos Adelantados, como se especifican en el Artículo 4.9 y las relacionadas con los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPA, por sus siglas en inglés) y el Fondo de los Países Menos Adelantados.
- Mecanismo financiero y financiamiento climático
- Financiamiento específico, particularmente bajo el Fondo Especial para el Cambio Climático y el Fondo de Adaptación, en el caso del Protocolo de Kioto.

#### 13.4 EL ASCENSO DE LA ADAPTACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA CONVENCIÓN

La adaptación describe una trayectoria implícitamente ascendente en el ámbito de la Convención, desde una alta jerarquía formal inicial, que no se traduce en medios para la acción, a constituirse en un marco relevante para la acción climático, por el impulso primario de los países en desarrollo.

Es el artículo sobre compromisos de la Convención, el Artículo 4, en los párrafos 8 y 9, el que constituye el punto de partida de las discusiones sobre adaptación y vulnerabilidad. Allí se destaca la condición particular de aquellos países que más probablemente sean adversamente afectados por el cambio climático global, incluyendo los efectos desfavorables de las medidas de respuesta (que incluyen la reducción de emisiones de GEI que afectan a los países proveedores de combustibles fósiles).

En la tercera sesión de la Conferencia de las Partes, realizada en Kioto, las Partes acordaron iniciar un proceso para considerar la adaptación, que luego conformó el Plan de Acción de Buenos Aires, negociado al año siguiente.

Más tarde, en los Acuerdos de Marrakech, la Decisión 5/CP.7 explícitamente escinde los efectos adversos del cambio climático (párrafos 1 a 10), la ejecución del Artículo 4.9 sobre los Países Menos Adelantados (párrafos 11 a 17), y el impacto de la ejecución de medidas de respuesta (párrafos 18 a 31). Esa decisión, asimismo, identifica 14 actividades relacionadas con la adaptación para ser respaldadas y que requieren trabajo adicional de elaboración y negociación.

Entre ellas se incluyen:

- mejorar la capacidad técnica para las evaluaciones integradas del impacto, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático;

- fomentar la transferencia de tecnologías de adaptación;
- establecer proyectos piloto de adaptación y brindar respaldo a las redes de observación y monitoreo y a los sistemas de alerta temprana de los países en desarrollo.

También se aprueba en esa reunión un programa de trabajo para hacer frente a las necesidades de los Países Menos Adelantados (decisiones 28/CP.7 y 29/CP.7), estableciéndose un proceso para desarrollar programas nacionales de acción para la adaptación (NAPA), que identifican las actividades prioritarias para responder a necesidades de adaptación urgentes e inmediatas; y también se crea el Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados (GEPMA), para apoyar los procesos de elaboración e instrumentación de los NAPA.

La COP, en el marco de la Convención, luego crea también fondos especiales para respaldar la adaptación: el Fondo para los Países Menos Adelantados (FPMA) y el Fondo Especial de Cambio Climático (SCCF, por sus siglas en inglés), que entre otros temas (mitigación, tecnología, diversificación económica) financia proyectos de adaptación.

También se crea, en el marco del Protocolo de Kioto, el Fondo de Adaptación, para financiar los programas y proyectos concretos de adaptación. Se trata de un fondo innovador pues se financia con una participación del 2% de los ingresos provenientes de los certificados de reducción de emisiones (CERs por sus siglas en inglés) de los proyectos registrados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

### **13.5 MARCOS DE POLÍTICA Y PROGRAMAS DE ACCIÓN BAJO LA DECISIÓN 1/CP.10 Y EL PROGRAMA DE TRABAJO DE NAIROBI**

En la misma línea conceptual que la Decisión 5/CP.7, la ulterior Decisión 1/CP.10 (Programa de Trabajo de Buenos Aires sobre Adaptación y Medidas de Respuesta) también separa los efectos adversos del cambio climático (párrafos 1 a 14) y el impacto de la ejecución de medidas de respuesta (párrafos 15 a 21). Sin embargo, se esfuerza en un sentido político por tratarlos conjuntamente en la propia decisión, para facilitar la búsqueda de consensos en particular manteniendo involucrados y proactivos en esta cuestión a los países en desarrollo que también son productores de combustibles fósiles y que son los más preocupados por los efectos de las medidas de respuesta.

Con la adopción de ese Programa se inicia un camino que se refuerza en Nairobi, en la COP12 (2006), donde subsecuentemente se acuerda el Programa de Trabajo de Nairobi sobre Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático, que es concebido desde una mirada que recoge la experiencia habida, la nueva información disponible, y la certeza respecto a la condición prácticamente inevitable de los impactos del cambio climático.

El Programa de Trabajo de Nairobi, que se estableció como un programa a cinco años y se desarrolló en su primera fase desde 2006 a 2008, constituyó en realidad un interesante modelo sobre como la CMNUCC

podía jugar un papel catalizador involucrando y asistiendo a todas las Partes en sus esfuerzos de adaptación.

El Programa se proponía asistir a los países en la mejora de “la comprensión y en la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación”, con el objeto de facilitar la toma de decisiones informadas sobre acciones concretas de adaptación y medidas para responder al cambio climático sobre una sólida base científica, técnica, y socioeconómica, tomando en consideración el cambio climático presente y futuro y la variabilidad”.

Pese a que estaba enfocado primordialmente a los países en desarrollo y, particularmente, en los Países Menos Adelantados, también se extendía a los países desarrollados, e involucraba un número extenso de organizaciones que se habían comprometido a la acción en esta materia y al soporte en el marco de este Programa.

El programa en sí mismo constaba de nueve actividades principales, la mayoría de las cuales incluía la organización de talleres de trabajo y presentaciones sobre: métodos y herramientas, datos y observaciones, modelación climática, escenarios y reducción de escalas, riesgos relacionados con el clima y los eventos extremos, información socioeconómica, planeamiento y prácticas para la adaptación, investigación, tecnologías para la adaptación y diversificación económica.

En su primera fase esas actividades fortalecieron las capacidades para comprender y ejecutar acciones prioritarias de adaptación a nivel internacional, regional, nacional e incluso local.

### **13.6 LOS RETOS DEL PLAN DE ACCIÓN DE BALI**

Seguramente la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2005 haya sido uno de los puntos de inflexión más significativos en el proceso de negociaciones para la consolidación de un régimen climático internacional.

Desde ese momento, que constituyó el inicio de la vigencia de un régimen regulatorio vinculante para las Partes con compromisos cuantitativos, empezó a considerarse anticipadamente, aunque con cautela, la etapa subsiguiente, que se denominaría de modo genérico el período post 2012 (que sucede al primer período de compromiso previsto por el Protocolo de Kioto, que se extiende entre los años 2008 y 2012).

Luego, la consolidación de la evidencia científica y la ocurrencia de eventos climáticos extremos en diferentes partes del planeta contribuyeron a que la adaptación se haya constituido en un asunto central para la negociación internacional.

A ello aportó de manera decisiva, durante 2007, la difusión del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, que vino a confirmar que los impactos del cambio climático ya estaban siendo experimentados, y que la capacidad de adaptación era baja o insuficiente en muchos países en desarrollo.



De hecho, en los últimos años se ha constatado que el cambio climático se está acelerando, más aún de lo que se esperaba en la década del 90, con lo que la prioridad otorgada a la adaptación en consecuencia, y casi inevitablemente, debiera fortalecerse.

*El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC confirmó que los impactos del cambio climático ya estaban siendo experimentados, y que la capacidad de adaptación era baja o insuficiente en muchos países en desarrollo.*

Por estas razones la adaptación es ahora una de las partes medulares, de los pilares, del Plan de Acción de Bali (PAB). Y forma parte del desarrollo y la consolidación del régimen climático internacional post 2012, particularmente en el contexto de la negociación del Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo (GTE-CLP o AWG-LCA, por sus siglas en inglés).

Debe reconocerse, por otra parte, que finalizado el año 2012 y después de 20 años de la firma de la Convención Marco en Río de Janeiro en 1992, las circunstancias y el conocimiento de la materia son muy diferentes.

Al mismo tiempo, y por diversos medios, el hombre ha mejorado enormemente la comprensión que tiene del espectro, alcance e intensidad de los impactos mencionados.

Y, finalmente, debido a que los países desarrollados en su mayoría no han llegado a cumplir con el compromiso de volver a los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero que tenían en 1990 (incluso como lo estipulara la Convención inicialmente), hoy coexisten en las negociaciones, casi inevitablemente y con equivalente jerarquía, la mitigación y la adaptación al cambio climático; lo que le concede rasgos singulares a la agenda política que se definió con claridad en el Plan de Acción de Bali.

En consecuencia, el desarrollo de las reglas del sistema para el período post 2012 quedó encausado en tres procesos paralelos con la misión de definir el diseño, acordar los principios y establecer los componentes de la negociación, que se condensaron bajo la denominación de “Hoja de Ruta de Bali” y formalmente se consolidaron en la decisión que estableció el Plan de Acción de Bali.

El primero de los procesos de referencia corresponde a la revisión del Protocolo, incluyendo aquellas partes del texto en los que su propio articulado reclama revisión periódica; el segundo espacio de negociación amparaba un proceso enfocado en la consideración de compromisos ulteriores para los países desarrollados, a partir del fin del primer período de compromiso (cuestión que también se discutía bajo el propio Protocolo); el tercero, finalmente, instauraba un diálogo sobre cooperación a largo plazo bajo la Convención Marco.

Fue precisamente este último proceso el que generó el Plan de Acción de Bali, en la sesión de la Conferencia de las Partes celebrada en Bali, Indonesia, en diciembre de 2007.

Ese plan de acción buscaba encauzar las negociaciones que se esperaba culminaran, dando claridad y certeza sobre el régimen climático internacional, en la COP15 en Copenhague, con una instancia intermedia de negociación celebrada en Poznan, Polonia, a fines de 2008.

En cuanto a las cuestiones sustantivas, el Plan de Acción de Bali se organizaba en torno de cuatro bloques, que abarcan los temas centrales bajo discusión y cuya inclusión puede contribuir a la construcción de consensos, dirigidos a hacer posible un acuerdo para la consolidación del régimen climático internacional. Estos bloques eran: mitigación, adaptación, transferencia de tecnología y financiamiento, engarzados por una visión compartida sobre el futuro.

En el Cuadro 13-1, a continuación, se incluyen los contenidos específicos de las acciones dirigidas a la adaptación incluidas en el PAB, según se definen en el propio Plan, aunque debe tenerse en cuenta que también los bloques sobre tecnología y financiamiento incluidos en ese Plan están directamente relacionados con las acciones dirigidas a la adaptación.

#### **Cuadro 13-1: La Adaptación en el Plan de Acción de Bali**

---

- i. La cooperación internacional para apoyar la aplicación urgente de medidas de adaptación, entre otras cosas mediante evaluaciones de la vulnerabilidad, el establecimiento de prioridades entre las medidas, evaluaciones de las necesidades financieras, estrategias de respuesta y fomento de la capacidad, la integración de medidas de adaptación en la planificación sectorial y nacional, proyectos y programas específicos, medios de incentivar la aplicación de las medidas de adaptación y otras formas de favorecer un desarrollo resistente al cambio climático y reducir la vulnerabilidad de todas las Partes, teniendo en cuenta las necesidades apremiantes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, especialmente los Países Menos Adelantados y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, y teniendo en cuenta además las necesidades de los países de África afectados por la sequía, la desertificación y las inundaciones;
  - ii. Las estrategias de gestión y reducción de riesgos, incluidos los mecanismos de repartición y transferencia del riesgo, como los seguros;
  - iii. Las estrategias de reducción de desastres y los medios de hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático;
  - iv. La diversificación económica para aumentar la resiliencia;
  - v. Las formas de fortalecer la función catalizadora de la Convención en lo que respecta a alentar la labor de los órganos multilaterales, los sectores público y privado y de la sociedad civil, aprovechando las sinergias entre las actividades y los procesos, como un medio de apoyar la adaptación de manera coherente e integrada.
-

Hay por cierto un amplio espectro de visiones posibles respecto de los resultados esperables en materia de adaptación en los acuerdos que puedan concluirse como consecuencia de la negociación internacional sobre cambio climático.

Sin dudas, desde la perspectiva de los países en desarrollo se trata de un tema crucial para sopesar las decisiones sobre la sostenibilidad del acuerdo que se espera lograr, dado que la adaptación representa para la mayor parte de los países de ese grupo un componente esencial de cualquier acuerdo sobre el régimen climático internacional que pudiera firmarse, y su exclusión o incluso una propuesta que resultara insatisfactoria podría en última instancia contribuir al fracaso de la negociación.

A lo largo de 2009 se llevaron a cabo reuniones formales y consultas informales previas a Copenhague. En esas rondas de negociación, las Partes presentaron sus propuestas en diversos temas relacionados con la adaptación, incluyendo los principios, medios de implementación y el financiamiento. Dichas propuestas se encontraban consolidadas en la última versión revisada de un texto de negociación del GTE-CLP (FCCC/AWGLCA/2009/INF.1), como resultado de la sexta reunión de ese grupo realizada en junio de 2009.

El texto de negociación revisado en esta etapa se proponía recoger las diferentes posiciones de los distintos grupos regionales y de los países en cuanto a la adaptación, conforme las opciones que surgieron de la sesión realizada en Bonn en junio.

Específicamente el tema de Adaptación fue cubierto en un grupo informal del GTE-CLP que abarcó el Artículo 1.C. del Plan de Acción de Bali. El grupo de trabajo denominado “fortaleciendo las acciones de la adaptación asociadas a los medios de implementación”, se concentró inicialmente en consolidar el texto preparado para la cita de Bangkok (FCCC/AWGLCA/2009/INF.2.). La premisa era trabajar la primera semana exclusivamente en la estructura del texto y su correspondiente revisión, con la finalidad de ingresar en un proceso de negociación en la segunda semana de la reunión. Este proceso avanzó durante las reuniones en la discusión de diversos temas: Objetivos, alcances y principios rectores; Implementación de las acciones de adaptación; Medios de implementación; Reducción y manejo del riesgo; Arreglos Institucionales; y Monitoreo y revisión de las acciones y el soporte de la adaptación, aunque los títulos, los contenidos y la estructura misma del texto que se estaba negociando fueron objeto de sucesivas mutaciones.

Durante el período del 7 al 18 de diciembre de 2009 se desarrolló en Copenhague la octava reunión del GTE-CLP, en la cual se esperaba lograr un acuerdo mínimo sobre los temas de adaptación y adoptar un documento que le permitiera a la COP definir los siguientes pasos, dado que con esa sesión prácticamente acababan las atribuciones para las cuales había sido creado el Grupo de Trabajo Especial (salvo que se decidiera extenderle su período de actividades, cosa que finalmente ocurrió en ausencia de un acuerdo general sobre el régimen climático post 2012).

Los temas estratégicos que se discutieron en la negociación en el ámbito del GTE-CLP y en relación con la Adaptación, vistos desde la perspectiva de los países en desarrollo, incluyeron, entre otros, los siguientes:

- Analizar si en el texto que estaba siendo negociado se debía especificar que las acciones de adaptación al cambio climático en los países en desarrollo son prioritarias, como es urgente la transferencia de recursos adicionales por parte de los países del Anexo I.
- Evaluar si era necesario establecer claramente que todos los países No incluidos en el Anexo I, de acuerdo con sus circunstancias nacionales, son vulnerables a los impactos del cambio climático, a la vez que cualquier sistema de gestión de recursos para la adaptación que se ponga en vigor debe asegurar que éstos fluyan a todos los países en desarrollo.
- Analizar si debe existir un mecanismo legalmente vinculante para que los países desarrollados transfieran recursos para la adaptación a los países en desarrollo y que estos sean adicionales a la Asistencia Oficial al Desarrollo (ODA por sus siglas en ingles).
- Evaluar si los fondos que se generen para la adaptación deberían ir a formar parte del Fondo de Adaptación, al mecanismo financiero existente, a alguna otra de las instituciones financieras existentes o si era necesario crear otro fondo.
- Analizar si el texto debía incluir aquellas pérdidas ya generadas en los países en desarrollo por efecto del cambio climático, como una especie de deuda que es responsabilidad de los países Anexo II, y que será cancelada por vía de la restitución.
- Abordar la negociación sobre la adaptación, en vinculación estrecha con los temas de financiamiento, transferencia de tecnologías y fortalecimiento de capacidades (incluyendo la investigación y observación sistemática), así como con el esfuerzo que se haga en mitigación (a mayores reducciones acordadas, menor esfuerzo será requerido en adaptación).

### 13.7 DE COPENHAGUE A CANCÚN, DIVERGENCIAS Y AVANCES

Durante los dos siguientes años de negociación, en el período que se extendió entre la Conferencia de las Partes realizada en Bali y la celebrada en Copenhague, y a partir de los elementos que contenía el Plan de Acción de Bali y de los pilares para la acción, se hicieron significativos progresos en la identificación de los elementos centrales que deben constituir la acción internacional sobre adaptación.

Ya se han señalado los estrechos vínculos que unen la cuestión de la adaptación con la planificación del desarrollo, y en este proceso se ha reconocido la necesidad de crear mecanismos para apoyar la acción nacional y regional en materia de adaptación.

Las negociaciones que tuvieron lugar en el Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo durante la sesión de Copenhague se enfocaron en primer término en identificar los elementos principales de una acción mejorada en adaptación y en lograr un entendimiento básico entre las Partes respecto de lo que esto significa.

El primer grupo de cuestiones en discusión estaba relacionado con la ejecución de acciones de adaptación, incluyendo la determinación del alcance de la adaptación (si se trata de un desafío que todas las Partes deben enfrentar o si sólo se aplican los acuerdos que pudieran alcanzarse a los países en desarrollo), la identificación de las acciones a ser ejecutadas, y la determinación de los principios que deben informar su ejecución.

Uno de los asuntos que conllevó más dificultades a la hora de encontrar puntos de coincidencia entre las Partes fue la cuestión de las estrategias de manejo y reducción del riesgo, incluyendo los mecanismos para la distribución y transferencia de riesgos, como los constituidos por los seguros.

Los países en desarrollo propusieron el establecimiento de un mecanismo internacional para enfrentar las cuestiones de las pérdidas y los daños. La propuesta suponía que ese mecanismo debiera recibir una parte de los recursos que se generasen para la adaptación, pero también que este flujo de fondos sería complementado por otros instrumentos financieros innovadores, por ejemplo capitales de riesgo y fondos de seguro climático. Sin embargo, esta propuesta no consiguió suscitar el apoyo de la mayor parte de los países desarrollados, pues el punto más contencioso de la propuesta resultó ser la exigencia de compensación de las pérdidas y daños que sufran los países en desarrollo debido al calentamiento global.

Un segundo grupo de cuestiones es el vinculado con la determinación de los medios para la ejecución, y más específicamente que las actividades de adaptación que habrán de ser ejecutadas en los países en desarrollo deberán ser asistidas por medios de implementación tales como financiamiento, tecnología y fortalecimiento de capacidades.

Este aspecto de las negociaciones se vincula directamente con la provisión de financiamiento y con los flujos de inversión. Aunque previamente se había decidido que las cuestiones vinculadas con la provisión de medios de ejecución (en particular, el soporte para las acciones) debiera ser tratado en los grupos correspondientes, el grupo de negociación sobre adaptación prefirió indicar en el texto de adaptación las referencias a estas cuestiones y mantener abiertas otras cuestiones hasta que las propias negociaciones sobre financiamiento para la adaptación llegaran a algún resultado concreto, de modo de asegurarse que, si esto no sucediera, los tópicos estuvieran igualmente cubiertos en el texto mismo sobre adaptación.

En este sentido, uno de los puntos de importancia en discusión fue el referido al monitoreo y la revisión de la acción de adaptación y de la asistencia en esta materia, incluyendo la determinación respecto a la posibilidad de que las acciones en adaptación y el propio soporte de esas acciones incluyeran el monitoreo, la presentación de informes y la verificación.

Finalmente, las negociaciones también se concentraron en la definición de los arreglos institucionales a nivel internacional que organizarían la ejecución de las acciones así como de la asistencia para esas acciones.

Una cuestión clave en esta materia fue la referida al papel de las instituciones financieras ya existentes bajo la Convención y el Protocolo de Kioto, *vis a vis* la creación de un nuevo mecanismo financiero institucional que reemplazara más eficazmente y con mayor participación de los beneficiarios de los

fondos, a los existentes. Un asunto relacionado con lo anterior lo constituyeron los aspectos de gobernanza de ese mecanismo institucional.

Hubo un reconocimiento general, durante las negociaciones, en cuanto a que la transparencia, la eficiencia y la representación equilibrada y equitativa en las decisiones debería constituir la base de cualquier arreglo institucional existente o a crearse en materia de adaptación, pero los detalles operacionales para asegurar la observación de esos principios quedaron abiertos al finalizar este período de sesiones.

Debe señalarse que a lo largo de las negociaciones del Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo (GTE-CLP), se hicieron numerosas propuestas, incluyendo algunas referidas a una estructura para la adaptación, programas, fondos, un órgano subsidiario de adaptación, etc.

### **13.8 LA ADAPTACIÓN EN COPENHAGUE**

En el fallido Acuerdo de Copenhague se reconocieron los impactos del cambio climático de naturaleza crítica, así como los impactos potenciales de las medidas de respuesta. El Acuerdo hizo hincapié en la necesidad de establecer un programa amplio de adaptación que comprendiera la asistencia internacional para la adaptación.

También se incluyó una referencia a los impactos de las medidas de respuesta en el alcance de la acción para la adaptación, una cuestión que ciertamente había constituido un punto contencioso de la negociación durante muchos años.

En realidad, en el Acuerdo se entiende que la adaptación es un desafío que todos los países deben enfrentar, y se adopta una definición más amplia y abarcadora del alcance de la adaptación.

El Acuerdo de Copenhague también reconoció que se requerían acciones urgentes y cooperación internacional para facilitar la adaptación y asegurar el cumplimiento de la Convención, habilitando y apoyando medidas que apunten a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia en los países en desarrollo, en especial en aquellos particularmente vulnerables como los Países Menos Adelantados, los Estados Insulares en Desarrollo y los de África.

Si esta fórmula que postuló el Acuerdo de Copenhague hubiera sido considerada una guía válida para las negociaciones en el marco del GTE-CLP, se podrían resolver las cuestiones que permanecen abiertas en ese ámbito de la negociación relativas a la definición respecto de que grupo de países deben ser tomados en consideración cuando se utiliza la noción de países particularmente vulnerables.

Debe destacarse que un punto central del Acuerdo de Copenhague fue que los países desarrollados se comprometían a proveer recursos financieros adecuados, predecibles y sostenidos en el tiempo, y también tecnologías, y a facilitar el fortalecimiento de capacidades para asistir en la ejecución de acciones de adaptación en los países en desarrollo. Aunque este acuerdo quedó como un hito de una instancia de negociación frustrada, el consenso respecto de esta cuestión permaneció e integró algunos de los elementos que luego se negociaron con mejor resultado en Cancún.

*Un punto central del fallido Acuerdo de Copenhague fue que los países desarrollados se comprometían a proveer recursos financieros adecuados, predecibles y sostenidos en el tiempo, y también tecnologías, y a facilitar el fortalecimiento de capacidades para asistir en la ejecución de acciones*

### Los pasos subsiguientes

A continuación se describen las principales áreas de acuerdo, las de divergencia y las consecuencias potenciales de las diversas visiones en términos de una estrategia de desarrollo, en lo que concierne a la adaptación, en el proceso de negociación en curso en ese tramo que se extendió entre Copenhague y Cancún, a partir de las discusiones sostenidas en la reuniones preparatorias de la sesión de la Conferencia de las Partes, que se realizó en Cancún, México, del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010.

Uno de los rasgos más evidentes en este proceso fue que, en materia de adaptación, así como en general para la mayor parte de los asuntos que estaban siendo negociados, las Partes debieron hacer un gran esfuerzo por achicar el espectro de opciones que estaban sobre la mesa de negociaciones.

Un aspecto clave en la lucha contra el cambio climático es asegurar los medios y las modalidades para asistir a los países más vulnerables en sus esfuerzos por adaptarse a los efectos del cambio climático, tanto para aquellos que ya se están produciendo como aquellos que habrán de ocurrir en el futuro.

Este es seguramente el elemento central de la negociación en materia de adaptación, pues la escala de lo que se prevé actualmente como asistencia y de lo que ya está disponible está muy por debajo de las necesidades de los países en desarrollo en cualquiera de las estimaciones que se hacen respecto de los requerimientos de asistencia financiera y técnica.

### Áreas de acuerdo

- La adaptación debe ser apoyada por un financiamiento predecible y a largo plazo y enfocarse en los países más vulnerables.
- El Fondo de Adaptación del Protocolo de Kioto ha provisto un modelo sólido para los arreglos institucionales sobre el financiamiento de la adaptación, que debe continuar siendo refinado y mejorado.

- La adaptación debería tener un abordaje basado en la decisión nacional y que esté apoyado y guiado por el conocimiento científico –también el vernáculo– disponible, y utilizar las redes de centros regionales y nacionales de excelencia para diseminarlo.
- El Programa de Trabajo de Nairobi ha exhibido un gran potencial y provisto numerosas herramientas que han contribuido a que los países mejoren su comprensión de los impactos del cambio climático y del proceso de toma de decisiones relacionado.
- La adaptación no debiera ser relegada por la mitigación.

### **Desacuerdos pendientes en esa etapa**

- La creación de un Comité de Adaptación bajo la Convención para supervisar la ejecución e incluso hasta para aprobar proyectos en el ámbito de un mecanismo financiero mejorado, y cómo este comité se vincularía con los órganos de la Convención ya existentes.
- Si el alcance de la adaptación debiera incluir restitución de las pérdidas, sociales, ambientales y económicas que resulten de la ejecución de políticas de mitigación en los países desarrollados.
- Si debiera crearse un mecanismo específico para atender las pérdidas y los daños debidos al cambio climático
- Cómo definir a los países que deben ser considerados como los más vulnerables
- Si los términos de referencia para la revisión de lo actuado bajo el Fondo de Adaptación debieran incluir al secretariado interino y al agente fiduciario (FMAM y Banco Mundial, respectivamente)

### **Consecuencias en términos de desarrollo**

- Sin una efectiva adaptación, el calentamiento global amenaza con retrotraer décadas de esfuerzos de desarrollo.
- En consecuencia, es imperativo asegurar el blindaje climático de la asistencia al desarrollo y fortalecer la capacidad de las instituciones nacionales para gestar capacidades adaptivas e introducir rasgos de resiliencia en la planificación y planeamiento presupuestario del desarrollo.

Los esfuerzos de adaptación también permiten mejorar la resistencia al cambio climático a través del logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la reducción de la pobreza.

La obtención de un acuerdo amplio en materia de adaptación debe inevitablemente recoger las visiones e intereses del número más amplio posible de países, evitando que las convergencias se concentren en



bloques reducidos, o en grupos limitados de países; para ello sería preciso también considerar las cuestiones relativas a las medidas de respuesta frente las políticas y medidas de mitigación que se desplieguen para mitigar el cambio climático. Es precisamente en esta materia donde aún subsisten miradas muy diversas de los respectivos grupos.

Así, en cuanto a las medidas de respuesta –una cuestión particularmente importante para los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo, pero también para los Estados Insulares en Desarrollo (SIDS)– debe mencionarse que éstas se relacionan con los impactos económicos de las acciones de mitigación puestas en marcha por los países desarrollados, en particular, pero de manera no excluyente, en lo que concierne a los efectos sobre la demanda de combustibles fósiles.

Los primeros argumentan que la reducción global de emisiones de gases de efecto invernadero conlleva una caída de la demanda de combustibles fósiles y por ende conduce a una declinación en el PIB de los países exportadores de petróleo, por la que reclaman una compensación.

Los SIDS, por contraste, resisten muy fuertemente ese argumento pues sostienen que una compensación de esa naturaleza sustrae recursos financieros para atender los impactos, por lo que con frecuencia se oponen a un avance en esta cuestión.

### **Áreas de acuerdo**

- A pesar de que esta cuestión subsistiera como una de las más polémicas en la negociación, la inclusión de las medidas de respuesta en el Acuerdo ha tenido aceptación entre las Partes ya que se trata de una cuestión que es preciso atender sino resolver.
- La consideración de acciones para enfrentar los impactos de la ejecución de medidas de respuesta en los países en desarrollo que son productores de combustibles fósiles.

### **Desacuerdos pendientes en esa etapa**

- Sobre la creación de un centro/foro para evaluar las pérdidas y los daños como consecuencia de las acciones de mitigación de los países desarrollados y como financiar este centro/foro.
- La división entre medidas de respuesta y medidas de adaptación al cambio climático y cómo las dos deben ser distinguidas en términos del financiamiento del Fondo Verde para el Clima.

### **Consecuencias para el desarrollo**

Estas varían de modo significativo por grupo de país. Para los países de la OPEC, los impactos económicos son potencialmente relevantes en términos de PIB y exportaciones; para los Estados Insulares en Desarrollo la redirección de los recursos para la adaptación a esos países amengua su progreso en dirección del blindaje climático.

### 13.9 LOS RESULTADOS DE CANCÚN

Durante 2010, antes de la CP.16 y la CP/RP 6, se realizaron cuatro sesiones de negociación de los grupos de trabajo especiales. Éstas se realizaron en Bonn, Alemania, en abril, mayo-junio y agosto del 2010, y en Tianjin, China, en octubre. El objetivo de estas cuatro sesiones fue avanzar en el trabajo camino a Cancún.

Como ya estaban establecidas las áreas de acuerdo y desacuerdo en materia de adaptación, en el marco del grupo de trabajo especial sobre cooperación a largo plazo en el ámbito de la Convención (GTE-CLP), las Partes intentaron desarrollar un texto de negociación que incluyera los principales elementos del Plan de Acción de Bali, incluyendo la adaptación, la mitigación, los asuntos relacionados con la tecnología, el financiamiento, y REDD+. En rigor, al final de la reunión realizada en Tianjin, aunque se desarrollaron documentos en el marco del GTE-CLP, estos contenían variadas opciones y textos que sí tenían el acuerdo de todas las Partes.

La Conferencia de las Partes celebrada en Cancún, acordó que una acción mejorada sobre la adaptación era necesaria para apoyar la implementación de las acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los impactos del cambio climático en los países en desarrollo, teniendo en cuenta las necesidades de aquellos que son particularmente vulnerables.

Los principales resultados en materia de adaptación en virtud de los Acuerdos de Cancún son los siguientes:

- Marco de Adaptación de Cancún;
- Comité de Adaptación;
- Planes Nacionales de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés); y
- Programa de trabajo sobre pérdidas y daños.

**Marco de Adaptación de Cancún:** El Marco de Adaptación de Cancún es un hito fundamental en el desarrollo del régimen de adaptación de la CMNUCC. La COP acordó que la adaptación se debe tratar con la misma prioridad que la mitigación y requiere el establecimiento de arreglos institucionales adecuados a fin de reforzar la labor y el apoyo correspondientes.

Las actividades bajo el Marco de Adaptación de Cancún se relacionan con la implementación, con la inclusión de un proceso para permitir que los países menos adelantados formulen e implementen NAP, y un programa de trabajo para analizar enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños; apoyo y establecimiento de un Comité de Adaptación, así como arreglos a nivel regional y nacional.

**Comité de Adaptación:** Se estableció un nuevo Comité de Adaptación para promover la ejecución de medidas de adaptación reforzadas en el marco de la Convención, cuyas funciones son las siguientes:

- ofrecer apoyo y orientación de carácter técnico a las partes;
- fortalecer, consolidar y potenciar el intercambio de información y experiencias de interés en los planos local, nacional, regional e internacional;
- la ampliación de la información compartida sobre buenas prácticas;

- reforzar la colaboración con organizaciones nacionales, regionales e internacionales;
- la promoción de sinergias y el fortalecimiento de la participación de organizaciones, centros y redes;
- la provisión de información sobre buenas prácticas en relación con los medios para incentivar la implementación de la adaptación y la reducción de la vulnerabilidad;
- ofrecer información y recomendaciones para que la COP las tome en consideración al impartir orientación sobre los medios para incentivar la aplicación de medidas de adaptación; y
- examinar la información comunicada por las partes acerca de la vigilancia y el examen de las medidas de adaptación, el apoyo prestado y recibido y las posibles necesidades y deficiencias.
- la consideración de las comunicaciones de las Partes sobre el monitoreo y la revisión de las acciones de adaptación con el objetivo de recomendar nuevas acciones.

El Comité de Adaptación, según observaron la mayoría de las Partes en sus comunicaciones sobre este punto, debería funcionar bajo la autoridad y la orientación de la Conferencia de las Partes y responder plenamente ante ella, ya que se estableció con el fin de promover la ejecución coherente de medidas de adaptación reforzadas en todo el proceso de la Convención, y sus funciones acordadas abarcan también las del Órgano Subsidiario de Ejecución (OSE) y el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT).

Además, reconociendo la necesidad de fortalecer la cooperación internacional y los conocimientos técnicos a fin de comprender y reducir las pérdidas y los daños asociados a los efectos adversos del cambio climático, incluidos los efectos relacionados tanto con fenómenos meteorológicos extremos como con los efectos acumulativos y fenómenos graduales, la COP acordó establecer, dentro de ese marco, un programa de trabajo a fin de examinar enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que fueran particularmente vulnerables a sus efectos adversos.

**Planes Nacionales de Adaptación (NAP):** La COP estableció un proceso para que los países menos adelantados puedan formular y ejecutar NAP, basándose en su experiencia en la preparación y ejecución de los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPA, por sus siglas en inglés), como medio para determinar las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo y elaborar y aplicar estrategias y programas que atiendan esas necesidades. También invitó a otros países en desarrollo a que empleen las modalidades formuladas para respaldar los NAP cuando realicen su propia labor de planificación. Además, la COP invitó al Órgano Subsidiario de Ejecución (OSE) a elaborar sus modalidades y directrices con miras a que la COP 17 las apruebe.

**Programa de trabajo sobre pérdidas y daños:** La COP estableció un programa de trabajo sobre enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> Decisión 1/CP.16 de la CMNUCC, párrafo 26.

La COP invitó a presentar opiniones e información sobre los elementos que deberían incluirse en el programa de trabajo, con inclusión de lo siguiente:

- el posible desarrollo de un fondo de seguro contra el riesgo climático para hacer frente a los impactos asociados a fenómenos meteorológicos graves;
- opciones relativas a la gestión y reducción, mecanismos de distribución y transferencia del riesgo, como seguros, incluidas las opciones relativas a micro-seguros, y el fortalecimiento de la resiliencia de las sociedades, entre otras cosas mediante la diversificación económica;
- enfoques para abordar las medidas de rehabilitación relacionadas con los fenómenos graduales; e
- involucramiento de los interesados con conocimientos especializados en la materia.<sup>65</sup>

Este programa de trabajo debería facilitar el estudio, el análisis, la planificación, el apoyo y la aplicación de enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños, así como el establecimiento de un orden de prioridad entre dichos enfoques, y debería ofrecer una plataforma para poner en común la experiencia de las comunidades de expertos en adaptación y en la gestión del riesgo de desastres de los sectores público y privado, al proporcionar un cauce estructurado para facilitar información pertinente a las Partes.

**Programa de Trabajo de Nairobi:** En 2006, en la COP 12 (Nairobi), el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT)) recibió el mandato de llevar adelante un proyecto quinquenal dedicado a trabajar sobre cómo hacer frente a los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación con relación al cambio climático, denominado entonces Programa de Trabajo de Nairobi (NWP, por sus siglas en inglés).

El objetivo del NWP es asistir a todas las partes, en particular a los países en desarrollo, con inclusión de los países menos adelantados y los pequeños estados insulares en desarrollo, con el fin de mejorar su entendimiento y evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación con relación al cambio climático y tomar decisiones informadas sobre acciones y medidas de adaptación prácticas para responder al cambio climático sobre una base científica, técnica y socioeconómica sólida, tomando en consideración el cambio climático actual y futuro y su variabilidad.

En sus conclusiones, el SBSTA acordó continuar la revisión del NWP y finalizarla antes de su reunión número 34, continuar con las actividades desarrolladas en el marco del NWP mientras realizaba la revisión e invitó a las partes y organizaciones a aportar opiniones e información sobre el progreso logrado y las deficiencias, así como opiniones sobre nuevas actividades para lograr el objetivo del NWP, para informar la revisión.

**Apoyo para la adaptación:** La COP pidió a los países desarrollados que faciliten a los países en desarrollo apoyo a largo plazo, mayor, previsible, nuevo y adicional, a nivel financiero y tecnológico y para el fortalecimiento de capacidades, para ejecutar medidas, planes, programas y proyectos de adaptación urgentes, a corto, mediano y largo plazo, en los planos local, nacional, subregional y regional, en los diferentes

---

<sup>65</sup> Decisión 1/CP.16 de la CMNUCC, párrafo 28.

sectores económicos y sociales y ecosistemas.<sup>66</sup> Además, los países desarrollados asumieron un compromiso colectivo de suministrar recursos nuevos y adicionales por un valor cercano a los USD 30.000 millones para el periodo de 2010 a 2012, con una distribución equilibrada entre la adaptación y la mitigación, priorizando la financiación para la adaptación destinada a los países en desarrollo más vulnerables, como los países menos adelantados, los pequeños estados insulares en desarrollo y los países de África.<sup>67</sup> Dado que dichos recursos a corto plazo tienen como objetivo financiar tanto la adaptación como la mitigación, la cifra real para apoyar esfuerzos de adaptación es considerablemente menor.

Además, la Convención estableció el FVC. Una proporción significativa del nuevo financiamiento multilateral para la adaptación está diseñada para ser canalizada a través de dicho Fondo.

El texto finalmente acordado invitaba a las Partes a mejorar las acciones de adaptación bajo el Marco de Cancún para la Adaptación, a través de:

- la planificación y la ejecución de acciones de adaptación ya identificadas en los procesos de planificación nacional para la adaptación y en las estrategias de adaptación;
- la determinación y evaluación de impactos, vulnerabilidad y selección de medidas de adaptación;
- el fortalecimiento de las capacidades institucionales y creación de ambientes propicios para la adaptación;
- la mejora de la resistencia de los sistemas socioeconómicos y ecológicos;
- la mejora de las estrategias de gestión y reducción de desastres;
- el desarrollo y la transferencia de tecnologías;
- la mejora del acceso a la información relacionada con el clima y la variabilidad climática.

La Conferencia de las Partes (COP), en su décimo sexto período de sesiones, estableció el Marco de Adaptación de Cancún con el objetivo de intensificar la labor relativa a la adaptación.

En definitiva, como se desprende de los acuerdos logrados, en Cancún se consiguió reforzar en Cancún el abordaje y los arreglos institucionales para la adaptación, creando un marco institucional en el que se inscribirán las acciones de adaptación y un Comité que le da continuidad y orientación, bajo la conducción y el mandato de la Conferencia de las Partes, a esas acciones. Finalmente, también se creó un programa de trabajo que permite canalizar esfuerzos de manera sistemática y orientada. En síntesis, se establecieron los pilares de un sistema para la organización de los esfuerzos que en materia de adaptación se lleven a

---

<sup>66</sup> Decisión 1/CP.16 de la CMNUCC, párrafo 18.

<sup>67</sup> Decisión 1/CP.16 de la CMNUCC, párrafo 95.

cabo bajo la Convención. Quedaron, sin embargo, por definir, en línea con las negociaciones referidas al Fondo Climático, como se financiarían esas acciones, cuáles serían las fuentes del financiamiento y cuáles los modos para asegurar la asignación equitativa de los recursos que estén eventualmente disponibles.

### 13.10 LOGROS DE DURBAN A DOHA

La COP 17/CMP 7 celebrada en Durban, Sudáfrica, en el año 2011, formalizó el inicio de un proceso pluri-anual de negociación que se habrá de extender por lo menos hasta 2015, con el objeto de establecer un acuerdo global legalmente vinculante, aplicable a todas las Partes de la Convención, destinado a mitigar el cambio climático. Ese acuerdo debería estar en vigor a partir de 2020.

Esa formalización reconoce, de modo implícito, la restricción existente para alcanzar un acuerdo sustantivo entre las Partes en el corto plazo. Asimismo, echa luz sobre la asincronía entre la urgencia del problema y los tiempos de la negociación, que refleja una limitada capacidad de la comunidad internacional para anudar consensos duraderos en un contexto de desequilibrios globales, geopolíticos y económicos.

Al mismo tiempo, la Conferencia reconoció explícitamente la brecha global entre las promesas de reducción hechas por los países con el horizonte del año 2020 y la meta global de limitar el aumento de la temperatura media a menos de 2º centígrados por encima de los niveles preindustriales. Para eso lanzó un programa dirigido a acortar esa brecha, que debería estar reforzado por la revisión de la evidencia científica que entregaría el IPCC hacia 2014.

La Conferencia también acordó adoptar, en 2012 en Doha, un segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto. Entre los detalles a resolver quedaron las metas de reducción de emisiones específicas, la extensión del segundo período de compromiso y el proceso para atender los permisos de emisión excedentes. Como estaba previsto finalmente se logró acordar decisiones tanto para el Comité de Adaptación bajo el Grupo Especial de Trabajo de Cooperación de Largo Plazo (AWG-LCA), como para los Planes Nacionales de Adaptación.

Los temas más conflictivos fueron: la composición del Comité (representación de diferentes grupos y regiones); la referencia a los mecanismos financieros (en el anexo de actividades indicativas para el Comité); y la inclusión de los efectos adversos de la implementación de las medidas de respuesta como parte de los procesos de adaptación.

**Comité de Adaptación:** En Durban comenzó la puesta en funcionamiento del Comité de Adaptación creado en Cancún. Se acordó que el Comité de Adaptación aplicara las siguientes modalidades para ejercer su trabajo:

- talleres y reuniones;
- grupos de expertos;

- informes de recopilación, examen, síntesis y análisis de la información, los conocimientos, la experiencia y las buenas prácticas;
- canales para intercambiar información, conocimientos y competencias técnicas; y
- coordinación y vínculos con todos los órganos, programas, instituciones y redes, pertenecientes o ajenos a la Convención.<sup>68</sup>

Se acordó que el Comité de Adaptación funcionará bajo la autoridad de la COP, a la que rendirá cuentas. La COP pidió al Comité de Adaptación que presente anualmente un informe sobre sus actividades, el desempeño de sus funciones, la orientación, las recomendaciones y acciones a seguir, entre otras cuestiones, y que elabore un plan de trabajo trienal.<sup>69</sup> Decidió asimismo que el Comité de Adaptación esté integrado por 16 miembros y se reúna por lo menos dos veces por año.<sup>70</sup>

**Planes nacionales de adaptación:** La COP adoptó las directrices iniciales para la formulación de NAP y detalló las modalidades y directrices para apoyar a los países menos adelantados y permitirles formular e implementar NAP.<sup>71</sup> Pidió al Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados (PMA) que prepare directrices técnicas para el proceso de formulación de NAP e invitó a las partes y organizaciones relevantes a presentar información sobre sus experiencias en la aplicación de directrices para el proceso de formulación de NAP para países menos adelantados y decidió evaluar las directrices en la COP 19.<sup>72</sup>

**Pérdidas y daños:** La COP pidió al Órgano Subsidiario de Ejecución que siga implementando el programa de trabajo establecido en Cancún<sup>73</sup> y acordó las actividades a desarrollar en el marco de dicho programa en tres esferas temáticas:

- la evaluación del riesgo de pérdidas y daños asociados a los efectos adversos del cambio climático y de los conocimientos actuales a ese respecto;
- una serie de enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a los efectos adversos del cambio climático, incluidos los efectos relacionados tanto con fenómenos meteorológicos extremos como con fenómenos graduales, teniendo en cuenta la experiencia en todos los niveles; y
- la función de la Convención en el mejoramiento de la aplicación de los enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a los efectos adversos del cambio climático<sup>74</sup>

La COP también apreció la necesidad de examinar diversos enfoques y mecanismos posibles, incluido un mecanismo internacional, para hacer frente a las pérdidas y los daños, con vistas a formular recomendaciones a la COP 18.<sup>75</sup>

---

<sup>68</sup> *Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención*, Decisión 2/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 94.

<sup>69</sup> Decisión 2/CP.17 de la CMNUCC, párrafos 95-96.

<sup>70</sup> Decisión 2/CP.17 de la CMNUCC, párrafos 101,112.

<sup>71</sup> *Planes nacionales de adaptación*, Decisión 5/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 6.

<sup>72</sup> Decisión 5/CP.17 de la CMNUCC, párrafos 7, 9.

<sup>73</sup> *Programa de trabajo sobre pérdidas y daños*, Decisión 7/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 1.

<sup>74</sup> Decisión 7/CP.17 de la CMNUCC.

<sup>75</sup> Decisión 7/CP.17 de la CMNUCC, párrafo 5.

**Programa de trabajo de Nairobi:** La COP pidió al SBSTA 38 que reconsiderara las esferas de trabajo del NWP a fin de formular recomendaciones a la COP 19 sobre la mejor forma de apoyar los objetivos del NWP. La COP también pidió al OSACT<sup>39</sup> que estudie la información y el asesoramiento que procedan sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos de los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático dimanantes de la aplicación del NWP para su examen por otros órganos competentes en virtud de la Convención.<sup>76</sup>

**Apoyo para la adaptación:** En Durban también fue puesto en funcionamiento el FVC. La COP puso en funcionamiento el Fondo y pidió a la Junta que distribuya equilibradamente los recursos del FVC entre las actividades de adaptación y de mitigación.<sup>77</sup>

**ADP:** En Durban la COP puso en marcha un proceso para "elaborar un protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal en el marco de la Convención que sea aplicable a todas las Partes" y estableció el Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una acción reforzada (ADP, por sus siglas en inglés).<sup>78</sup> Se acordó que el ADP "planificaría en el primer semestre de 2012 su labor relativa a la mitigación, la adaptación, la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología, la transparencia de las medidas, la prestación de apoyo y el fortalecimiento de capacidades, entre otras cuestiones."<sup>79</sup>

### 13.11 LOS AVANCES DE DOHA – COP18/CMP 8

En Doha, durante la COP 18 realizada en el año 2012, el tenso proceso de negociación, que le dio rasgos definitorios al último tramo de las sesiones para alumbrar el denominado Portal de Doha para el Clima, revela las dificultades que habrán de distinguir durante los siguientes tres años las negociaciones dirigidas a acordar un régimen climático internacional que sea aplicable a todas las partes.

Como resultado de la necesidad de reflejar las preocupaciones de todos los países y lograr un equilibrio aceptable en un contexto de consensos lábiles, el acuerdo incluye por primera vez, de manera formal, la instauración de un proceso para atender las cuestiones relacionadas con las pérdidas y daños debidas al cambio climático.

Para eso se decidió establecer arreglos institucionales, tales como un mecanismo internacional que permita hacer frente a los daños y las pérdidas asociadas con los impactos del cambio climático en los países en desarrollo, en particular aquellos que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Esos arreglos institucionales debieron estar completados para fines de 2013.

Se trata pues de la introducción de un procedimiento de compensación por el cual los países que fueron los principales emisores aceptan compensar los daños ocasionados. Aunque no se haya determinado la

---

<sup>76</sup> Decisión 6/CP.17 de la CMNUCC, párrafos 1, 6.

<sup>77</sup> *Puesta en marcha del Fondo Verde para el Clima*, Decisión 3/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 8.

<sup>78</sup> *Establecimiento de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para la acción reforzada*, Decisión 1/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 2.

<sup>79</sup> Decisión 1/CP.17 de la CMNUCC, párrafo 5.



magnitud de las contingencias y la dimensión de los pasivos, y se recomienda adoptar medidas precautorias, la introducción de la noción de compensación, y el consecuente apoyo financiero, tecnológico y de capacidades, aún con la cautela textual con la que se ha concretado, constituye por cierto un cambio sustantivo en las orientaciones predominantes hasta aquí respecto de esta cuestión, pues incluye referencias a eventos extremos, así como a los impactos de lento desenvolvimiento.

La cumbre de Doha también logró que se acordaran las enmiendas al Protocolo de Kioto. Este resultado era crucial no sólo en lo inmediato, para garantizar la continuidad legal, técnica y operativa hacia el segundo período de compromiso del Protocolo. También era esencial para articular los esfuerzos de mitigación en el corto y mediano plazo con el régimen climático que se iniciará en el 2020.

Debe recordarse, además, que, sin este acuerdo sobre sus enmiendas, el Protocolo de Kioto hubiera en la práctica expirado a los 23 días de celebrarse esa Conferencia. Y el Protocolo de Kioto era, pese a todo, el único acuerdo vinculante que compromete a los países desarrollados a reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, aunque algunos de los que fueron parte del primer período de compromiso hubieran entonces preferido abstenerse.

El acuerdo adopta las enmiendas acordadas, confirma el inicio del segundo período de compromiso y decide extender ese período hasta el 31 de diciembre de 2020, garantiza la continuidad legal y se expide sobre las modalidades de aceptación de las enmiendas. En síntesis, regula los aspectos vinculados con una transición ordenada al segundo período de compromiso.

Respecto al nivel de ambición de los compromisos cuantitativos de limitación y reducción de emisiones de GEI para el segundo período de compromiso, el acuerdo establece que los países del Anexo I revisaran esos compromisos –ya informados– a más tardar en el 2014, para asegurar que, por esta vía, se haga efectivo el incremento en la ambición en materia de mitigación.

Un aspecto menos visible, pero igualmente importante, del conjunto de acuerdos bajo el Portal de Doha para el Clima ha sido la posibilidad de ordenar la diversidad de procesos que se desplegaban en simultáneo y definir una trama articulada de vías de negociación.

Así, se ordenan las actividades en lo concerniente a la construcción de acuerdos para un nuevo protocolo bajo la Plataforma de Durban y se dan por concluidas las tareas bajo el Grupo de Trabajo Especial sobre Acción Cooperativa a Largo Plazo. Finalmente, también debe computarse en esta ordenación la resolución de las cuestiones relativas a la continuidad del Protocolo de Kioto.

La COP 18 estuvo marcada por el cierre del AWG-LCA y del AWG-KP. Los principales resultados de la labor del AWG-LCA sobre adaptación incluyen los siguientes: la necesidad de adaptación ha sido abiertamente reconocida; se ha asignado a la adaptación la misma importancia que a la mitigación; y se ha establecido el Comité de Adaptación. También se estableció el FVC que, una vez en pleno funcionamiento, asignará recursos para la adaptación, entre otras cuestiones. El acuerdo para cerrar el AWG-LCA no implicó la finalización de las negociaciones sobre elementos clave del Plan de Acción de Bali (y sobre adaptación, en particular), sino que éstas continuaron desarrollándose bajo diversos ítems de la agenda de los SB y la COP, un aspecto que numerosas partes destacaron en Doha.

**La labor del Comité de Adaptación:** La COP aprobó el proyecto de plan de trabajo trienal del Comité de Adaptación e hizo suyo su proyecto de reglamento.<sup>80</sup> Además, la COP pidió al Comité de Adaptación que defina con más detalle la labor mencionada en las actividades 7 (considerar desarrollar una estrategia para facilitar la provisión de asistencia técnica a los países en desarrollo para llevar a cabo sus evaluaciones sobre vulnerabilidad y adaptación y asistir a los países para que establezcan y fortalezcan sus instituciones nacionales y redes y centros regionales), 8 (considerar establecer un grupo de expertos, liderado por un panel del Comité de Adaptación, con representantes de agencias de la ONU y otras organizaciones pertinentes, para realizar un seguimiento de lo anterior, mientras se espera una decisión por parte del Comité de Adaptación), 11 (reconsiderar la elaboración de modalidades y directrices para apoyar a los países en desarrollo que no son países menos adelantados en la planificación, priorización e implementación de medidas nacionales de planificación para la adaptación), 17 (considerar la labor resultante de los resultados del programa de trabajo sobre pérdidas y daños) y 19 (considerar diversas cuestiones y enfoques en relación con medios de implementación, tales como: monitoreo de los programas y proyectos de adaptación implementados, incluida la financiación otorgada y recibida, y ofrecer un informe de síntesis a la COP; invitar a un diálogo entre los desarrolladores en materia de adaptación y las instituciones financieras sobre financiamiento para la adaptación; y mejorar la coherencia con respecto al monitoreo y la evaluación de las actividades de adaptación).<sup>81</sup>

**Planes nacionales de adaptación:** Entre otras cosas, la COP:

- impartió orientaciones al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) a fin de que los países menos adelantados puedan llevar a cabo las actividades de preparación del proceso de los NAP;
- instó a los países desarrollados a que movilicen apoyo financiero para el proceso de los NAP;
- pidió al GEF, a través del FECC, que considere cómo permitir la realización de actividades para la preparación del proceso de los NAP para las partes interesadas que no son países menos adelantados; y, por último,
- invitó a las organizaciones de la ONU, los organismos especializados y otras organizaciones pertinentes, así como a los organismos bilaterales y multilaterales, a que apoyen el proceso de los NAP en los países menos adelantados, a que consideren la posibilidad de establecer o fortalecer programas de apoyo al proceso y a mantener informado al SBI sobre la forma en que han respondido a esta invitación.<sup>82</sup>

La COP también pidió al Grupo de Expertos para los países menos adelantados (PMA), al Comité de Adaptación y a otros órganos competentes de la Convención que indiquen en sus informes cómo han respondido a la Decisión 12/CP.18 y las actividades emprendidas en relación con el proceso de los NAP y que formulen las recomendaciones que correspondan.<sup>83</sup>

---

<sup>80</sup> Informe del Comité de Adaptación, FCCCSB/2012/3, Anexos II y III.

<sup>81</sup> Labor del Comité de Adaptación, Decisión 11/CP.18 (2012) de la CMNUCC, párrafo 2.

<sup>82</sup> Planes nacionales de adaptación, Decisión 12/CP.18 (2012) de la CMNUCC, párrafos 1, 3-4, 8.

<sup>83</sup> Decisión 12/CP.18 de la CMNUCC, párrafo 10.

**Pérdidas y daños:** La COP decidió establecer, en su periodo 19<sup>o</sup> de sesiones, "arreglos institucionales, por ejemplo un mecanismo internacional, con sus funciones y modalidades, para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a sus efectos adversos."<sup>84</sup> La decisión indica que dichas funciones y modalidades se elaborarán de acuerdo con la función de la Convención e incluyen: (a) mejorar el conocimiento y la comprensión de los enfoques integrales de gestión del riesgo; (b) fortalecer el diálogo con los interesados pertinentes; y, por último, (c) intensificar las medidas y el apoyo para hacer frente a las pérdidas y los daños.<sup>85</sup>

**Programa de trabajo de Nairobi:** En sus conclusiones, el OSACT mencionó: el desarrollo de nuevos productos de conocimiento fáciles de utilizar y los desafíos enfrentados por los países en desarrollo, en particular los menos adelantados, para acceder a dichos productos y una nueva base de datos de los socios del NWP y sus compromisos de acción. El OSACT acordó reconsiderar esta cuestión durante su 38<sup>a</sup> reunión con vistas a realizar recomendaciones a la COP 19 sobre la mejor manera de apoyar el NWP.<sup>86</sup>

**Apoyo para la adaptación:** La COP decidió ofrecer orientación inicial al FVC en la COP 19 y pidió a la Junta del FVC, entre otras cosas, lo siguiente: equilibrar la asignación de los recursos del FVC entre las medidas de adaptación y las de mitigación e iniciar un proceso para colaborar con el Comité de Adaptación y el Comité Ejecutivo de Tecnología, así como otros órganos temáticos pertinentes de la Convención.<sup>87</sup>

En Doha también se plantearon preocupaciones sobre la sostenibilidad, suficiencia y previsibilidad de la financiación ofrecida por el Fondo de Adaptación a la luz de la incertidumbre que rodea actualmente a los precios de las reducciones certificadas de emisiones (CER, por sus siglas en inglés) y la continuidad del Fondo de Adaptación durante el segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto y después de éste, lo cual fue reconocido por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kioto (CMP, por sus siglas en inglés).<sup>88</sup>

**ADP:** La COP acogió con agrado la planificación de la labor del ADP entre otras cosas en relación con la mitigación, la adaptación, la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología, el fortalecimiento de la capacidad y la transparencia de las medidas y la prestación de apoyo. También decidió identificar y explorar en 2013 opciones para una serie de acciones capaces de solucionar la deficiencia de ambición pre-

---

<sup>84</sup> *Enfoques para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a sus efectos adversos con el fin de mejorar la capacidad de adaptación.* Decisión 3/CP.18 (2012) de la CMNUCC, 28 de febrero de 2013, párrafo 9.

<sup>85</sup> Decisión 3/CP.18 de la CMNUCC, párrafo 5.

<sup>86</sup> *Programa de trabajo de Nairobi sobre las repercusiones, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático,* Conclusiones del SBSTA, FCCC/SBSTA/2012/L.26, párrafos 5-7.

<sup>87</sup> *Informe del Fondo Verde para el Clima a la Conferencia de las Partes y orientación al Fondo Verde para el Clima,* Decisión 6/CP.18 (2012) de la CMNUCC, párrafos 6-7.

<sup>88</sup> *Informe de la Junta del Fondo de Adaptación,* Decisión 3/CMP.8 (2012) de la CMNUCC, párrafo 4.

2020.<sup>89</sup> Los países en desarrollo destacaron en reiteradas ocasiones que la deficiencia pre-2020 incluye no sólo la mitigación sino también la adaptación y los medios de apoyo.

### 13.12 VARSOVIA COP 19/CMP 9

Los principales resultados de la COP 19 en Varsovia en 2013 sobre adaptación incluyen, entre otros, el establecimiento del mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños y para continuar poniendo en funcionamiento el Fondo Verde para el Clima.

**Labor del Comité de Adaptación:** Subrayando su preocupación por la escasez de recursos disponibles para el Comité de Adaptación, la COP:

- destacó el progreso logrado por el Comité en la implementación de su plan de trabajo trienal;
- alentó al Comité a continuar prestando apoyo a los NAP;
- pidió al Comité que considere la posibilidad de reenfocar su informe temático 2014 y que organice un evento especial durante el SB 40;
- expresó su agradecimiento por los aportes financieros y en especie para apoyar el trabajo del Comité; y
- alentó una vez más a las partes a brindar recursos suficientes para la implementación del plan de trabajo trienal del Comité.<sup>90</sup>

**Planes nacionales de adaptación:** La COP, entre otras cosas:

- acogió con agrado las directrices técnicas para el proceso de los NAP y el establecimiento del programa de apoyo global para NAP en países menos adelantados;
- invitó a las partes que son países desarrollados, las organizaciones de la ONU, las agencias especializadas y otras organizaciones pertinentes a reforzar el apoyo financiero y técnico al proceso de los NAP para los países menos adelantados e interesados que no son países menos adelantados;
- invitó a las organizaciones de la ONU, las agencias especializadas y otras organizaciones pertinentes a considerar la posibilidad de establecer o reforzar el apoyo a programas para el proceso de los NAP y a presentar a la Secretaría, antes del 26 de marzo de 2014, información sobre cómo han respondido a esta invitación;
- invitó a las partes y organizaciones relevantes a presentar, antes del 26 de marzo de 2014, información sobre su experiencia en la aplicación de las directrices iniciales para la formulación de los NAP a fin de recopilar dicha información en un documento general para el SBI 40; y
- decidió continuar evaluando y, en caso de proceder, revisar las directrices iniciales de los NAP en la COP 20.<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> *Promoción de la Plataforma de Durban*, Decisión 2/CP.18 (2012) de la CMNUCC, párrafos 5-6.

<sup>90</sup> *Labor del Comité de Adaptación*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafos 1, 3-5, 8, 11.

<sup>91</sup> *Planes nacionales de adaptación*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafos 2-7.

**Pérdidas y daños:** Las pérdidas y los daños terminaron siendo uno de los temas más controversiales en la Conferencia de las Partes de Varsovia. La COP estableció el mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños bajo el Marco de Adaptación de Cancún, sujeto a revisión por la COP 22, incluyendo en "su estructura, mandato y eficacia" hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a fenómenos meteorológicos extremos y graduales en países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.<sup>92</sup>

El encabezado de la decisión contiene un reconocimiento acerca de que las pérdidas y daños "incluyen y en ciertos casos implican más que aquello que puede reducirse mediante la adaptación," lo cual fue insertado por los países en desarrollo durante el plenario de cierre.

La COP también estableció un comité ejecutivo para el mecanismo internacional de Varsovia y le pidió que le presente informes anuales a través de los SB. La COP le asignó al mecanismo internacional de Varsovia, entre otras cosas, la tarea de mejorar el conocimiento y la comprensión de los enfoques integrales de gestión del riesgo, fortalecer el diálogo, la coordinación, la coherencia y las sinergias entre los interesados pertinentes e intensificar las medidas y el apoyo, con inclusión del apoyo financiero, tecnológico y para el fortalecimiento de capacidades.<sup>93</sup>

Decidió además que, en ejercicio de sus funciones, el mecanismo internacional realizará lo siguiente, entre otras cosas: facilitará apoyo para acciones para hacer frente a las pérdidas y los daños, mejorará la coordinación de la labor pertinente de los órganos de la Convención existentes, convocará reuniones de expertos e interesados pertinentes, promoverá el desarrollo de información y su recopilación, análisis, síntesis y revisión, brindará orientación y apoyo técnico y realizará recomendaciones sobre cómo reforzar el compromiso, las acciones y la coherencia dentro y fuera de la Convención.

La COP invitó a la Secretaría de la CMNUCC, previa consulta con el Presidente de la COP, a convocar una reunión inicial del comité ejecutivo para marzo de 2014, que permitió la presencia de observadores, pidió al comité ejecutivo que desarrolle su plan de trabajo inicial bienal para la implementación de las funciones del mecanismo, incluida la programación de reuniones, a fin de ser considerado durante el SB 41, pidió a los SB que consideren la composición y los procedimientos del comité ejecutivo y realicen recomendaciones para ser adoptadas por la COP 20, con vistas a finalizar su organización y gobernanza y pidió a los países desarrollados que suministren a los países en desarrollo financiamiento, tecnología y fortalecimiento de capacidades de acuerdo con la Decisión 1/CP.16 y otras decisiones pertinentes.<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup> *Mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños asociados a las repercusiones del cambio climático*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafo 1.

<sup>93</sup> *Mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños asociados a las repercusiones del cambio climático*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafos 2-3, 5.

<sup>94</sup> *Mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños asociados a las repercusiones del cambio climático*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafos 8-10, 14.

Por último, la COP 19 decidió revisar el mecanismo internacional de Varsovia, con inclusión de su estructura, mandato y eficacia, durante la COP 22.<sup>95</sup>

**Programa de trabajo de Nairobi:** En Varsovia, la COP decidió continuar el NWP abordando las necesidades de conocimiento que surgen, entre otras cosas, del Marco de Adaptación de Cancún y otras líneas de trabajo y organismos de la Convención, así como las necesidades de conocimiento identificadas por las partes.<sup>96</sup>

La COP decidió también que es necesario reforzar la relevancia y la eficacia de las modalidades del NWP. Pidió al OSACT que considere formas de reforzar la eficacia de las modalidades durante su 40ª reunión, que considere, entre otras cosas, ecosistemas, asentamientos humanos, recursos de agua y salud y que analice cuestiones que deban ser consideradas en el NWP.<sup>97</sup> La COP decidió además que las actividades bajo el NWP deben incluir cuestiones de género, conocimiento indígena y tradicional y el rol de los ecosistemas y su impacto en ellos. Invitó al Comité de Adaptación a formular nuevas recomendaciones sobre las actividades que llevará a cabo el NWP y pidió al OSACT que considere y elabore actividades adicionales durante su 40ª reunión, que evalúe el progreso logrado en la implementación durante su 44ª reunión y que revise el NWP a fin de mejorar aún más su relevancia y eficacia durante su 48ª reunión.<sup>98</sup>

**Apoyo para la adaptación:** La COP observó, entre otras cosas, el progreso realizado por la Junta para asegurar la puesta en funcionamiento del FVC y decidió adoptar la orientación inicial para el FVC sobre políticas, programas prioritarios y criterios de elegibilidad, pidiendo al FVC que los recursos se distribuyan equilibradamente entre la adaptación y la mitigación, que siga el enfoque de dejar las decisiones en manos de los países, que tenga en cuenta las necesidades inmediatas de los países en desarrollo que son vulnerables al asignar recursos para la adaptación y que confirme la elegibilidad de todos los países en desarrollo. En su orientación adicional para el FVC, la COP destacó además la necesidad de una plena puesta en funcionamiento del FVC, instó a la Junta a completar los requerimientos esenciales relacionados con la gestión de recursos financieros y pidió contribuciones ambiciosas y oportunas de los países desarrollados a fin de permitir que el FVC prepare la movilización inicial de recursos antes de la COP 20.<sup>99</sup> Muchos expresaron su esperanza de que la puesta en funcionamiento del Fondo conlleve su capitalización.

En Varsovia continuaron las preocupaciones sobre cuestiones relacionadas con la sostenibilidad, suficiencia y previsibilidad de la financiación ofrecida por el Fondo de Adaptación a la luz de los precios actuales de los CER.<sup>100</sup>

---

<sup>95</sup> *Mecanismo internacional de Varsovia para pérdidas y daños asociados a las repercusiones del cambio climático*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafo 15.

<sup>96</sup> *Programa de trabajo de Nairobi sobre las repercusiones, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático*, Decisión -/CP.10 (2013) de la CMNUCC, párrafo 1.

<sup>97</sup> *Programa de trabajo de Nairobi sobre las repercusiones, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático*, Decisión -/CP.10 (2013) de la CMNUCC, párrafos 2, 4-6.

<sup>98</sup> *Programa de trabajo de Nairobi sobre las repercusiones, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático*, Decisión -/CP.10 (2013) de la CMNUCC, párrafos 7, 10, 13.

<sup>99</sup> *Informe del Fondo Verde para el Clima a la Conferencia de las Partes y orientación al Fondo Verde para el Clima*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafos 6, 8-13.

<sup>100</sup> *Informe de la Junta del Fondo de Adaptación*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafo 5.

**ADP:** El encabezado de la decisión sobre la Promoción de la Plataforma de Durban contiene un párrafo que subraya que "se requiere con urgencia una intensificación de la labor y la cooperación internacional en materia de adaptación para facilitar y apoyar la implementación de medidas de adaptación encaminadas a reducir la vulnerabilidad y reforzar la resiliencia en las Partes que son países en desarrollo, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables."

En la parte operativa de la decisión, bajo la línea de trabajo 1 (acuerdo de 2015), la COP decidió pedirle al ADP que "siga elaborando, a partir de su primer periodo de sesiones en 2014, los elementos de un proyecto de texto de negociación, teniendo en cuenta su labor relativa, entre otras cosas, a la mitigación, la adaptación, la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología, el fortalecimiento de la capacidad y la transparencia de las medidas y la prestación de apoyo".<sup>101</sup>

En el marco de la línea de trabajo 2 (ambición pre-2020), la COP decidió acelerar las actividades del plan de trabajo sobre el aumento de la ambición en materia de mitigación con arreglo a la Decisión 1/CP.17 y para ello "intensificar, a partir de 2014, el examen técnico de las oportunidades de adoptar medidas que tengan un gran potencial de mitigación, en particular aquellas que arrojen beneficios secundarios de adaptación y desarrollo sostenible".<sup>102</sup>

Más aún, como se hiciera notar en el acuerdo político expresado frágilmente en el Acuerdo de Copenhague, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático es un desafío al que se enfrentan hoy todos los países, aunque ese reto es mayor para los países en desarrollo, pues el cambio climático acentúa aún más las dificultades que puedan tener para superar las barreras y obstáculos para el logro de un desarrollo sostenible. Ese acuerdo también reconoce que todos los países necesitan con urgencia la cooperación internacional y una acción mejorada de adaptación, con atención especial para aquellos países que son particularmente vulnerables, entre ellos los Países Menos Adelantados, los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo y algunos países africanos de condición mediterránea.

En los Acuerdos de Cancún también se reconocen estos principios y se afirma que la adaptación debe ser atendida con la misma prioridad que la mitigación, aunque esta prioridad pareciera estar hoy algo debilitada por distintas circunstancias de política nacional e internacional. En Cancún precisamente se estableció lo que se denominó el Marco de Adaptación de Cancún, con el propósito de mejorar las acciones de adaptación en todos los países y apoyar a los países menos adelantados en la formulación y ejecución de Planes Nacionales de Adaptación. Con ese fin, la Conferencia de las Partes concretó la creación de un Comité de Adaptación con el objeto de proveer soporte técnico y promover sinergias y cooperación internacional en esta materia.

En Durban, Sud África, un año más tarde se formalizó el inicio de un proceso plurianual de negociación con el objeto de establecer un acuerdo global legalmente vinculante, aplicable a todas las Partes de la

---

<sup>101</sup> *Promoción de la Plataforma de Durban*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafo 2(a).

<sup>102</sup> *Promoción de la Plataforma de Durban*, Decisión -/CP.19 (2013) de la CMNUCC, párrafo 5(a).

Convención, destinado a mitigar el cambio climático y que debería aprobarse en el 2015 y entrar en vigor a partir de 2020. Al mismo tiempo, la COP reconoció explícitamente la brecha global entre las promesas de reducción de emisiones GEI hechas por los países con el horizonte del año 2020 y la meta global de limitar el aumento de la temperatura media a menos de 2º centígrados por encima de los niveles preindustriales. Para eso lanzó un programa dirigido a acortar esa brecha, que debería estar reforzado por la revisión de la evidencia científica que entregaría luego el IPCC a partir de 2014.

Por otra parte, se comenzó la puesta en funcionamiento del Comité de Adaptación creado en Cancún; y los criterios iniciales para la formulación de NAP, detallando las modalidades y directrices para apoyar a los países menos adelantados y permitirles formular e implementar NAP.<sup>103</sup> La Conferencia también acordó adoptar, en 2012 en Doha, un segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto.

En Doha, en la COP 18 se aprobó el denominado Portal de Doha para el Clima, a fin de acordar un régimen climático internacional aplicable a todas las partes. Como resultado de la necesidad de reflejar las preocupaciones de todos los países y lograr un equilibrio aceptable en un contexto de consensos lábiles, el acuerdo incluye por primera vez, de manera formal, la instauración de un proceso para atender las cuestiones relacionadas con las pérdidas y daños debidas al cambio climático. Para eso se decidió establecer arreglos institucionales, tales como un mecanismo internacional que permita hacer frente a los daños y las pérdidas asociadas con los impactos del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.

Asimismo, la COP 18 estuvo marcada por el cierre del AWG-LCA y del AWG-KP. Los principales resultados sobre adaptación incluyen el reconocimiento de la necesidad de adaptación, asignar a la adaptación la misma importancia que a la mitigación; y el establecimiento del Comité de Adaptación. También se estableció el Fondo Verde para el Clima (FVC) que, asignará recursos para la adaptación, entre otras cuestiones. El acuerdo para cerrar el AWG-LCA no implicó la finalización de las negociaciones sobre elementos clave del Plan de Acción de Bali (y sobre adaptación, en particular), sino que éstas continuaron desarrollándose bajo diversos ítems de la agenda de los Órganos Subsidiarios (SB, por sus siglas en inglés) y la COP, un aspecto que numerosas partes destacaron en Doha.

### 13.13 LA PREPARACIÓN EN LIMA PARA UN ACUERDO GLOBAL

En Lima con la aprobación del “Llamado de Lima para la Acción Climática” se consolidó la importancia de los Planes Nacionales de Adaptación (NAP), instrumentos de políticas públicas que guiaran los esfuerzos nacionales de adaptación, tanto en su elaboración, implementación y el acceso a recursos para su financiamiento. Por otro lado, respondiendo al llamado de los Estados más vulnerables frente al cambio climático se reconoció expresamente el mecanismo de pérdidas y daños, el cual busca apoyar a los países para que puedan enfrentar los impactos irreparables del cambio climático allí donde los mecanismos de

---

<sup>103</sup> *Planes nacionales de adaptación*, Decisión 5/CP.17 (2011) de la CMNUCC, párrafo 6.



adaptación no son suficientes, por ejemplo, en los casos de daños ocasionados por aumento del nivel del mar. Asimismo, se alcanzó, a través de donaciones de países US\$ 10,200 millones para el Fondo Verde para el Clima; se estableció que los gobiernos deberían presentar planes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para el 31 de marzo del 2015, las denominadas contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC).

Asimismo, se logró crear el Comité Ejecutivo y un plan inicial de dos años para el programa de “Pérdidas y Daños”. Esta iniciativa tiene el fin de apoyar a las poblaciones y regiones que se han visto afectadas por el cambio climático.

Se reforzaron los Planes de Adaptación (NAP) que cada país debe tener para adecuar sus acciones y políticas al cambio ambiental. Se lograron avances importantes en los Programas de Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques (REDD+). Además, se creó el ‘Lima Information Hub’, un departamento de datos que recoge los resultados obtenidos y los planes de los países para mitigar la deforestación. Se creó una declaración para que todos los países incluyan en sus políticas educativas el tema medio ambiental.

### 13.14 EL ACUERDO DE PARÍS

En un contexto que urge a la transformación, debe reconocerse que los esfuerzos dirigidos a establecer la cooperación internacional como fundamento del sistema de gobernanza climática internacional y, a la vez, como el principal elemento propulsor de la acción colectiva para hacer frente al cambio climático, parecieran haberse consolidado formalmente en el Acuerdo de París, que entrara en vigor en 2016.

El mismo propósito sustenta los acuerdos en torno a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptada también en el 2015, en cual el ODS 13 está precisamente dedicado primariamente a estimular la acción para dar respuesta al cambio climático.

De persistir con sostenido vigor ese impulso colectivo internacional -nacido de la conciencia de la necesidad de hacer frente al desafío que representa el cambio climático-, el consenso orientado a la acción permitirá reducir emisiones de gases de efecto invernadero a la medida adecuada para mitigarlo mediante la puesta en acto de intensos esfuerzos colectivos que son ciertamente imprescindibles.

Sin embargo, aún si la conjunción de significativas acciones de mitigación alcanzara la escala necesaria y condujera a eliminar aceleradamente la brecha de emisiones, está claro que la adaptación, por lo menos a los niveles actuales de cambio climático, representa una intervención crítica y puede incluso acentuarse su importancia aún más, si el rezago actual en la mitigación no se revierte con acciones sistemáticas, de alcance universal extendido y sostenidas en el tiempo.

Por esas razones, el Acuerdo de París, que fuera adoptado por las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), tiende a consolidar el marco internacional para

las labores de adaptación, al establecer una meta global de adaptación dirigida a mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad.

En su condición de Partes del Acuerdo de París, los países también han coincidido en un marco de transparencia reforzada para la acción, que incluye la adaptación y que tiene una cierta flexibilidad en su estructura.

El Acuerdo de París viene a consolidar los cimientos de un régimen de gobernanza climática internacional de largo plazo basado principalmente en la cooperación internacional. Al mismo tiempo se propone contribuir a hacer posible que los países en desarrollo puedan hacer frente a las demandas que el cambio climático impone sobre los sistemas políticos y administrativos nacionales.

En ese marco político, el Acuerdo de París, que fuera adoptado por las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en el 2015, y ratificado prontamente en el 2016, se ha propuesto consolidar también el marco internacional para las labores de adaptación, al establecer, innovadoramente, una meta global de adaptación dirigida a mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad.

La adaptación es ahora una de las metas explícitas en el Artículo 2 del Acuerdo de París, y hay, además, una disposición específica, el Artículo 7, enteramente dedicado a esta cuestión.

En el marco del Acuerdo, todas la Partes han aceptado aumentar la capacidad de adaptación para lo cual “establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible”, estableciendo una visión de largo plazo sobre la adaptación, y además, adecuar ese propósito en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el Artículo 2.

Luego, se establece una correlación, imprescindible, entre los esfuerzos de mitigación y los de adaptación, que aparecían mayormente disociados: cuando menos esfuerzos se realicen para atacar las causas del cambio climático, mayores serán los esfuerzos necesarios para adaptarse al mismo.

Por el Artículo 7.2, muy taxativamente, “[las Partes reconocen que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático y contribuye a esa respuesta, cuyo fin es proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático].”

El Acuerdo impulsa la participación de todos los países en actividades de adaptación y pone el énfasis en la acción para la adaptación, a escala nacional y global, como consecuencia del reconocimiento expresado precedentemente.

Teniendo en cuenta las disposiciones del Acuerdo en materia de adaptación, la ratificación del Acuerdo de París, por un país, implica luego la voluntad expresa de avanzar con las acciones de adaptación, en sus

dimensiones, locales, regionales y nacionales, aportando a la justificación legal de las acciones nacionales de adaptación y su eventual encuadre en un plan nacional de adaptación para hacer frente al cambio climático.

El Artículo 7 requiere que cada país ponga en marcha procesos de planeación nacional para la adaptación y adopte planes de adaptación (Artículo 7.9), y, además, se pone énfasis en que los esfuerzos de adaptación que realicen las Partes deben ser reconocidos (Artículo 7.3) y comunicados mediante una comunicación sobre la adaptación (Artículo 7.10), inscriptos en un registro público (Artículo 7.12), y aún incluidos en el balance mundial, a realizarse cada cinco años como prevé el Artículo 14 del Acuerdo.

Este conjunto de disposiciones en la materia hace que el tratamiento del tema puede ser dinámico y periódicamente revisado -al igual que en el caso de la mitigación- para avanzar hacia la meta global cuantitativa, de aspiraciones, que se fijó en materia de adaptación.

Los esfuerzos de adaptación, a ejecutarse mediante un enfoque “que deje el control en manos de los países”, pueden implicar importantes intervenciones públicas; en consecuencia el Acuerdo sostiene que deberían realizarse “tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales.”

Esto implica (i) la necesidad de mejorar y desarrollar las metodologías y (ii) la necesidad de apoyar a las Partes que son países en desarrollo a llevar a cabo esta tarea. Para ello, surge la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales de los países en materia de planificación, implementación y monitoreo de la adaptación, incluyendo la transferencia de tecnologías así como los aspectos de coordinación interinstitucional.

Los países también han coincidido en un marco de transparencia reforzada para la acción que se integra en el Acuerdo de París, que incluye la adaptación y que tiene una cierta flexibilidad en su estructura.

En efecto, el Artículo 13 pone énfasis en la flexibilidad en el cumplimiento de estas disposiciones, pues ofrecerá flexibilidad a las Partes que son países en desarrollo que lo necesiten, teniendo en cuenta sus capacidades, para la aplicación de las disposiciones de ese artículo, en particular respecto del alcance y el nivel de detalle de la información y de la frecuencia con que se presente, así como del alcance de su examen técnico por expertos. En cuanto al alcance de ese examen, podría preverse la posibilidad de que los exámenes en los países fueran optativos. Esa flexibilidad habrá de reflejarse en la elaboración de las modalidades, directrices y procedimientos.

El marco de transparencia reforzado se propone contribuir a un claro entendimiento de la acción climática, incluido el progreso alcanzado en la implementación de las contribuciones nacionales, de las acciones de adaptación, así como del apoyo entregado y recibido.

El Acuerdo de París prevé que la información relacionada con la transparencia de la acción y el apoyo se someterá a un examen técnico por expertos, de conformidad con la decisión 1/CP.21. Además, las Partes participarán en un examen facilitador y multilateral de los progresos alcanzados (Artículo 13.1). Para las Partes que son países en desarrollo, que lo requieran a la luz de sus capacidades, el proceso de examen incluirá asistencia para determinar las necesidades de fomento de la capacidad.

El propósito del marco de transparencia de las medidas es dar una visión clara de las medidas adoptadas para hacer frente al cambio climático. A su vez, el propósito del marco de transparencia del apoyo es dar una visión clara del apoyo prestado o recibido por las distintas Partes en el contexto de las medidas para hacer frente al cambio climático y ofrecer, en lo posible, un panorama completo del apoyo financiero agregado que se haya prestado.

La información que deberá proveer cada Parte incluye la información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación con arreglo al Artículo 7. Cada Parte debería ofrecer información relacionada con los impactos del cambio climático y la adaptación, siempre que sea apropiado (Artículo 13.8).

Sin embargo, en esta nueva fase del régimen climático internacional, que el Acuerdo de París instaura, suministrar información sobre la adaptación no es estrictamente obligatorio, pues el texto del Acuerdo afirma que “[cada Parte debería, cuando proceda, presentar y actualizar periódicamente una comunicación sobre la adaptación, que podrá incluir sus prioridades, sus necesidades de aplicación y apoyo, sus planes y sus medidas, sin que ello suponga una carga adicional para las Partes que son países en desarrollo” (Artículo 7.10).

La Decisión 1/CP.21, a su vez, en su párrafo 90, establece también que todas las Partes, excepto las Partes que son países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, deberán presentar esa información cada dos años como mínimo, y que las Partes que son países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, podrán presentar la citada información a su discreción, pues el Acuerdo de París enfatiza que reportar acerca de las labores de adaptación debe evitar crear una carga adicional a las Partes que son países en desarrollo (Artículo 7.10).

Por cierto, bajo la Convención ya se ha venido reportando sobre la adaptación de modo regular, incluyendo mediante la información provista en las comunicaciones nacionales, en los Planes nacionales de adaptación que han ido preparando los países menos desarrollados, y por otras vías.

Por otra parte, una amplia mayoría de países han publicado información sobre sus acciones previstas en materia de adaptación en sus contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC), que han oportunamente comunicado a la CMNUCC.

El Acuerdo de París estipula que las Partes “deberían” presentar y actualizar periódicamente las comunicaciones sobre la adaptación.

Esa comunicación sobre la adaptación deberá, según el caso, presentarse o actualizarse periódicamente, como un componente de otras comunicaciones o documentos, por ejemplo, de un plan nacional de adaptación, de la contribución determinada a nivel nacional prevista en el artículo 4.2 del Acuerdo, o de una comunicación nacional, o conjuntamente con ellos.

En materia de financiamiento para la adaptación, un tema crucial para los países en desarrollo, incluso para las economías emergentes en desarrollo, el Acuerdo de París establece que el Acuerdo establece que “en el suministro de un mayor nivel de recursos financieros se debería buscar un equilibrio entre la adaptación y la mitigación” (Artículo 9.4) y que “las Partes que son países desarrollados deberán comunicar bienalmente... los niveles proyectados de recursos financieros públicos que se suministrarán a las Partes que son países en desarrollo, cuando se conozcan” (Artículo 9.5), tendiendo a asegurar, de esta manera una mayor predictibilidad de los recursos financieros que se hagan disponibles.

Debe recordarse que el financiamiento internacional público tiene un rol crítico, en especial para facilitar la implementación de las acciones destinadas a la mejora de la resiliencia y la adaptación, y también para movilizar recursos de otras fuentes.

## 14 LA ADAPTACIÓN EN LAS CONTRIBUCIONES NACIONALES

Aún si la conjunción de significativas acciones de mitigación alcanzara la escala y la aceleración necesaria y condujera a eliminar más cercanamente la brecha de emisiones, está claro que la adaptación, por lo menos con los niveles actuales de cambio climático, representa una intervención crítica y puede incluso acentuarse su importancia, aún más, si el rezago actual en la mitigación no se revierte con acciones sistemáticas, de alcance universal extendido y sostenidas en el tiempo.

Como uno de los indicadores de la importancia que la cuestión de la adaptación adquiere para los países que son parte de la Convención Marco, puede mencionarse que, antes de la COP 21, aproximadamente un 88 por ciento de las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC) presentadas, incluían acciones de adaptación; incluso Estados Unidos y la Unión Europea, con sus 28 estados miembros, presentaron iniciativas en materia de adaptación. En América Latina, todas las INDC presentadas incluyen medidas de adaptación.

Posteriormente, la adopción del Acuerdo de París (2015) puede ser vista como la culminación de ese proceso de jerarquización de la adaptación que está en línea tanto con las preocupaciones de los países en desarrollo acerca de esta cuestión como con la creciente disponibilidad de información científica más actualizada, así como con la inevitabilidad de los impactos observados y esperados.

En el marco del régimen climático internacional, la principal fuente de información sobre las NDC es actualmente el registro provisional de NDC establecido por la Secretaría Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Conforme el Artículo 4 párrafo 2 del Acuerdo de París, cada Parte deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar. Las Partes procurarán adoptar medidas de mitigación internas, con el fin de alcanzar los objetivos de esas contribuciones.

Además, de acuerdo con el Artículo 4 párrafo 12 del Acuerdo, las contribuciones determinadas a nivel nacional que comuniquen las Partes se inscribirán en un registro público que llevará la secretaría.

La Decisión 1/CP.21, en su párrafo 30, pide además a la secretaría que en el primer semestre de 2016 cree un registro público provisional para la inscripción de las contribuciones determinadas a nivel nacional presentadas de conformidad con el artículo 4 del Acuerdo.

## 14.1 UN SISTEMA: El agua y la infraestructura en las Contribuciones nacionales de América Latina y el Caribe

Una muestra de la importancia de los esfuerzos de adaptación propuestos en las contribuciones nacionales se desprende del análisis de las acciones relacionadas con la disponibilidad de agua y la gestión de los recursos hídricos que ocupan una posición muy destacada en el componente de adaptación de las contribuciones nacionales presentadas por los países de América Latina y el Caribe

Cuando examinamos en conjunto el componente de adaptación en las contribuciones nacionales presentadas por los países de América Latina y el Caribe (ALC), observamos que las cuestiones relativas a la disponibilidad de agua y a la gestión de los recursos hídricos ocupan una posición destacada en esas contribuciones. En efecto, aquellas son mencionadas por más de tres cuartas partes de los países de la región como un área en la que preveían desarrollar esfuerzos de adaptación.

En este sentido, las iniciativas que los países de ALC puedan desplegar en esta materia en la dirección de implementar efectivamente sus contribuciones nacionales, que fueran comprometidas en el marco del Acuerdo de París, también aportarán para poder avanzar en el cumplimiento del Objetivo 6. Agua Limpia y Saneamiento del listado de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que deben alcanzarse hacia el 2030, en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Ese objetivo en particular consiste en “asegurar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” (Naciones Unidas, 2015).

Según las estimaciones del Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (OMS-UNICEF, 2015), en los países de América Latina y el Caribe el acceso a una fuente de agua segura mejorada habría llegado, en el 2015, al 97%, y el acceso al saneamiento mejorado ascendería al 83%, habiéndose alcanzado en consecuencia la meta de los Objetivos del Desarrollo del Milenio relativa al agua, aunque no la correspondiente al saneamiento, pues alrededor de 69 millones de habitantes de la región todavía no tenían acceso a servicios de saneamiento mejorado en el año 2015.<sup>104</sup>

Si se considera el desafío del agua que América Latina y el Caribe enfrenta en el largo plazo, se trata de una región con una disponibilidad de recursos hídricos elevada -en promedio- pero desigualmente distribuidos (Magrin y otros, 2014). ALC está bien dotada de recursos de agua dulce y los ecosistemas de agua dulce son vastos y diversos en su territorio, aunque hay enormes variaciones en la disponibilidad entre países y aún al interior de éstos.

El principal uso del agua que se extrae en la región es para la agricultura, que da cuenta de algo más del 71% de la extracción de agua que se realiza, seguido por un 17% correspondiente al consumo doméstico

---

<sup>104</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2015). Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento.

de los algo más de 600 millones de habitantes (incluyendo el Caribe) de ALC,<sup>105</sup> mientras el 12% restante corresponde al consumo industrial (Banco Mundial, 2017).

Por otra parte, de acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía (IEA), en ALC se cubre el 60% de la demanda de electricidad a través de la generación hidroeléctrica, una participación mucho más elevada de esa fuente que la contribución promedio de ese origen que se registra en otras regiones del planeta (IEA, 2012).

Además, en los países de ALC la población ha venido creciendo rápidamente, el uso de la tierra se ha hecho más intenso y ha aumentado y seguiría aumentando la concentración urbana. Según datos de Naciones Unidas, en 2015, la población urbana de América Latina y el Caribe representa el 81,1% de la población total de la región. Estas tendencias indican un crecimiento sostenido de la demanda de agua, presiones adicionales sobre el recurso, y una mayor exposición a las amenazas.

Se plantean entonces retos sustantivos para la gestión de los recursos hídricos debido a las incertidumbres crecientes causadas por el cambio climático, a la vez que a las que resultan del cambio global, así como por las aceleradas transformaciones en las condiciones socioeconómicas de borde de los sistemas de agua. Las amenazas del cambio climático y de los desastres naturales, en conjunto, ponen pues una presión adicional a los recursos naturales abundantes de que dispone la región, como el agua, entre los principales.

Algunos de los escenarios futuros de cambio climático más utilizados anticipan impactos en la región, que son de relevancia tanto para la agricultura como para otras actividades económicas, sectores o sistemas, entre los cuales los concernientes al agua incluyen los siguientes: cambios en el ciclo hidrológico y en la disponibilidad y calidad del agua, e intensificación y aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos, entre ellos sequías e inundaciones (Vergara et al., 2014). Debe recordarse que, según el IPCC, los ecosistemas de agua dulce, están considerados entre los ecosistemas más amenazados del planeta.

El análisis de los impactos, vulnerabilidades y riesgos debido al cambio climático indica que éste además modifica, los patrones de precipitación, la humedad del suelo y la escorrentía, y acelera el derretimiento de los glaciares, según sostiene la CEPAL, y, además, que lo hará con más intensidad en el futuro. Esos efectos alterarán las tendencias históricas en la disponibilidad de agua para el consumo humano y aquellas actividades económicas, como la agricultura y la industria, que la utilizan en sus procesos, aunque eso se exprese de manera heterogénea al interior de la región de ALC (CEPAL, 2015).

En algunos casos, el cambio climático provocará un aumento del número de personas en situación de estrés hídrico (Magrin et al., 2014).

En efecto, según un reporte del Banco Interamericano de Desarrollo las sequías prolongadas de los últimos años constituyen un factor de impacto, pues produjeron reducciones drásticas de los niveles de las

---

<sup>105</sup> Según estadísticas de Naciones Unidas para 2012.



fuentes, que constituyen amenazas severas en una región con un elevado nivel de urbanización y muy dependiente de las exportaciones de commodities agrícolas (Lentini, 2015).

De esos indicadores, combinados con otras evidencias, se desprende que los nexos agua-agricultura-energía son vitales en la región para impulsar la seguridad alimentaria y el acceso pleno a la energía y, naturalmente, para asegurar el consumo de agua de la población.

También, que una gestión integrada de los recursos hídricos y la morigeración de los impactos observados y esperados del cambio climático en este sector, son primordiales para impulsar el desarrollo sostenible y afianzar el bienestar de la población.

Debe mencionarse que el denominado ambiente construido, constituido entre otros por puentes, caminos, edificios, sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, y sistemas de agua y saneamiento, representa una parte significativa de los portafolios de inversión, tanto públicos como privados y de las carteras de préstamos de las instituciones financieras de desarrollo. Y que ese stock de capital instalado es continuamente ampliado para satisfacer nuevas demandas, o renovado para sustituir la porción que se hace técnica o económicamente obsoleta. El propósito es facilitar las actividades económicas y el bienestar de la población.

De modo que las inversiones nuevas se dirigen a mejorar la eficiencia y la resistencia de los sistemas a los que se integran. Sin embargo, por diversas razones, entre ellas las capacidades de modelación, muchas de estas inversiones se llevan a cabo desde una perspectiva técnica y económica que no es aún capaz de integrar un espectro de factores críticos entre los que se cuenta los impactos del cambio climático (Tyler y Moench, 2012).

Desde la perspectiva de las políticas públicas, además, la gestión del agua abarca un número de componentes interrelacionados de manera crítica, que tienen un efecto sustantivo sobre las posibilidades del desarrollo.

Por una parte, esos componentes comprenden, entre otros la gestión integrada de los recursos hídricos, la gobernanza del sistema, los aspectos relacionados con la salud, la contaminación y la calidad del agua, la disponibilidad de agua para el consumo humano, la higiene y la sanidad, y, en otros planos, la infraestructura de servicios, la dimensión económica vis a vis el derecho al recurso, etc.

Además, desde otra perspectiva diferente, el sector del agua, más que en otros casos de sistemas claves, involucra un plexo de actores institucionales, al nivel de cuenca, local o municipal, regional, nacional e internacional.

Como definición operativa, Pahl-Wostl entendía el sistema de agua, a escala global, como uno integrado por componentes humanos, físicos, y biológicos y biogeoquímicos. Esa complejidad institucional y diversidad de los elementos del sistema hacen más exigentes, laboriosos y, con frecuencia, pausados la gobernanza, el diseño de políticas y los procesos de participación (Pahl-Wostl, 2007).

Por ende, deben hacerse más esfuerzos para comprender y administrar la transición desde los regímenes actuales de gestión del agua, a nuevos regímenes que pongan el énfasis en el desarrollo de las capacidades de adaptación en el ámbito de los sistemas de gobernanza de los recursos hídricos.

## 15 EL FUTURO DE LA ADAPTACIÓN

Si se examinan los capítulos del IPCC dedicados a la adaptación se observan algunos elementos distintivos. En primer lugar, al considerar la cuestión geográfica, es posible verificar que hay un número creciente de respuestas de adaptación tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados. Es claro, entonces, que el desafío de la adaptación no concierne solo a los países del communmente denominado “Sur” sino que alcanza a todos los países cualesquiera sea su estadio de desarrollo.

En segundo lugar, hay consenso creciente en que la adaptación es, en esencia, una cuestión que se despliega primariamente en una escala que fluye desde el nivel nacional a la escala subnacional y a la local. Por ejemplo, Mimura et al. (2014) anotan que “ el nivel nacional desempeña un papel clave en el planeamiento de la adaptación y en su implementación, mientras las respuestas de adaptación tienen diversos procesos y resultados a los niveles subnacionales y locales. [...] Los gobiernos nacionales asumen un papel de coordinación de las acciones de adaptación en los niveles subnacionales y locales de gobierno, incluyendo la provisión de información y los marcos de política, la creación de marcos legales, las acciones para proteger a los grupos vulnerables, y, en algunos casos, la provisión de apoyo financiero a otros niveles de gobierno” (Mimura et al., 2014).

En dirección similar, Noble et al. (2014) postulan que “entre los numerosos actores y roles asociados con una adaptación exitosa, cada vez más la evidencia sugiere que dos de ellos son críticos para su progreso; a saber aquellos asociados con los gobiernos locales y los asociados con el sector privado.”

Ha llevado algún tiempo elaborar la percepción que, para la acción climática, los niveles nacionales, subnacionales y locales tienen un papel central en la creación de unos marcos de política, regulatorios y de condiciones habilitantes para su formulación e implementación, sea para los actores locales, sea para los agentes económicos. Es que un principio el énfasis en las cuestiones vinculadas a la adaptación estaba puesto en la identificación de impactos y luego en la creación de las condiciones para el acceso a los recursos, por cierto escasos, para la adaptación.

En este último caso, las posibilidades de la adaptación conectaban directamente con los acuerdos que se alcanzaban en el régimen climático internacional respecto de:

- ✓ La arquitectura de la adaptación;
- ✓ La cuestión del financiamiento climático, multilateral y bilateral; y,
- ✓ La asistencia técnica para el desarrollo de capacidades nacionales para la construcción de escenarios, la identificación y cuantificación de impactos y la determinación de las necesidades de financiamiento para la adaptación de los países en desarrollo.

Por otra parte, el camino que condujo a la jerarquización de la dimensión nacional de la adaptación como el núcleo del proceso para la toma de decisiones, devino de la conclusión primaria que la implementación de acciones tiene como objetivo último producir beneficios precisamente en los distintos espacios gobernados por cada una de estas distintas instancias jurisdiccionales y, adicionalmente, las decisiones sobre las estrategias de desarrollo se producen precisamente en esos diferentes niveles de gobierno.

En este último enfoque hay un espacio menos sustantivo para el rol de la comunidad internacional, a excepción del que corresponde al suministro de fondos para las acciones que los países en desarrollo se proponen emprender y la creación de conciencia respecto de la importancia de desplegar procesos de adaptación integrados a nivel nacional. En este último caso, implícitamente, se asume que los países desarrollados tienen las capacidades científicas y técnicas y la experiencia adquirida para que en el ámbito internacional puedan liderar este esfuerzo de concienciación, aunque en rigor, pueda entenderse que aun en esos países la experiencia no ha sido siempre exitosa, que subsisten -aun en los países con mayores recursos- brechas de conocimiento, y que a la hora de lidiar con las incertidumbres, las dificultades no difieren tanto entre unos y otros países.

No obstante, luego de este proceso de desplazamiento del foco de interés primario desde el plano internacional al plano nacional, hay nuevamente un movimiento ascendente, de lo nacional a lo internacional, expresado formalmente en el Acuerdo de París, al enunciarse una meta global de adaptación<sup>106</sup> y consolidar los arreglos institucionales para que la adaptación, como tal, tenga sus espacios de tratamiento en el ámbito del Acuerdo, a la vez que al asegurar la estructuración de procedimientos para garantiza el acceso a recursos de financiamiento.

En efecto volvemos a citar el Artículo 7.2, por el que “[l]as Partes reconocen que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático y contribuye a esa respuesta, cuyo fin es proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.”

En este sentido, cuando se reconocen las dimensiones regionales e internacionales de la adaptación, es apropiado destacar dos cuestiones sustantivas:

- i. Los beneficios de la adaptación en el plano nacional; y,
- ii. los riesgos de la no adaptación que se transmiten más allá de las fronteras nacionales.

---

<sup>106</sup> Las Partes “establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible.”

Ambas cuestiones remiten a los efectos transfronterizos de las políticas nacionales, sean efectos colaterales negativos o positivos, teniendo en cuenta que los impactos del cambio climático afectara, en mayor o menor medida, a todos los países del mundo.

Entre las cuestiones a elaborar que se desprenden de este *corsi e recorsi* de la adaptación desde lo nacional a lo local y de lo nacional a lo internacional, deben considerarse entre otras, las siguientes:

- i. Desarrollar y consolidar una síntesis de los diferentes marcos de referencia para evaluar los esfuerzos de adaptación cualitativa y cuantitativamente.
- ii. Elaborar y ulteriormente fortalecer el marco de la adaptación en las contribuciones nacionales para permitir su presentación en las subsecuentes contribuciones.
- iii. Reafirmar el papel de la CMNUCC en el seguimiento de la adaptación y de los riesgos transfronterizos inducidos a la escala global.
- iv. Desarrollar un marco común para la determinación de las necesidades adaptación y para la contabilidad de esas acciones en los presupuestos nacionales.
- v. Elaborar, en el ámbito de la CMNUCC un procedimiento para la cuantificación del financiamiento para la adaptación, integrado a los sistemas de información de las comunicaciones nacionales, que permita hacer un seguimiento detallado de las aportaciones realizadas por cada país con ese propósito.
- vi. Fortalecer mecanismos a nivel regional para acciones de adaptación cooperativas en esa escala.

Algunas de estas recomendaciones pueden estar desarrollándose fragmentaria o parcialmente, no obstante lo cual es preciso avanzar en esta dirección para impulsar y hacer los esfuerzos de adaptación - que se desarrollen en todos los niveles- más efectivos.

## 16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M. Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D.R., Naess, L. O., Wolf, J. y Wreford. A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change* 93(3-4):335-354.
- Adger, W. N., Arnell, N.W., y Tompkins, E. L., (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15 (2005) 77-86. Elsevier.
- Adger WN, Hughes TP, Folke C, et al. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* 309:1036-9.doi: 10.1126/science.1112122.
- Adger, N. W., y Vincent, K. (2005). Uncertainty in adaptive capacity. *C.R. Geoscience* 337: 399-410.
- Adger, W.N., (2003). Social capital, collective action and adaptation to climate change. *Economic Geography* 79, 387-404.
- Adger, W.N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., Hulme, M., (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies* 3, 179-195.
- Adger, N. W. (2001). Scales of governance and environmental justice for adaptation and mitigation of climate change. *Journal of International Development* 13: 921-931.
- Adger, W.N., 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24, 347-364.
- Agrawala, S., y Fankhauser, S. (Editores). (2008). *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change*. Paris: OECD.
- Allison, E. H., Perry, A.L., Badjeck, M-C., Adger, W. N., Brown, K., Conway, D., Halls, A.S. Pilling, G. M., Reynolds, J. D., Andrew, N.L., y Dulvy, N. K., (2009). *Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries*. Fish and Fisheries. Blackwell Publishing Ltd.
- Alo, C.A., y Wang, G.L. (2008). Potential future changes of the terrestrial ecosystem based on climate projections by eight general circulation models. *Journal of Geophysical Research-Biogeosciences*. 2008; 113:16.
- Anderson, S. (2011). Assessing the effectiveness of climate adaptation. *IIED Opinion Bulletin*, Octubre 2011.
- Araos, M. et al. (2016). Climate change adaptation planning in large cities: A systematic global assessment, *Environ. Sci. Policy*.
- Argüeso, D., Evans, J.P., Fita, L., y Bormann, K.J. (2014). Temperature response to future urbanization and climate change. *Clim Dyn* 42:2183-2199.
- Arrow, K. J. y Fischer, A. C. (1974). "Environmental preservation, uncertainty and irreversibility." *Quarterly Journal of Economics* 88(2):312-319.
- Atteridge, A. (2011). Will private finance support climate change adaptation in developing countries? *Stockholm Environment Institute Working Paper*, Stockholm, Sweden.

Auerswald, P., Branscomb, L.M., La Porte, T.M. y Michel-Kerjan, E. (editores), (2006). *Seeds of Disaster, Roots of Response: How Private Action Can Reduce Public Vulnerability*, Cambridge: Cambridge University Press.

Banco Interamericano de Desarrollo (2011). *Integrated Strategy for Climate Change Adaptation and Mitigation and for Sustainable and Renewable Energy (CCS)*.

Banco Mundial (2017). *World Development Indicators*. Última actualización, 27 de abril de 2017.

Bak, C., Bhattacharya, A., Edenhofer, O. y Knopf, B. (2017). *Towards a comprehensive approach to climate policy, sustainable infrastructure, and finance*. *Economics Discussion Papers*, No 2017-41, Kiel Institute for the World Economy.

Barnett, J., O'Neill, S. (2013). *Minimising the risk of maladaptation: a framework for analysis*. En: Palutikof, J., Parry, M., Ash, A., Stafford-Smith M., Waschka, M., Boulter, S., editores. *Climate Adaptation Futures*. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell; 2013, 87-93.

Bateson, G. (1955). *A theory of play and fantasy*. En: *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology*. Chicago: University of Chicago Press.

Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W. y Courchamp, F. (2012). *Impacts of climate change on the future of biodiversity*. *Ecology Letters*, vol. 15, No. 4 (April), pp. 365-377.

Berkes, F. (2017). *Environmental Governance for the Anthropocene? Social-Ecological Systems, Resilience, and Collaborative Learning*. *Sustainability* 2017, 9, 1232.

Berkes, F., Colding, J., Folke, C. (Editores), (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Berkhout, F., Hertin, J., y Gann, D. M. (2006). *Learning to adapt: organizational adaptation to climate change impacts*. *Climatic Change* 78(1):135-156.

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

Biesbroek, G. R., Swart, R., Carter, T., Cowan, C., Henrichs, T., Mela, H., Morecroft, M., y D. Rey (2010). *Europe adapts to climate change: Comparing National Adaptation Strategies*. *Global Environmental Change* 20 (2010) 440-450.

Biesbroek, G. R., Klostermann, J.E.M., Termeer, C. J. A. M. y Kabat, P. (2013). *On the nature of barriers to climate change adaptation*. *Reg Environ Change* (2013) 13: 1119. Springer.

Birkmann, Jörn, et al. (2010). *Adaptive Urban Governance: New Challenges for the Second Generation of Urban Adaptation Strategies to Climate Change*, *Sustain Sci*, vol. 5, pp. 185-206, June 2010.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disaster*. London: Routledge.

Brunner, R., y Lynch, A. (2010). *Adaptive governance and climate change*. American Meteorological Society, Boston, Massachusetts, USA

Buchner et al (2015). *The Global Landscape of Climate Finance 2015*.

Buchner, B., Falconer, A., Herve-Mignucci, M., y Trabacchi, C. (2012). *The Landscape of Climate Finance 2012*.

- Burke, M.B., Miguel, E., Satyaneth, S., Dykema, J.A., y Lobell, D.B. (2009). Warming increases the risk of civil war in Africa. *Proc Natl Acad Sci* 106 (49):20670–20674.
- Burkett, V.R., A.G. Suarez, M. Bindi, C. Conde, R. Mukerji, M.J. Prather, A.L. St. Clair, and G.W. Yohe, 2014: Point of departure. 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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 169-194.
- Burton, I., Huq, S., Lim, B., Pilifosova, O., Schipper, E.L., (2002). From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. *Climate Policy* 2, 145–159.
- Burton, I. (1997). Vulnerability and Adaptive Response in the Context of Climate and Climate Change. *Climatic Change* 36 (1).
- Burton, I. (1996). The Growth of Adaptation Capacity: Practice and Policy. En: *Adapting to Climate Change: An International Perspective*. J. Smith et al editors. Springer
- Burton I, White G, Kates R., 1978. *Environment as Hazard*. New York: Oxford University Press.
- BSR (2011). *Adapting to Climate Change: A Guide for the Financial Services Industry*.
- Cardona, O., van Aalst, M., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R., Schipper, E. y Sinh, B., 2012: Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. p. 69–70.
- Carney, M. (2015). *Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability*. Discurso. Banco de Inglaterra.
- CEPAL (2015). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe, Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*.
- CCRIF (The Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility) (2010). *Enhancing the climate risk and adaptation fact base for the Caribbean*, CCRIF, Cayman Islands.
- Chen, F., Kusaka, H., Bornstein, R., Ching, J., Grimmond, C., Grossman-Clarke, S., Loridan, T., Manning, K. W., Martilli, A., Miao, S., Sailor, D., Salamanca, F. D., Taha, H., Tewari, M., Wang, S., Wyszogrodzka, A. A. y Zhang, C. (2011). The integrated WRF/urban modelling system: development, evaluation, and applications to urban environmental problems. *Int. J. Climatol.* 31: 273–288 (2011).
- CNA Corporation (2014). *National Security and the Accelerating Risks of Climate Change*. Mayo de 2014.
- Crutzen, P. J., y Stoermer, E. F., (2000). The "Anthropocene". *Global Change Newsletter*". 41: 17-18.
- de Bruijne, M., y Van Eeten, M. (2007). Systems that should have failed: critical infrastructure protection in an institutionally fragmented environment. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 15(1):18–29.
- Dovers, S. R., y A. A. Hezri (2010). Institutions and policy processes: the means to the ends of adaptation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 1(2):212-231.



- Dunn-Cavelty, M. (2008). Like a phoenix from the ashes: the reinvention of critical infrastructure protection a distributed security. Pages 40–62. En: M. Dunn-Cavelty, y K. S. Kristensen (editors). Securing “the homeland”. Routledge, New York, New York, USA
- Eakin, H., Lemos, M.C., y Nelson, D. (2014). Differentiating capacities as a mean to sustainable climate change adaptation. *Glob Environ Change* 2014, 27:1–8.
- Eakin, H. y Luers, A., 2006. Assessing the Vulnerability of Social-Environmental Systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 2006. 31:365–94.
- Economics of Climate Adaptation Working Group (2009). *Shaping Climate-Resilient Development: A framework for Decision Making*. ECA.
- Ekstrom, J. A., Moser, S. C. y Torn, M. (2011). *Barriers to Climate Change Adaptation: A Diagnostic Framework*. California Energy Commission. Publication Number: CEC-500-2011-004.
- Eisenack K., y Stecker R (2011). A framework for analyzing climate change adaptations as actions. *Mitig Adapt Strateg Glob Chang* 17:243–260. doi: 10.1007/s11027-011-9323-9.
- European Commission. (2013). *An EU strategy on adaptation to climate change – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. (COM (2013) 216 final) Brussels: European Commission.
- European Environment Agency (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. EEA Report No 1/2017. Luxemburgo.
- Fankhauser, S., Smith, J.B., Tol, R.S.J., (1999). Weathering Climate change: some simple rules to guide adaptation decisions. *Ecological Economics* 30, 67–78.
- Field, C., Barros, V., Dokken, D., Mach, K., Mastrandrea, M., Bilir T., Chatterjee M., Ebi K., Estrada Y., Genova R., et al., (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Finer, S. E. (1970). *Comparative Government*. Allen Lane, pagina 3 y 4. Penguin. Londres, 1970.
- Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F. N., y van Velhuizen, H. (2005). Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080. *Phil. Trans. R. Soc. B* (2005) 360, 2067–2083.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B. Scheffer, M., Chapin, T. y Rockström, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16 (2006) 253–267.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. y Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social–ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*. 30:441–473.
- Folke C., J. Colding, and F. Berkes, 2002. Building resilience for adaptive capacity in social-ecological systems. En: Berkes F., J. Colding, and C. Folke (eds). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ford, J., Berrang-Ford, L., y Paterson, J. (2011). A systematic review of observed climate change adaptation in developed nations. *Climatic Change* 106(2):327–336.

Pörtner, H.-O., D.M. Karl, P.W. Boyd, W.W.L. Cheung, S.E. Lluich-Cota, Y. Nojiri, D.N. Schmidt, and P.O. Zavalov, 2014: Ocean systems. 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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 411-484.

Füssel, H., 2009. Review and quantitative analysis of indices of climate change exposure, adaptive capacity, sensitivity and impacts. Background note to the World Development Report. World Bank, Washington.

Füssel, H. M. (2007a). Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability Science*. 2:265–275.

Füssel, H. M. (2007b). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change* 17 (2007) 155-167.

Füssel, H.M., and R.J.T. Klein. 2006. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change* 75(3):301–329.

Füssel, H.-M., 2005. Vulnerability in Climate Change Research: A Comprehensive Conceptual Framework. Potsdam Institute for Climate Impact Research y Stockholm Environmental Institute.

Georgeson, L., Maslin, M., Poessinouw, M. y Howard, S. (2016). Adaptation responses to climate change differ between global megacities. *Nature Climate Change*. 6.10.1038/nclimate2944.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., y Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33(1), 115-133.

Greater London Authority (2016). The London Plan. The Spatial Development Strategy for London Consolidated with Alterations since 2011. March 2016.

Haites, E. (2008). Investment and Financial Flows Needed to Address Climate Change. Breaking the Climate Deadlock, Briefing Paper. The Climate Group.

Hallegatte, S. (2010). “Challenges ahead: Risk management and cost-benefit analysis in a climate change context.” En D. Guha-Sapir et I. Santos (Editores.) *The Economic Impact of Natural Disaster*. London: EarthScan.

Hallegatte, S. (2009). Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environmental Change* 19, 240- 247.

Heal, G. y Millner, A. (2014). Reflections: Uncertainty and Decision Making in Climate Change Economics. *Review of Environmental Economics and Policy*, volume 8, issue 1, 2014, pp. 120–137. Oxford University Press.

Helgeson J., Ellis J. (2015). The role of the 2015 agreement in enhancing adaptation to climate change. OECD, Climate Change Expert Group, Paper No. 2015(1), 57 p.

Hinkel, J. (2011). Indicators of vulnerability and adaptive capacity: towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change* 21 198–208.

Hinkel, J., R. Nicholls, A. Vafeidis, R. J. Tol, and T. Avagianou (2010). Assessing risk of and adaptation to sea-level rise in the European Union: An application of DIVA, Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Change, 15(7), 703–719, doi:10.1007/s11027-010-9237-y.

Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:1-23.

Howes E., Joos F., Eakin C.M., y Gattuso J.-P. (2015). An updated synthesis of the observed and projected impacts of ocean warming and acidification on physical and biological processes in the ocean. *IDDRI Study*, 02/155246 p.

Huitema, D., Adger, W. N., Berkhout, F., Massey, E., Mazmanian, D., Munaretto, S., Plummer, R., y. Termeer C. C. J. A. M (2016). The governance of adaptation: choices, reasons, and effects. Introduction to the Special Feature. *Ecology and Society* 21(3):37.

Hulme, P. E. (2005). Adapting to climate change: is there scope for ecological management in the face of a global threat? *Journal of Applied Ecology* (42)784–94.

IEA, (2012). Statistics & balances. En: IAE Statistics. International Energy Agency (IEA), Paris, France.

IPCC, (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [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 y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra (Suiza), 200 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso).

IPCC, 2012. Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático [edición a cargo de C. B. Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. -K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, y P. M. Midgley]. Informe especial de los Grupos de trabajo I y II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC, (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report Summary for Policymakers. draft prepared by: Lenny Bernstein, Peter Bosch, Osvaldo Canziani, Zhenlin Chen, Renate Christ, Ogunlade Davidson, William Hare, Saleemul Huq, David Karoly, Vladimir Kattsov, Zbigniew Kundzewicz, Jian Liu, Ulrike Lohmann, Martin Manning, Taroh Matsuno, Bettina Menne, Bert Metz, Monirul Mirza, Neville Nicholls, Leonard Nurse, Rajendra Pachauri, Jean Palutikof, Martin Parry, Dahe Qin, Nijavalli Ravindranath, Andy Reisinger, Jiawen Ren, Keywan Riahi, Cynthia Rosenzweig, Matilde Rusticucci, Stephen Schneider, Youba Sokona, Susan Solomon, Peter Stott, Ronald Stouffer, Taishi Sugiyama, Rob Swart, Dennis Tirpak, Coleen Vogel, y Gary Yohe.

IPCC (2001), Impacts, adaptation, and vulnerability—Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report, Technical report, Cambridge University Press.

Jakarta Risk Assessment, 2011, Mayor's Task Force Report.

Janssen, M. A. y Ostrom, E. (2006). Governing social-ecological systems. In *Handbook of Computational Economics*, Volume 2, edited by L. Tesfatsion and K. L. Judd, 1465-1510. North-Holland: Elsevier.

Jurgilevich, A., Räsänen, A., Groundstroem, F. y Sirkku Juhola (2017). A systematic review of dynamics in climate risk and vulnerability assessments. *Environmental Research Letters*.12 (2017) 013002. Electronic version.

Klein R.J.T., Midgley G.F., Preston B.L., Alam M., Berkhout F.G.H., Dow K., Shaw M.R. (2014). Adaptation opportunities, constraints and limits (chap. 16). In: Field C, Barros VR, Mastrandrea MD (Eds.) et al. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation*

and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, 2014.

Kooiman, J., y Bainck, M. (2005). The governance perspective. Pages 11–25 in J. Kooiman, M. Bavinck, S. Jentoft, and R. Pullin editors. *Fish for life: interactive governance for fisheries*. Amsterdam University Press, Amsterdam, The Netherlands.

Kooiman, J. (1993). *Modern Governance*. Sage. London, 1993

Lambin, E.F.; Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 108, 3465–3472.

Lebel, L. 2006. Reflections on Power. USER Briefing BN-2006-10. Chiang Mai: Unit for Social and Environmental Research.

Lebel, L., Anderies, J. M., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. y Wilson, J. (2006). Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1):11-19.

Lefwich, A. (1994). Governance, the state and the politics of development. *Development and Change*, 25-1994. 363-86.

Lentini, E. (2015). El Futuro de los Servicios de Agua y Saneamiento en América Latina: desafíos de los operadores de áreas urbanas de más de 300.000 habitantes. Banco Interamericano de Desarrollo.

Linnenluecke, M. K., Griffiths, A., Winn, M. (2012). Extreme weather events and the critical importance of anticipatory adaptation and organizational resilience in responding to impacts. *Business Strategy and the Environment*. 21(1):17–32.

Lemos, M.C., Agrawal, A., Eakin, L., Nelson, D.R., Engle, N.L., y Johns, O., (2013). Building adaptive capacity to climate change in less developed countries G.R. Asrar, J.W. Hurrell (Eds.), *Climate Science for Serving Society*, Springer, Dordrecht, The Netherlands (2013), pp. 437–457

Magnan A., Ribera T., Treyer S., Spencer T. (2014). What adaptation chapter in the new climate agreement? *IDDRI Policy Briefs*, 09/14, 5 p.

Magnan, A., 2010. Two key concepts of the society-climate change interface: vulnerability and adaptation. *IDDRI*.

Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña, 2014: Central and South America. En: *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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566.

Margulis, S. (2016). Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y EUROCLIMA. LC/TS.2017/12*.

Massey, E., Huitema, D., Garrelts, H., Grecksch, K., Mees, H., Rayner, T., Storbjörk, S., Termeer, C. Y Wings, M. (2015). Handling adaptation policy choices in Sweden, Germany, the UK and the Netherlands. *Journal of Water and Climate Change* 6 (1):9-24.

Massey, E., Biesbroek, R., Huitema, D. y Jordan, A. (2014). Climate policy innovation: the adoption and diffusion of adaptation policies across Europe. *Global Environmental Change* 29:434-443.

Mastrandrea, and L.L.White (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1039-1099.

McCarthy, J., Canziani, O., Leary, N., Dokken, D. y White, K. (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. p 1032.

McGrane, S. J. (2016) Impacts of urbanisation on hydrological and water quality dynamics, and urban water management: a review, *Hydrological Sciences Journal*, 61:13, 2295-2311.

Meehl, G.A. y Tebaldi, C. (2004) More intense, more frequent, and longer lasting heatwaves in the 21st century. *Science*, 305, pp. 994-997

Menzel, A., Jakobi, G., Ahas, R., Scheifinger, H. y Estrella, N., (2003). Variations of the climatological growing season (1951-2000) in Germany compared with other countries. *International Journal of Climatology* 23(7), 793-812.

Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC.: Island Press; 2005.

Milly, P.C.D., Betancourt, J., Falkenmark, M., Hirsch, R.M., Kundzewicz, Z.W., Lettenmaier, D.P., Stouffer, R.J., (2008). Climate change: stationarity is dead: whither water management? *Science* 319 (5863), 573, doi:10.1126/science.1151915.

Mimura N., Pulwarty R., Duc D.M., Elshinnawy I., Redsteer M.H., Huang E.-Q., Ndi Nkem J., Sanchez Rodriguez R.A. (2014). Adaptation planning and implementation (cap. 15). In: Field C, Barros VR, Mastrandrea MD (Eds.) et al. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, 2014.

Mishra, V., Ganguly, A. R., Nijssen, B. y Lettenmaier, D. P. (2015). Changes in observed climate extremes in global urban areas. *Environ. Res. Lett.* 10 (2015) 024005. Moser, S. C. (2015). Climate change adaptation policies. In: *Encyclopedia of Public Administration and Public Policy*, 3rd ed., Stacy Van Deveer (ed.), Taylor and Francis.

Moser, S. C. y Boykoff, M. T. (2013). Climate change and successful adaptation: The scope of the challenge. En: *Successful Adaptation to Climate Change: Linking Science and Practice in a Rapidly Changing World*, ed. S.C. Moser and M.T. Boykoff, paginas 1-33, Routledge, London.

Moser, S. C. (2009). Governance and the Art of Overcoming Barriers to Adaptation. *IHDP Update Extra (Newsletter of the Int. Human Dimensions Programme on Global Environmental Change* 3: 31-36.

Murray V., McBean G., Bhatt M., Borsch S., Cheong T.S., Erian W.F., Llosa S., Nadim F., Nunez M., Oyon R., Suarez A.G. (2012). Case studies. In: Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 487-542.

Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Asamblea General. A/RES/70/1. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015.

Nelson, D., Adger, W. N., y K. Brown (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *Annual Review of Environment and Resources*. Vol. 32:395-419.

- Nicholls, R.J., Hanson, S., Herweijer, C., Patmore, N., Hallegatte, S., Corfee-Morlot, J., Chateau, J., Muir-Wood, R. (2007). Screening Study: Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes, OECD Working Paper
- Noble I, Huq S, Anokhin Y, Carmin J, Goudou D, Lansigan F, Osman-Elasha B, Villamizar A (2014). Adaptation needs and options (cap. 14). In: Field C, Barros VR, Mastrandrea MD (Eds.) et al. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nurse L, McLean R, Agard J, Briguglio L.P., Duvat V., Pelesikoti N., Tompkins E., Webb A. (2014). Small islands. In: Field C. & et al. (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD (2014), *OECD Reviews of Risk Management Policies: Boosting Resilience through Innovative Risk Governance*, OECD Publishing, Paris.
- Offe, C. (1984). *Contradictions of the Welfare State*. Hutchinson. Pagina 310. London, 1984.
- Olson, M., (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- O'Neill B., Kriegler, E., Riahi, K., Ebi, K., Hallegatte, S., Carter, T., Mathur, R., y van Vuuren, D., 2014. A new scenario framework for climate change research.
- Oppenheimer, M., M. Campos, R.Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, and K. Takahashi, 2014: Emergent risks and key vulnerabilities. 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.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2015). Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento.
- Osborne, D. y Gaebler, T. (1992). *Reinventing government*. Pagina 20. Addison-Wesley. 1992.
- Ostrom, E., (1998). A behavioral approach to the rational choice theory of collective action: presidential address. *The American Political Science Review* 92 (1), 1–22.
- Ostrom, E., (1996). Crossing the great divide: coproduction, synergy, and development. *World Development* 24 (6), 1073–1087.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Oxford Research Encyclopedias. Environmental Science. Carl Folke. *Framing Concepts in Environmental Science*. Fecha de publicación en línea: Sep. 2016.
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analyzing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*. 19(3):354–365.

Pahl-Wostl (2007). Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change. *Water Resource Management* (2007) 21:49–62.

Parry, M., Arnell, N., Berry, P. Dodman, D., Fankhauser, S., Hope, C., Kovats, S., Nicholls, R., Satterthwaite, D., Tiffin, R. y Wheeler, T. (2009). *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: A Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates*, International Institute for Environment and Development and Grantham Institute for Climate Change, London.

Parry, M. et al. (editores), 2007. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Página 883. Cambridge University Press, Cambridge.

Parry, M., Arnell, N., McMichael, T., Nicholls, R., Martens, P., Kovats, S., Livermore, M. Rosenzweig, C., Iglesias, A. y G. Fischer (2001). “Millions at risk: defining critical climate change threats and targets”, *Global Environmental Change* (Part A) 11(3): 181–183.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2007). *Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. The Human Development Report Office (HDRO).

Parsons, W. (1995). *Public Policy: An Introduction to the Theory and Practice of Policy Analysis*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.

Peters, B. G. y Hoornbeek, J. (2004). The problem of policy problems. En: *Designing Government* (P. Eliadis, M. Hill y M. Howlett, editores). McGill-Queens University Press, Montreal, Canada.

Pierre, J., y B. G. Peters, B. G. (2000). *Governance, politics and the state*. Macmillan, London, UK.

Rehfeld, K., Münch, T., Ho, S. L. y Laepple, T. (2018): Global patterns of declining temperature variability from the Last Glacial Maximum to the Holocene, *Nature*.

Revi, A., D.E. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R.B.R. Kiunsi, M. Pelling, D.C. Roberts, and W. Solecki, 2014: Urban areas. 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 (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 535-612.

Romero-Lankao, P. (2008). *The Challenge of Climate Change in Latin America*. LSE Cities.

Rotterdam Climate Initiative (2013). *Climate Proof*. City of Rotterdam, October 2013.

Rosenzweig, C., Elliott, J., Deryng, D., Ruanea, A. C., Müller, C., Arneth, A., Boote, K. J., Folberth, C., Glotter, M., Khabarov, N., Neumann, K., Piontek, F., Pugh, T. A. M., Schmid, E., Stehfest, E., Yang, H., y Jones, J. W. (2014). Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *PNAS*. March 4, 2014. Vol. 111, no. 9, 3268–3273.

Royal Society of New Zealand (RSNZ) (2016). *Climate change implications for New Zealand*. The Royal Society of New Zealand, New Zealand.

Sánchez, R. y G. Wilmsmeier (2005). *Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados*. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie recursos naturales e infraestructura nro. 94.

Schalatek, L., y Nakhoda, S. (2012). The Green Climate Fund (Climate Finance Fundamentals Paper Number. 11, Heinrich Boll Stiftung North America). London: ODI and HBF.

Schipper, E. (2009). Meeting at the crossroads? Exploring the linkages between climate change adaptation and disaster risk reduction. *Clim Dev* 2009, 1:16–30.

Schneider, T. (2014). Responsibility for private sector adaptation to climate change. *Ecology and Society* 19(2):8.

Schneider, S.H. et al. (2007). Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. In M.L. Parry et al. *Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 779-810.

Schneider, S.H. y J. Lane (2005). Dangers and thresholds in climate change and the implications for justices”, en *Fairness in Adaptation to Climate Change*. Adger. Paavola, Huq y Mace, eds. MIT Press, 2006.

Schneider, S.H., Kuntz-Duriseti, K. y C. Azar (2000). “Costing Non-linearities, Surprises and Irreversible Events”, *Pacific and Asian Journal of Energy* 10(1): 81–106.

Scholl, L., Celse-L’Hoste, M., Quintanilla, O y A. M. Linares (2014). *Climate Change and the IDB: Building Resilience and Reducing Emissions, Sector Study: Transport*. Office of Evaluation and Oversight (OVE). Inter-American Development Bank, 2014.

Shakun, J. D. y Carlson, A. E., (2010). A global perspective on Last Glacial Maximum to Holocene climate change. *Quaternary Science Reviews*. Volume 29, Issues 15–16, July 2010, Páginas 1801-1816.

Shalizi, Z., y Lecocq, F. (2009). “To Mitigate or to Adapt: Is that the question? Observations on an Appropriate Response to the Climate Change Challenge to Development Strategies.” *World Bank Research Observer*. 25(2):295–321

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

Smit, B., y Pilifosova, O. (2001). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. Páginas 877-912 en: J. J. McCarthy, O. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, and K. S. White, editors. *Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

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

Smit, B., Burton, I., Klein, R., y Street, R., (1999). The science of adaptation: a framework for assessments. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4: 199-213.

Smith, P. et al. (2014). Agriculture, forestry and other land use (AFOLU) *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Ed. O. Edenhofer et al (Cambridge: Cambridge University Press).

Smith, M., Horrocks, L., Harvey, A. y Hamilton, C. (2011). Rethinking adaptation for a 4 °C world. *Phil. Trans. R. Soc. A*.

Smith, J.B., Schneider, S.H., Oppenheimer, M. et al (2009) Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) “reasons for concern”. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 106:4133–4137



- Smith, J. B., y Lenhart, S.S. (1996). Climate change adaptation policy options. *Climate Research* 6(2):193–201.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P., y McNeill, J. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A. The Royal Society*. Published 31 January 2011.
- Stecker, R., Pechan, A., Steinhäuser, J., Rotter, M., Scholl, G. y Eisenack, K. (2011). Why are utilities reluctant to adapt to climate change? Chameleon Research Group, University of Oldenburg, Oldenburg, Germany.
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Final report.
- Termeer, C. J. A. M., Dewulf, A., Karlsson-Vinkhuysen, S.L., Vink, M. y Van Vliet, M. (2016). Coping with the wicked problem of climate adaptation across scales: The Five R Governance Capabilities. *Landscape and Urban Planning*, Volume 154, October 2016, Pages 11-19. Elsevier.
- Tompkins, E. y Eakin, H. (2012). Managing private and public adaptation to climate change. *Global Environmental Change* 22 (2012) 3–11. Elsevier.
- Tyler, S. y Moench, M. (2012). A framework for urban climate resilience. *Climate and Development*. Volume 4, 2012 - Issue 4
- UNEP 2016. The Adaptation Finance Gap Report 2016. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya
- UNFCCC. (2014). Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows. UNFCCC Standing Committee on Finance. New York.
- UNFCCC (2007).
- United Nations (2013). World Economic and Social Survey 2013. Sustainable Development Changes. Department of Economic and Social Affairs. E /2013/50/Rev. 1, ST/ESA/344.
- United Nations, 2004. Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), Population Division (2011). World population prospects: The 2010 revision. United Nations, New York.
- UNEP (2016). The Adaptation Finance Gap Report 2016. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya.
- United Nations Human Settlements Programme (2012). State of Latin American and Caribbean Cities: Towards a New Urban Transition. UN-Habitat, August, 2012.
- United Nations Human Settlements Programme (2011). Cities and climate change: global report on human settlements.
- van de Sand, I. 2012. Payments for ecosystem services in the context of adaptation to climate change. *Ecology and Society* 17(1): 11.
- van Hulst, M. y Yanow, D. (2009). The political process promise of policy framing. ECPR Joint Workshops.
- Venugopal, S., y Srivastava, A. (2012). Moving the Fulcrum: A primer on public climate financing instruments used to leverage private capital (World Resources Institute Working Paper). Washington, DC.

Vergara, W., Rios, A., Trapido, P. y Malarin, H. (2014). Agriculture and Future Climate in Latin America and the Caribbean: Systemic Impacts and Potential Responses.

Watson, R. M. Zinyowera, R. Moss and D. Dokken. 1995. Climate Change 1995. Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change. Scientific-Technical Analysis. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

Weinhofer, G. y Busch, T. (2012). Corporate strategies for managing climate risks. *Business Strategy and the Environment*. 22(2):121–144.

While, A. y Whitehead, M. (2013). Cities, Urbanisation and Climate Change. *Urban Studies*, 50 (7) (2013), pp. 1325-1331, Sage Journals.

White, G. F., 1974. *Natural Hazards*. Oxford, New York.

Wilby, R. L., y Dessai, S. (2010). Robust adaptation to climate change. *Weather* 65(7)180–85.

Wilson, E. (2006). Adapting to climate change at the local level: The spatial planning response. *Local Environment*, 11(6), 609–625

Wise, R. M., Fazey, I., Smith, M. S., Park, S. E., Eakin, H. C., van Garderen, A. y Campbell B. (2014). Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. *Global Environmental Change* 28 325–36

Wollenberg, E. et al. (2016). Reducing emissions from agriculture to meet the 2 °C target *Glob. Change Biol.* 22 3859–64

World Bank. (2010). *The economics of adaptation to climate change: A Synthesis Report*. The World Bank Group. Washington, DC., United States.

World Bank, 2010. *A Workbook on Local Resilience Action Planning in Vietnam*.

World Resources Institute (2005). *Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Vousdoukas, M.I., Mentaschi, L., Voukouvalas, E., Verlaan, M., y Feyen, L. (2017). Extreme sea levels on the rise along Europe's coasts. *Research Article. AGU Publications. Earth's Future*, 5, 304–323.

Yaua, A. M., Benders, M. L., Robinson, A., y Brook, E. J. (2016). Reconstructing the last interglacial at Summit, Greenland: Insights from GISP2. *PNAS*. vol. 113, no. 35, 9710-9715, August 30, 2016.

Yohe, G. and Strzepek, K., (2007). Adaptation and Mitigation as Complementary Tools for Reducing the Risk of Climate Impacts. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12: 727-739.

Yohe, G., Malone, E., Brenkert, A., Schlesinger, M., Meij, H. and Xing, X., (2006). Global Distributions of Vulnerability to Climate Change, *Integrated Assessment Journal* 6: 35-44.

Yohe, G., y Tol, R. S. J., (2002). Indicators for social and economic coping capacity: moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change* 12:25-40.

Young, O., Berkhout, F., Gallopin, G., Janssen, M., Ostrom, E., y van der Leeuw, S., 2006. The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research. *Global Environmental Change* 16 (2006) 304–316. Elsevier Ltd.

Zalasiewicz, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T.L., Coe, A. L., Bown, P. R., Brenchley, P., Cantrill, D., Gale, A., Gibbard, P., Gregory, F. J., Hounslow, M. W., Kerr, A. C., Pearson, P. Knox, R., Powell, J., Waters, C., Marshall, J., Oates, M., Rawson, P., y Stone, P., (2008). Are we now living in the Anthropocene? *GSA Today* 18:4-8.

## 17 ANEXO 1

### 17.1 DECISIONES Y DOCUMENTOS

Si se desea profundizar en el análisis de la negociación internacional en cambio climático relacionada con la adaptación se pueden consultar entre otros los siguientes documentos:

Asunto	Decisiones	Disposiciones
Programa de Trabajo de Nairobi sobre los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático	Decisión 1/CP.10 Decisión 2/CP.11	Programa de Trabajo de Buenos Aires sobre adaptación y medidas de respuesta. Programa de trabajo de cinco años del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico sobre los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.
Comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I	Decisión 10/CP.2 Decisión 8/CP.5 Decisión 31/CP.7	Las comunicaciones nacionales deben incluir información sobre los marcos de políticas para poner en práctica las medidas de adaptación, las estrategias de respuesta, y las necesidades tecnológicas para facilitar una adecuada adaptación. Creación del Grupo Consultivo de Expertos sobre las comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I (CGE). EL CGE debe vincularse en sus tareas con el Grupo de Expertos para los PMA (GEPMA) en lo que concierne a cuestiones relativas a la adaptación.
Comunicaciones nacionales de las Partes del Anexo I	Decisión 2/CP.1 Decisión 4/CP.1 Decisión 9/CP.2 Decisión 4/CP.5	Deben utilizarse las directrices técnicas del IPCC para evaluar los impactos y las políticas y medidas de adaptación en las comunicaciones nacionales. Las comunicaciones nacionales deben incluir información sobre los impactos esperados del cambio climático, y las medidas tomadas para instrumentar el Artículo 4.1 con respecto a la adaptación. También deben declararse los costos estimados de la adaptación.
Transferencia de tecnología	Decisión 13/CP.1 Decisión 7/CP.2 Decisión 9/CP.3 Decisión 4/CP.4 Decisión 4/CP.7 Decisión 3/CP.13 Decisión 4/CP.13	Desarrollo de tecnologías para adaptarse al cambio climático. Síntesis y divulgación de la información acerca de las tecnologías adecuadas para la adaptación. La secretaría debe trabajar en la síntesis y divulgación de la información, las tecnologías y el <i>know-how</i> relativos a la adaptación, y debe acelerar el desarrollo de las metodologías de adaptación. Herramientas para evaluar diferentes estrategias de adaptación.

<b>Asunto</b>	<b>Decisiones</b>	<b>Disposiciones</b>
Orientación para el mecanismo financiero (OMF)	Decisión 11/CP.1 Decisión 2/CP.4 Decisión 6/CP.7	Definición de tres etapas de financiamiento para la adaptación. El OMF debe suministrar el financiamiento de las actividades de la Etapa I y II. Establecer proyectos piloto o demostrativos respecto de cómo se puede integrar la planificación y evaluación de la adaptación a los proyectos que se deban financiar.
Creación de capacidad	Decisión 2/CP.7 Decisión 3/CP.7 Decisión 5/CP.12	Creación de la capacidad para instrumentar medidas de adaptación. Creación de la capacidad para realizar evaluaciones de adaptación y vulnerabilidad y para formular programas nacionales de acción para la adaptación.
Efectos adversos	Decisión 3/CP.3 Decisión 1/CP.4 Decisión 5/CP.4 Decisión 12/CP.5 Decisión 5/CP.7 Decisión 1/CP.10	Decisión de comenzar un proceso para tomar en cuenta los artículos 4.8 y 4.9. El proceso debe identificar los efectos adversos, los impactos de la instrumentación de las medidas de respuesta, las necesidades de los países en desarrollo que surgen de esos impactos, así como la identificación y consideración de acciones para abordarlos. Adopción de PABA para considerar los efectos adversos, entre otras cuestiones, antes de la COP-6. Programa de trabajo de la COP-4 a la COP-6. Decisión de tomar en cuenta los Artículos 4.8 y 4.9 en la COP-6 y posteriores. Que el OMF y otras fuentes bilaterales y multilaterales deben financiar el trabajo sobre las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación, la capacitación, la creación de capacidad, la transferencia de tecnología relativa a los efectos adversos. Que el fondo para la adaptación y el SCCF deben financiar la instrumentación de las actividades de adaptación donde existe suficiente información para garantizar las actividades que se realicen. La Convención debe respaldar el proceso de los programas nacionales de acción para la adaptación. Creación del fondo de PMA. Solicitudes de taller.
Financiación en virtud de la CMNUCC	Decisión 7/CP.7 Decisión 27/CP.7 Decisión 8/CP.8 Decisión 6/CP.9 Decisión 5/CP.9 Decisión 1/CP.12	Creación del SCCF para financiar actividades, programas y medidas sobre adaptación. Creación del fondo de PMA para financiar los programas nacionales de acción para la adaptación. Orientación sobre el fondo de los PMA para el desembolso expedito de fondos para la preparación de los programas nacionales de acción para la adaptación. Más orientación sobre el SCCF.
Financiación en virtud del Protocolo de Kioto	Decisión 10/CP.7	Creación de un Fondo de Adaptación para financiar los programas y proyectos concretos de adaptación en los países en desarrollo que también son Partes del Protocolo.

<b>Asunto</b>	<b>Decisiones</b>	<b>Disposiciones</b>
		Fondo que debe financiarse a partir de los ingresos generados por un porcentaje de los certificados provenientes de las actividades del MDL.
Países Menos Adelantados	Decisión 28/CP.7 Decisión 29/CP.7 Decisión 9/CP.8 Decisión 4/CP.10 Decisión 3/CP.11 Decisión 4/CP.11 Decisión 8/CP.13	Directrices para la elaboración de programas nacionales de acción para la adaptación. Creación del Grupo de expertos para los PMA, con el fin de asesorarlos en la elaboración de programas nacionales de acción para la adaptación y otros esfuerzos de adaptación pertinentes para los PMA. Trabajo del Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados. Extensión del mandato del Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados. Más orientación para el funcionamiento del Fondo para los Países Menos Adelantados.
IPCC	Decisión 10/CP.9 Decisión 5/CP.13	La consideración de los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático, así como la vulnerabilidad y adaptación a éste, en el contexto del TAR del IPCC. Cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
Otros	Decisión 6/CP.1 Decisión 13/CP.3	Tecnología de adaptación que debe abordar el OSACT. El OSACT, con el OSE, deben evaluar la exhaustividad y eficacia de las medidas de adaptación.
	Decisión 7/CP.4	Inclusión de la adaptación en el programa de trabajo sobre el Protocolo de Kioto, también bajo el MDL, para determinar la parte del producido del MDL
	Decisión 11/CP.8	Programa de trabajo de Nueva Delhi sobre el Artículo 6: considerar los vínculos existentes entre la instrumentación de esto y la instrumentación de Políticas y Medidas para la adaptación al cambio climático.
	Decisión 1/CP.11	Diálogo sobre la acción cooperativa a largo plazo para abordar el cambio climático. Mejorando la instrumentación de la Convención.
	Decisión 1/CP.13	Plan de Acción de Bali (acción mejorada sobre la adaptación).

En cuanto al trabajo en los Órganos Subsidiarios se pueden también ver entre un número muy vasto de documentos los siguientes:

- FCCC/OSACT/2009/5 Informe del taller técnico sobre la integración de prácticas, instrumentos y sistemas de evaluación y gestión de los riesgos climáticos y estrategias de reducción de los riesgos de desastre en las políticas y programas nacionales. Nota de la secretaría
- FCCC/OSACT/2009/6 Informe de síntesis sobre métodos y experiencias relativos a la integración y la ampliación de la planificación y las medidas de adaptación, y sobre las lecciones aprendidas, las buenas prácticas, las carencias, las necesidades, los obstáculos y las limitaciones referentes a la adaptación. Nota de la secretaría
- FCCC/OSACT/2009/7 Informe del taller técnico sobre el aumento de la resiliencia económica frente al cambio climático y sobre la reducción de la dependencia de los sectores económicos vulnerables, en particular mediante la diversificación económica. Nota de la secretaría
- FCCC/OSACT/2009/INF.5 Progresos realizados en la implementación de actividades del Programa de Trabajo de Nairobi en impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Nota de la Secretaría.
- FCCC/OSACT/2009/MISC.9 Esfuerzos llevados a cabo para evaluar los costos y beneficios de las opciones de adaptación y lecciones aprendidas, buenas prácticas, límites y necesidades. Sumisiones de las Partes y organizaciones relevantes.
- FCCC/OSACT/2009/MISC.10 Esfuerzos llevados a cabo para supervisar y evaluar la implementación de proyectos de adaptación, políticas y programas; y costos y efectividad de proyectos, políticas y programas completados; y visiones conjuntamente lecciones aprendidas, buenas prácticas, límites y necesidades. Sumisión de las Partes y organizaciones.
- FCCC/TP/2009/2 Costos potenciales y beneficios de las acciones de adaptación. Documento Técnico.

## 17.2 OTROS RECURSOS

### Sitios web

1. Base de datos de los perfiles de adaptación de país, una herramienta creada por el PNUD y alojada por el Mecanismo de aprendizaje para la adaptación, que brinda información sobre el cambio climático y las iniciativas nacionales de más de 140 países en desarrollo. <http://www.adaptationlearning.net/profiles/>.
2. Biblioteca electrónica de medio ambiente y energía del PNUD: una colección de amplios temas de bibliografía sobre cambio climático, energía y medio ambiente.

3. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En el sitio de la Convención, la página sobre adaptación que contiene documentación básica, información general y vínculos.

Disponible en: <http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php>

4. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ejecutando la adaptación bajo el Órgano Subsidiario de Ejecución.

Disponible en:

[http://unfccc.int/adaptation/implementing\\_adaptation/items/4293.php](http://unfccc.int/adaptation/implementing_adaptation/items/4293.php)

5. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Página del Programa de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Disponible en: [http://unfccc.int/adaptation/nairobi\\_work\\_programme/items/3633.php](http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/items/3633.php)

6. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Grupo Especial de Trabajo de Acción Cooperativa a Largo Plazo bajo la Convención. Disponible en:

[http://unfccc.int/meetings/ad\\_hoc\\_working\\_groups/lca/items/4381.php](http://unfccc.int/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/items/4381.php)

7. Definiciones de adaptación: Resalta la tecnología usada comúnmente. <http://www.undp.org/climatechange/adapt/definitions.html>

8. Fundamentos de la adaptación, ofrece un panorama general de las relaciones existentes entre los impactos del cambio climático y el desarrollo, incluidos los impactos por sector (p. ej., la degradación de los suelos, la salud, etc. así como los impactos que obstaculizan el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. <http://www.undp.org/climatechange/adapt/basics1.html>

IISD. (Diciembre de 2009). Boletín de Negociaciones de la Tierra. <http://www.iisd.ca/vol12/enb12459s.html>

9. Mecanismo de aprendizaje para la adaptación (ALM), un proyecto en colaboración de conocimiento compartido, que ofrece una biblioteca de estudios de casos y una base de datos de perfiles de adaptación para los países individuales. [www.adaptationlearning.net](http://www.adaptationlearning.net)

10. Módulo de capacitación Web sobre el cambio climático capacitación de tres horas que incluye tres lecciones: La ciencia del cambio climático, las respuestas mundiales al cambio climático y cambio climático y esfuerzos de desarrollo del PNUD.

11. Programa de respaldo de las comunicaciones nacionales (NCSP), administrado conjuntamente por el PNUD y el PNUMA, que brinda respaldo a más de 130 países en desarrollo en sus preparativos para las Segundas o Terceras Comunicaciones Nacionales a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

12. World Resources Institute

link: <http://pdf.wri.org>



## **18 ANEXO II: PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN EN LA CONVENCIÓN MARCO**

### **18.1 LOS PROGRAMAS NACIONALES DE ACCIÓN PARA LA ADAPTACIÓN**

El Artículo 4.9 de la Convención Marco reconoce explícitamente las necesidades específicas y las situaciones especiales por las que atraviesan los Países Menos Adelantados (PMA).

La Decisión 5/CP.7, de la séptima sesión de la Conferencia de las Partes (COP), también reconoció la situación específica de los PMA, en cuanto carecen –al menos parcialmente– de los medios para gestionar los problemas asociados con la adaptación al cambio climático global, y estableció un Programa de Trabajo para los Países Menos Adelantados que incluye los programas nacionales de acción para la adaptación (NAPA) así como otras actividades de soporte.

Los NAPA crean un proceso –a la vez que constituyen un vehículo– por el cual los Países Menos Adelantados (PMA) pueden identificar actividades prioritarias que responden a sus necesidades inmediatas y urgentes en relación con la adaptación al cambio climático, aquellas en las que mayores demoras en su ejecución pudieran resultar en un aumento de la vulnerabilidad o conducir a costos incrementales en el futuro. La razón que da sentido a los NAPA parte de la limitada capacidad de los Países Menos Adelantados para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

Con objeto de atender las necesidades urgentes de adaptación de los PMA, era necesario un nuevo abordaje del problema que se enfocara en la mejora de la capacidad de adaptarse a la variabilidad climática, lo que en sí mismo también contribuiría a enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Los NAPA toman en cuenta las estrategias existentes para hacer frente a los cambios a nivel de las organizaciones sociales de base, y construye sobre esas estrategias con objeto de identificar actividades prioritarias, privilegiando este enfoque, en cambio de elegir la modelación sobre la base de escenarios, para evaluar la vulnerabilidad futura y políticas públicas de largo plazo.

En este proceso, se le da relevancia a los insumos que puedan proveer las organizaciones comunitarias de base como una fuente importante de información y prácticas ya consolidadas, reconociendo que esas organizaciones son los principales involucrados en este proceso.

Los NAPA deben usar la información existente por lo que no se necesita para su elaboración investigación adicional. Deben estar orientadas a la acción y lideradas por el propio país, ser flexibles y estar basadas en las circunstancias nacionales. Finalmente, el formato de los documentos mediante los cuales se presentan debe ser simple, y de sencillo entendimiento tanto para los decisores de políticas como para el público en general.

## 18.2 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

En el año 2001, la séptima sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención reconoció que los países en desarrollo necesitan asistencia en la preparación de planes para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. En particular, esa sesión de la COP decidió que los Países Menos Adelantados “deberían ser asistidos en la preparación de Programas Nacionales de Adaptación (NAPA) para atender las necesidades y preocupaciones urgentes e inmediatas relacionadas con la adaptación a los efectos adversos del cambio climático”.

La COP también requirió que el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility/GEF, por sus siglas en inglés) proveyera recursos para la preparación de NAPA como primera actividad de apoyo para el Fondo de los Países Menos Adelantados (que la COP había establecido). El mes siguiente, el Consejo del GEF autorizó el apoyo a los Países Menos Adelantados para la preparación de los NAPA.

Según el texto de la Decisión 5/CP.7, la Conferencia de las Partes “decide que la realización de las actividades que se enumeran a continuación contará con el apoyo del Fondo Especial del Cambio Climático (de acuerdo con la decisión 7/CP.7) y/o el Fondo de Adaptación (de acuerdo con la decisión 10/CP.7) y otras fuentes bilaterales y multilaterales:

- a) Comenzar a ejecutar actividades de adaptación cuando se disponga de suficiente información que justifique tales actividades, en las esferas, entre otras, de gestión de los recursos hídricos, ordenación de las tierras, agricultura, salud, desarrollo de infraestructuras, ecosistemas frágiles incluidos ecosistemas montañosos, y gestión integrada de zonas costeras;
- b) Mejorar la vigilancia de enfermedades y vectores afectados por el cambio climático, y los sistemas conexos de previsión y alerta temprana y, en este contexto, mejorar el control y la prevención de enfermedades;
- c) Fomentar la capacidad, inclusive la institucional, para la adopción de medidas preventivas, la planificación, la preparación para casos de desastres relacionados con el cambio climático y la gestión de éstos, incluida la planificación de emergencia, especialmente para sequías e inundaciones en zonas propensas a fenómenos meteorológicos extremos;
- d) Fortalecer los centros y las redes de información nacionales y regionales existentes y, en caso necesario, establecerlos para reaccionar rápidamente a fenómenos meteorológicos extremos, utilizando en el mayor grado posible la tecnología de la información”

## 18.3 EL PROCESO DE LOS NAPA

Los programas nacionales de acción para la adaptación se proponen proveer un marco básico para comunicar “las necesidades urgentes e inmediatas de adaptación de los PMA”.

La COP recomendó que los NAPA fueran orientados a la acción, motorizados por los propios países, y endosados ampliamente por los interesados. Para lograrlo, la COP emitió varias recomendaciones relativas a su proceso de preparación. Por ejemplo, los equipos de elaboración de un NAPA debieran incluir a actores gubernamentales y a la sociedad civil, y debieran ser capaces de “identificar medias de adaptación clave, basadas, en la medida de lo posible, sobre evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación”.

Sin embargo, “si un estado nacional decide apartarse significativamente del proceso recomendado por la COP 7”, el GEF deberá considerar las razones que determinan la necesidad del proceso alternativo.

La Decisión 28/CP.7 estableció las guías para la realización de NAPA. También relacionada con este proceso, la Decisión 29/CP.7 estableció un grupo experto de Países Menos Adelantados (LEG) para proveer orientación y consejo sobre la estrategia de preparación y ejecución de NAPA.

Los pasos para la elaboración de un NAPA incluyen la:

- preparación de una síntesis de información disponible;
- evaluación participativa de vulnerabilidad a la variabilidad climática corriente y a eventos extremos, y de las áreas donde los riesgos se incrementarán debido al cambio climático;
- identificación de medidas clave para la adaptación, así como criterios para priorizar actividades;
- selección de una lista corta de actividades priorizadas;
- perfiles sintéticos de proyectos y/o actividades que intentan resolver necesidades de adaptación urgentes e inmediatas.

Los programas nacionales de acción para la adaptación también crean un vínculo para las cuestiones asociadas con la implementación de las tres Convenciones de Río (Convención sobre la Diversidad Biológica, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y Convención para la Lucha contra la Desertificación).

Las agencias de implementación mediante las cuales el GEF provee asistencia para la realización de los programas nacionales de acción para la adaptación son el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial.

Debido a que los NAPA y las comunicaciones nacionales, en particular las iniciales, están tan estrechamente relacionadas, el GEF recomienda que los países, en el curso de su realización, mantengan la misma agencia de ejecución para ambos.

La preparación de un programa nacional de acción para la adaptación es esperable que sea completada en 12 a 18 meses, a partir de la disponibilidad de los fondos, pero ello naturalmente depende de las circunstancias nacionales, de la situación de cada país en el momento de su inicio y del grado de preparación para su realización.

#### **18.4 EVALUACIONES DE VULNERABILIDAD**

Las evaluaciones de vulnerabilidad están dirigidas a informar sobre el desarrollo de políticas que reducen los riesgos asociados con el cambio climático, basadas en herramientas que combinan datos cuantitativos y cualitativos.

Aunque pueden llevarse a cabo de manera independiente, adquieren su mayor eficacia en el contexto de la realización de un programa nacional de acción para la adaptación

Estas evaluaciones pueden variar desde abordajes simples basados en datos provenientes de encuestas de hogares o entrevistas en profundidad con actores interesados, a la utilización de modelos complejos que requieren vastos insumos de datos. Se basan en general en el conocimiento previo de los impactos físicos del cambio climático y se proponen comprender la dinámica socioeconómica de tales impactos. En esa condición, pueden ser capaces de entregar una buena visión general respecto de qué manera y dónde puede ser necesario y beneficiosa la adaptación.

Algunos de los mayores desafíos para realizar estos estudios, sin embargo, resultan de la escasa disponibilidad de datos, de la inexistencia de determinaciones sobre los impactos físicos o, directamente, de la limitada capacidad técnica para llevarlos a cabo.

#### **18.5 LOS PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN**

Como parte del Marco para la Adaptación de Cancún (2010), la Conferencia de las Partes estableció el proceso de los planes nacionales de adaptación (NAP, por sus siglas en inglés), en Cancún. El objeto de ese proceso es facilitar un planeamiento de la adaptación eficiente y efectiva en los países en desarrollo, al reconocer que, debido a que los desafíos del desarrollo sostenible son acrecentados por el cambio climático, el planeamiento de la adaptación debe desplazarse necesariamente de su foco primario en la variabilidad y el cambio climático actuales y evolucionar a un enfoque más amplio dirigido a aumentar la resiliencia en el contexto del desarrollo sostenible.

Los objetivos acordados del proceso de los NAP son:

- i. Reducir la vulnerabilidad a los efectos corrientes y a los futuros riesgos asociados al clima; y,

- ii. Facilitar el desplazamiento de la cuestión de la adaptación al cambio climático al cauce central del planeamiento para el desarrollo y otras estrategias nacionales, en todos los sectores relevantes, y en todas las escalas, desde lo local hacia lo nacional.

Las actividades que se han venido desarrollando en el marco del régimen de adaptación de la Convención abarcan cinco elementos principales: observación, evaluación, planeamiento, implementación y monitoreo y evaluación, en cada una de los cuales se ha avanzado, sea gradual o más aceleradamente, según el caso, con el objeto de facilitar los procesos de adaptación en la dimensión nacional, regional o local.

Algunas de las manifestaciones de la baja sostenibilidad estructural de los estilos de desarrollo vigentes, que hacen la adaptación imprescindible, incluyen entre otras cuestiones, la pérdida global de biodiversidad y, en otro plano bien distinto, la persistencia de las perturbaciones globales que resultan de la reciente crisis económica y financiera y de las dificultades que enfrenta la economía global.

La profundidad de las dificultades estructurales que se verifican a escala global hace necesario trabajar hacia la adopción de senderos de transformación en los sistemas sociales, energéticos y de producción y consumo, entre otros, así como introducir estrategias de adaptación para los sistemas socio-ecológicos.

## 19 ANEXO III: Programa Iberoamericano de Adaptación al Cambio Climático

El Programa Iberoamericano de Adaptación al Cambio Climático (PIACC) es una de las iniciativas más relevantes que se desarrollan en el marco de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC).<sup>107</sup>

Ese programa constituye un buen ejemplo de cooperación multilateral Norte-Sur y Sur-Sur, y de trabajo en red en materia de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, con objetivos múltiples. Su finalidad general es promover el desarrollo de estrategias de adaptación en los países, pero tiene otros más específicos como –por ejemplo– el desarrollar proyectos participativos o elaborar periódicos informes de evaluación.

El PIACC tuvo su origen hace ya varios años, y de manera pionera, durante los debates mantenidos a lo largo del Taller sobre Adaptación que se celebró en el marco del II Encuentro anual de la RIOCC (Antigua, Guatemala, octubre 2005). Desde entonces se han dado importantes pasos en el diseño del marco conceptual del Programa y en la concepción de su arquitectura de gestión, desarrollo y coordinación, a la vez que numerosas actividades, proyectos e iniciativas se han desarrollado bajo su marco.

El objetivo general del Programa Iberoamericano de Evaluación de Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático es fortalecer el desarrollo y la aplicación de estrategias de adaptación en la región, aprovechando las fortalezas y los intereses de los países; y facilitar asistencia a todos los miembros de la RIOCC para evaluar los impactos, la vulnerabilidad, y las opciones de adaptación al cambio climático en el sector/sistema/área geográfica de su interés.

Los objetivos iniciales específicos del PIACC<sup>108</sup>, a alcanzar de forma continuada, son:

- i. Fortalecimiento de los marcos institucionales
- ii. Búsqueda de sinergias con iniciativas e instituciones regionales activas en adaptación al cambio climático en Iberoamérica
- iii. Apoyo a la investigación del clima y el cambio climático, y a la observación sistemática

---

<sup>107</sup> <http://www.lariocc.es/>

<sup>108</sup> Se puede encontrar más información en la propia web de la RIOCC: [www.lariocc.net](http://www.lariocc.net).

- iv. Potenciación del intercambio y puesta a disposición de los conocimientos, experiencias, herramientas y métodos relativos a la evaluación sobre los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático
- v. Promoción del desarrollo de proyectos participativos de adaptación al cambio climático en los sectores y sistemas considerados prioritarios, con especial relevancia para los proyectos transfronterizos, proyectos transectoriales y/o proyectos pansectoriales
- vi. Promoción de actividades de información y comunicación del PIACC
- vii. Elaboración de informes de evaluación sobre los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el ámbito de Iberoamérica.

El PIACC se examina periódicamente en los Encuentros anuales de la RIOCC, identificándose prioridades y analizándose las actividades y proyectos futuros que desarrollen los objetivos generales y específicos señalados en el apartado anterior. La labor de coordinación del PIACC recae sobre la propia RIOCC.

Entre las actividades que se llevan a cabo se incluyen la composición de una cartera de proyectos de adaptación al cambio climático aportada por los países miembros de la RIOCC y el fortalecimiento institucional y de capacidades a través del desarrollo de una estrategia de información y comunicación, y de la puesta en marcha de seminarios y cursos de formación.

Por otra parte el Programa constituye una contribución valiosa a los asuntos relacionados con la adaptación al cambio climático en el marco de la CMNUCC. Esto se viene poniendo de manifiesto por las múltiples conexiones que se establecen entre iniciativas relativas a adaptación llevadas a cabo en cada uno de los ámbitos respectivos.

En este sentido la actividad que se lleva a cabo en el marco de la RIOCC, por medio del PIACC, supone una importante contribución al Programa de Trabajo de Nairobi (NWP, por sus siglas en inglés).

Los Encuentros anuales de la Red son un inmejorable foro donde se presentan los resultados, se intercambian experiencias de las iniciativas y acciones que se desarrollan en el marco del PIACC y lecciones aprendidas, así como se acuerdan y planifican las prioridades y nuevos proyectos. Estas reuniones periódicas garantizan la continuidad de los procesos de información y comunicación en materia de adaptación al cambio climático en la región Iberoamericana, que es un elemento básico de progreso hacia los objetivos tanto del NWP como del PIACC.

Si se analizan ambos programas en el nivel de objetivos específicos del PIACC (tal y como se enumeran en su documento marco) y de resultados esperados del NWP, puede apuntarse que el marco de la CMNUCC es algo más genérico y centrado en la creación de capacidades, la generación y utilización de conocimientos y la cooperación entre las Partes (como no puede ser de otra forma, ya que el NWP pertenece al ámbito del SBSTA).

El PIACC mismo va un poco más allá al plantear también como objetivos la promoción de proyectos participativos concretos y la elaboración de informes de evaluación sobre los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la región.

De manera que existen muchos solapamientos y múltiples correspondencias entre ambos grupos de resultados esperados y objetivos específicos del NWP y del PIACC, respectivamente, algunos con un mejor ajuste que otros, debido a sus diferentes niveles de definición y alcance.

Esta confluencia de objetivos ha hecho que, de manera formal, se haya establecido un vínculo entre el NWP y el PIACC, con designación de dos puntos focales por parte de la RIOCC, uno permanente de España y otro de carácter rotatorio. De esta manera la RIOCC ha pasado a ser una de las organizaciones que contribuye con su actividad a la consecución de los objetivos del NWP.

La dinámica de trabajo establecida en la RIOCC, con sus Encuentros anuales, ha proporcionado un marco de estabilidad necesario para garantizar la continuidad y el progreso de todas las actividades que se desarrollan en el PIACC. Los resultados que se van alcanzando deben ser comunicados y difundidos de la forma más amplia posible en el marco del Programa de Trabajo de Nairobi (NWP), para que puedan ser replicados en otras regiones del planeta.<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup> Cabe destacar, como bibliografía complementaria sobre este tema el “Documento de Avance del PIACC” que contiene una revisión de las actividades desarrolladas en el marco del PIACC y constituye el cumplimiento de lo acordado y recogido en las conclusiones del IV Encuentro anual de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (Cartagena de Indias, octubre 2007), donde se señala lo siguiente: “*Los participantes en el cuarto encuentro anual de la RIOCC [...] acuerdan realizar un informe sobre los avances del PIACC y su posterior difusión en cumplimiento a los objetivos del Programa, como primera aportación al cumplimiento del mandato de los Ministros de Medio Ambiente Iberoamericanos en su Declaración de San Salvador*”.

Por otra parte, el documento “RIOCC Pledges to support the Nairobi Work Programme” recoge los compromisos de acción asumidos voluntariamente por la RIOCC como contribución a los objetivos del Programa de Trabajo de Nairobi.



## LOS AUTORES

### **Hernán Carlino**

Es economista. Está especializado en política climática y en regulación internacional e instrumentos de política para la mitigación y adaptación al cambio climático. Es profesor universitario desde hace más de treinta años y tiene numerosas publicaciones sobre la economía política del cambio climático.

### **Daniel Perczyk**

Es ingeniero, con especialización en energía. Es miembro del Grupo III del IPCC desde 2010. Ha sido miembro del Panel Metodológico del Mecanismo para un Desarrollo Limpio desde el 2004. Es profesor de cambio climático global y ha dictado cursos de adaptación al cambio climático para funcionarios gubernamentales de América Latina y el Caribe.

### **Micaela Carlino**

Economista, con un Master en Economía de la Universidad Torcuato Di Tella. Ha sido investigadora del Instituto Torcuato Di Tella desde 2004 en asuntos vinculados al cambio climático, en particular en el desarrollo metodológico para la cuantificación de necesidades de financiamiento para la adaptación y la mitigación. Está especializada en economía y financiamiento climático y en economía de la energía.

### **Eugenia Recio**

Es abogada con especialización en derecho ambiental y sostenibilidad. Ha estudiado en Argentina (UBA), España, el Reino Unido y Bélgica (UCL) y tiene un Master en Derecho Ambiental de la Universidad Complutense de Madrid, donde es candidata al PhD. Está especializada en derecho climático, bosques y marcos regulatorios (REDD+, LULUCF, PES), derecho de la cooperación para el desarrollo, tenencia de la tierra y derechos humanos.

### **Elena Kosolapova**

Tiene un Master en lingüística, un LL M en derecho internacional de la Utrecht University y está completando su disertación de PhD sobre pasivos climáticos en el Centre for Environmental Law and Sustainability (ACELS) de la Universidad de Amsterdam. Su área de especialización es el derecho público internacional, incluyendo derecho ambiental internacional, derecho climático, derecho del mar, y derecho de la responsabilidad de los estados.