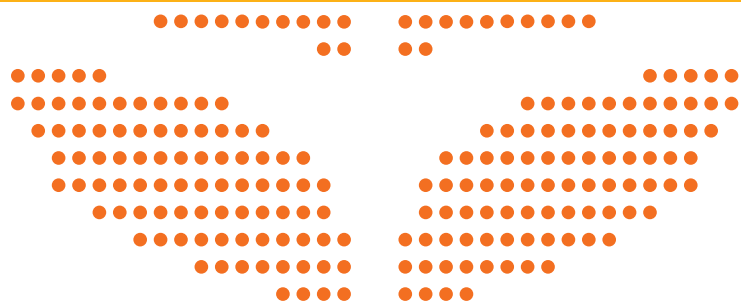




# La Gestión de Riesgos de Eventos Climáticos Extremos y Desastres en el Sector Agrícola: Aprendizajes del Informe SREX del IPCC



# Contenido

<b>1. Introducción al SREX</b>	<b>01</b>
<b>2. Los riesgos cambiantes de desastre</b>	<b>03</b>
<b>3. Impactos futuros</b>	<b>07</b>
<b>4. Gestionando los riesgos de eventos climáticos extremos y desastres</b>	<b>09</b>
<b>5. Conclusiones: ¿qué significa esto para los tomadores de decisión en el sector agrícola?</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO I: Acrónimos</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO II: Cambios en los eventos climáticos extremos</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO III: Mapas de periodos de retorno</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO IV: Guía del IPCC sobre la incertidumbre</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO V: Glosario de términos para el SREX del IPCC</b>	<b>32</b>

**Este informe fue compilado por Gemma Norrington-Davies, Emma Back, y Catherine Cameron de Agulhas: Conocimiento Aplicado, con la orientación del Dr. Tom Mitchell, del Overseas Development Institute.**

Los autores desean agradecer a las siguientes personas por su apoyo y comentarios: Mairi Dupar, Maarten van Aalst, Sam Bickersteth, Natasha Grist, Steve Wiggins, Eva Ludi y Katie Harris.

La referencia a este documento se debe hacer de la siguiente manera: Alianza Clima y Desarrollo (2012) La Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres en el Sector Agrícola: Aprendizajes del Informe (SREX) del IPCC Disponible en: [www.cdkn.org/srex](http://www.cdkn.org/srex).

**Toda la correspondencia debe ser dirigida a:**

**Dr. Tom Mitchell**  
Overseas Development Institute  
E: [t.mitchell@odi.org.uk](mailto:t.mitchell@odi.org.uk)



# 1. Introducción al SREX

## 1.1 Sobre el SREX

El Informe Especial sobre La Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres para Avanzar en la Adaptación al Cambio Climático (SREX) fue encargado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) en respuesta a una reconocida necesidad de proporcionar asesoramiento específico sobre el cambio climático y los eventos meteorológicos y climáticos extremos ('extremos climáticos'). El SREX fue elaborado durante los últimos dos años y medio, con la participación de 220 autores expertos/as, 19 editores revisores/as y tomó en cuenta casi 19,000 comentarios. Es producto de tres rigurosos procesos de redacción, con revisión por parte de expertos/as y funcionarios/as gubernamentales. Los resultados fueron aprobados por los gobiernos del mundo después de una reunión de cuatro días, en la que se acordó el Resumen para Responsables de Políticas. De esta manera, constituye la mejor evaluación científica disponible sobre el tema a la fecha, y describe las medidas inmediatas y a largo plazo que se requieren para gestionar los riesgos que enfrentamos. Comprende un resumen de políticas lanzado en noviembre de 2011 y el informe completo publicado en marzo de 2012 (disponible en línea: <http://ipcc-wg2.gov/srex>).

Este resumen temático sintetiza los principales resultados del informe pertinente al sector agrícola. Aprovecha exclusivamente el material del SREX. Incluye una evaluación del conocimiento científico y sus implicaciones para la sociedad y el desarrollo sostenible. Se pretende que sea útil para

los responsables de políticas, decisores y planificadores, a nivel local, nacional y regional. Reconociendo que estos lectores tendrán muchos requerimientos compitiendo, este resumen busca resaltar los resultados claves y aprendizajes del SREX. Hace sugerencias para la acción inmediata y así evitar un mayor daño a causa de los fenómenos climáticos extremos para construir un futuro más resiliente con beneficios que van más allá de la agricultura.

Aunque no es una publicación oficial del IPCC, el presente resumen ha sido escrito bajo la supervisión de los coautores del SREX y ha sido revisado a fondo por un panel de expertos. El resumen incluye material directamente obtenido del SREX, en cuyo caso se hace clara referencia a la fuente. A la vez, presenta mensajes sintetizados, formulados de acuerdo con los criterios de los autores del resumen y que no necesariamente reflejan la opinión del IPCC. Se espera que se resalten aquellos resultados fundamentales del SREX esenciales para los tomadores de decisión que trabajan en el sector agrícola, y equiparlos mejor para tomar decisiones acertadas sobre la gestión de riesgos de desastres en este contexto. Este informe es uno de los cuatro resúmenes temáticos del SREX - sobre el agua, la salud, la agricultura y los ecosistemas - que se pueden leer de forma individual o como conjunto. También hay tres resúmenes SREX regionales para África, Asia y América Latina y el Caribe<sup>1</sup>, que proveen información adicional como fuente de referencia rápida.

El SREX consideró los efectos del cambio climático sobre los eventos extremos, los desastres, la reducción de riesgos de

desastres (RRD) y la gestión de riesgos de desastres (GRD). Examina la manera en que los eventos climáticos extremos, los factores humanos y el ambiente natural interactúan para influir en los impactos de los desastres y la gestión de riesgos, y las opciones de adaptación (Figura 1). El informe consideró el rol del desarrollo en la exposición y la vulnerabilidad, las implicaciones para el riesgo de desastre y la GRD, y las interacciones entre eventos extremos, impactos extremos y desarrollo. Examinó cómo las respuestas humanas a los eventos extremos y los desastres pueden contribuir a los objetivos de la adaptación, y cómo la adaptación al cambio climático podría llegar a integrarse mejor con las prácticas de gestión de riesgos de desastres (GRD). El informe representa un significativo avance para la integración y armonización de las comunidades científicas relacionadas con la adaptación al cambio climático (ACC), la gestión de riesgos de desastres (GRD) y el clima.

Para los formuladores de políticas y los planificadores que trabajan en el sector agrícola, o cualquiera cuyo trabajo contribuya al desarrollo agrícola, este resumen deberá promover la discusión y comprensión de varias preguntas:

1. ¿Por qué los eventos extremos son un tema crítico para el desarrollo agrícola?
2. ¿Cómo se ve afectada la agricultura por el riesgo e impacto de eventos extremos?
3. ¿Qué medidas se pueden tomar para la gestión de estos riesgos?

## 1.2 Diez mensajes clave

Los mensajes generales claves del SREX incluyen<sup>2</sup>:

1. Aun sin tomar en cuenta el cambio climático, el riesgo de desastres continuará en aumento en muchos países a medida que más personas y bienes vulnerables estén expuestos a los eventos climáticos extremos. Los eventos extremos tienen mayores impactos sobre sectores que están estrechamente vinculados con o son dependientes del clima; estando la agricultura particularmente expuesta.
2. En base a datos disponibles desde el año 1950, la evidencia sugiere que el cambio climático ha alterado ya la magnitud y frecuencia de algunos eventos climáticos extremos en algunas regiones del mundo. Por ejemplo, se ha observado el incremento de la sequedad en algunas partes de Asia, particularmente en Asia Oriental, lo que está afectando adversamente las condiciones agrícolas y ambientales.
3. En las próximas dos o tres décadas, se prevé que el aumento en los extremos climáticos probablemente será relativamente menor a comparación de las variaciones normales en tales eventos extremos de año a año. Sin embargo, a medida que el cambio climático se vuelva más dramático, su efecto en el rango de extremos climáticos se hará cada vez más importante y jugará un rol más significativo en los impactos de los desastres.

1. <http://cdkn.org/srex>.

2. Puntos de interés de una nota del Dr. Tom Mitchell, Overseas Development Institute y Dr. Maarten van Aaist, Red Cross/Red Crescent Climate Centre, disponible en: <http://cdkn.org/srex>

## texto condesado al 98%

4. Ahora se dispone de mejor información sobre los cambios esperados en los eventos extremos en varias regiones y sub-regiones, y no sólo a nivel global; aunque para algunas regiones y algunos eventos extremos, la incertidumbre se mantiene alta (por ejemplo, tendencias de precipitación en toda África, y tendencias de sequía en la mayor parte de Asia).
5. Los altos niveles de vulnerabilidad, combinados con eventos meteorológicos y climáticos extremos más severos y frecuentes, podrán hacer que sea paulatinamente más difícil vivir y trabajar en algunos lugares. Las economías de muchos países en desarrollo, por ejemplo, dependen fuertemente de la agricultura, dominada por la agricultura de pequeña escala y cultivos de subsistencia; los medios de vida en este sector están expuestos a los extremos climáticos.
6. Se necesita establecer un nuevo balance entre las medidas para reducir los riesgos, transferir los riesgos (por ejemplo, mediante seguros) y hacer más efectivos los preparativos y la gestión de los impactos de desastres frente a un clima cambiante. Este equilibrio requerirá un énfasis más fuerte en anticiparse y reducir el riesgo. Un ejemplo son los proyectos de micro-seguros basados en índices, para asistir a los agricultores en la protección de sus bienes y aumentar su productividad.
7. Las medidas existentes para la gestión de riesgos necesitan mejorarse, ya que muchos países están pobremente adaptados frente a los actuales eventos extremos y riesgos, de manera que no están preparados para el futuro. Esto incluiría un amplio rango de medidas como los sistemas de alerta temprana basados en la tecnología, la planificación del uso del suelo, la gestión de los ecosistemas, y técnicas de cultivo innovadoras y sostenibles, que incorporen sistemas de conocimiento local.
8. La capacidad de los países para enfrentar los desafíos de las tendencias observadas y proyectadas en el riesgo de desastre se determina por la eficacia de sus sistemas nacionales de gestión de riesgos. Tales sistemas incluyen a los gobiernos nacionales y sub-nacionales, el sector privado, entidades de investigación y la sociedad civil, incluyendo organizaciones basadas en la comunidad. La Estrategia Nacional de Gestión del Riesgo Climático y el Plan de Acción en Mongolia, por ejemplo, buscan aumentar la resiliencia al clima a nivel de comunidades, mediante la reducción de los riesgos y facilitando la adaptación.
9. Se requieren ajustes más profundos para evitar peores pérdidas por los desastres y los puntos de inflexión (tipping points, en inglés), donde la vulnerabilidad y la exposición son altas, la capacidad es baja y los extremos climáticos están cambiando. Muchos países en desarrollo están enfrentando los impactos actualmente, sin embargo, también tienen las poblaciones más vulnerables, en mayor número, y con menos capacidad para adaptarse.
10. Cualquier demora en la mitigación de los gases de efecto invernadero probablemente desembocará en extremos climáticos más severos y frecuentes en el futuro y probablemente contribuirá a más pérdidas por desastres. El sector agrícola es un gran emisor de metano y óxido nitroso por ejemplo, procedente del ganado y la fertilización.

### 1.3 ¿Qué significan los hallazgos del SREX para el sector agrícola?

El cambio climático provoca cambios en la frecuencia, intensidad, extensión espacial y duración de los fenómenos climáticos, y puede dar lugar a extremos sin precedentes, a través de desastres de lento desarrollo (por ejemplo, años consecutivos de sequías) y eventos extremos (por ejemplo, fuertes inundaciones). Muchos de estos eventos tendrán impactos directos en los sistemas agrícolas ahora y en el futuro, inclusive a través de un incremento en la duración, frecuencia y/o intensidad de las olas de calor, un incremento en la frecuencia de fuertes precipitaciones en muchas regiones, la intensificación de sequías en algunas regiones, incrementos en los niveles extremos del mar para las zonas costeras y cambios en los patrones de inundaciones. Se verán afectados los cultivos, el ganado y las personas.

El sector agrícola está entre los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático y los extremos meteorológicos, sobre todo debido a su dependencia de los recursos naturales como el agua y los servicios ecosistémicos. Por ejemplo, el abastecimiento de agua para la actividad agrícola será fundamental para sostener la producción, y aún más importante, para asegurar un aumento de producción de alimentos para la creciente población del mundo.

Se requieren enfoques transformadores en la gestión de los recursos naturales, incluyendo nuevas políticas, prácticas y herramientas agrícolas climáticamente inteligentes, un mejor uso de la información científica climática para evaluar los riesgos y la vulnerabilidad, y un aumento de la financiación para la seguridad alimentaria. Para esta transformación, los planificadores y formuladores de políticas tienen que desempeñar un papel decisivo, creando un entorno normativo propicio y asegurando el financiamiento.

Las opciones de adaptación 'sin remordimientos' incluyen típicamente mejorar las estrategias para enfrentar (es decir, estrategias para superar las condiciones adversas y recuperar la funcionalidad básica, en el corto a mediano plazo), o reducir la exposición ante futuras amenazas, como mejores sistemas de predicción y alerta, y el uso de información climática para una mejor gestión agrícola en regiones propensas a sequías. Otras estrategias de adaptación de corto plazo incluyen la diversificación de los medios de vida para distribuir los riesgos, prácticas agrícolas en diferentes nichos ecológicos, y la distribución de riesgos a nivel regional y nacional, para reducir la exposición financiera. Las estrategias a largo plazo incluyen la rehabilitación de las tierras, reforestación y construcción de terrazas, medidas para mejorar las captaciones de agua y técnicas de irrigación, y la introducción de variedades de cultivos con resistencia a sequías.

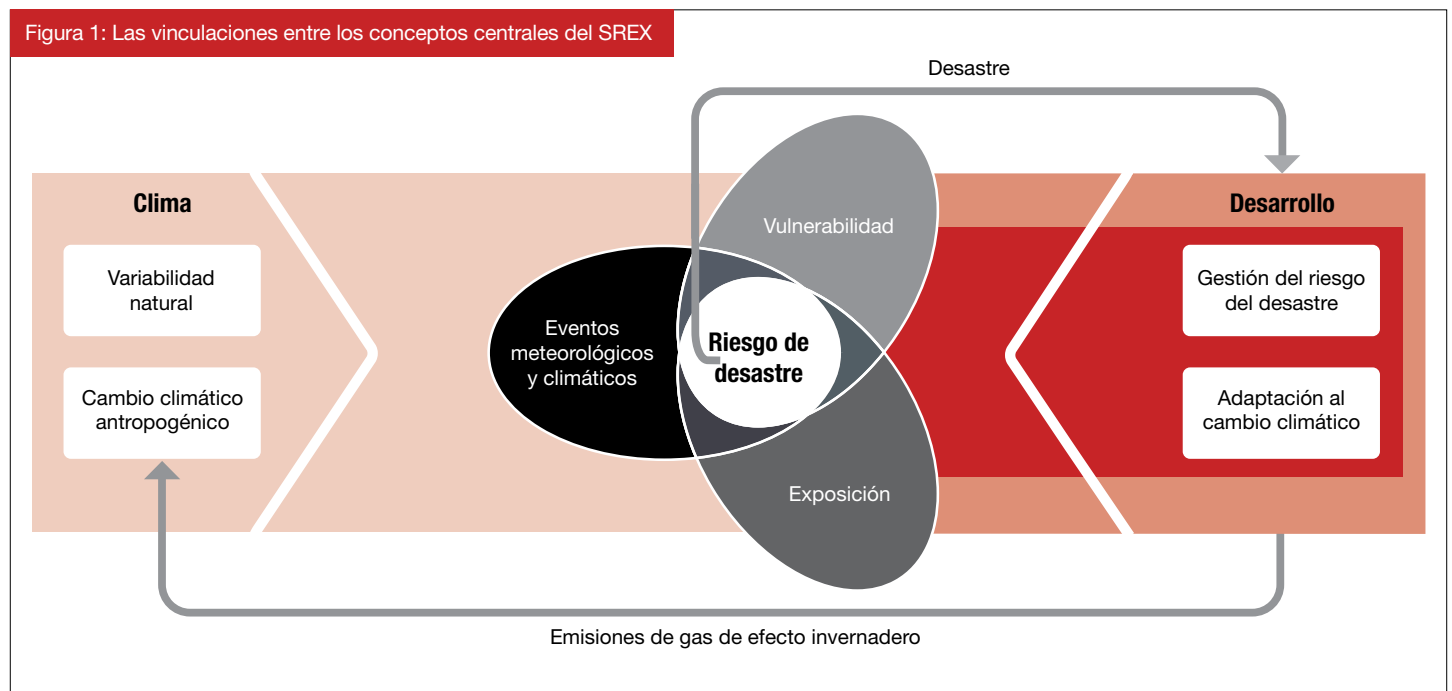
Para avanzar, se necesitan mejores y nuevas evaluaciones

de riesgos de desastres teniendo en cuenta el cambio climático, que podrían requerir que los países y las personas reconsideren sus criterios sobre los niveles de riesgo que quieran o son capaces de aceptar. También será importante fortalecer las alianzas nuevas y existentes para reducir los riesgos, por ejemplo, incluyendo al sector privado y organismos bilaterales y multilaterales en los procesos de gestión de riesgos y toma de decisiones. Asimismo, dado los vínculos críticos entre la agricultura y otros sectores como el agua e infraestructura, será importante resaltar los riesgos cambiantes de desastres climáticos para los formuladores de políticas que trabajan en otros ámbitos de políticas.

Finalmente, debe considerarse que en algunos casos, los actuales extremos climáticos serán el "clima normal" de mañana. Las condiciones climáticas extremas del mañana pueden ampliar nuestra imaginación y desafiar nuestra capacidad para gestionar el cambio como nunca antes.

## 2. Los riesgos cambiantes de desastre

Esta sección examina más detalladamente los componentes del riesgo cambiante de desastre. Las vinculaciones entre los conceptos centrales discutidos en el SREX se ilustran en la Figura 1. Esto muestra cómo tanto los cambios en la vulnerabilidad y la exposición así como los cambios en los eventos extremos meteorológicos y climáticos pueden contribuir y combinarse para construir el riesgo de desastre, y por ello la necesidad de incorporar tanto la GRD como la ACC dentro de los procesos de desarrollo.



### 2.1 Cambios en los eventos extremos<sup>3</sup>

Un clima cambiante lleva a modificaciones en la frecuencia, intensidad, extensión espacial y duración de los eventos meteorológicos y climáticos extremos, y puede generar extremos sin precedentes. Un evento extremo (*meteorológico o climático*) se define generalmente como 'la ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática que está por encima (o por debajo) al valor umbral cerca de los límites superiores (o

inferiores) del rango de valores observados de la variable'.<sup>4</sup>

Muchos de los incrementos proyectados de eventos meteorológicos y climáticos extremos tendrán impactos sustanciales en la agricultura. Algunas de las tendencias más relevantes para la agricultura incluyen:<sup>5</sup>

- Las observaciones desde el año 1950 muestran cambios en algunos eventos extremos, particularmente temperaturas extremas diarias y olas de calor.

- Es probable que la frecuencia de precipitaciones fuertes se incremente en el siglo XXI en muchas regiones.
- Las precipitaciones y cambios de temperatura proyectados implicarán cambios en los patrones de inundaciones.
- Hay evidencia (confianza media) de que las sequías se intensificarán durante el próximo siglo en el sur de Europa y la región Mediterránea, Europa central, zona central de Norte América, América Central y México, Noreste de Brasil y Sud África.<sup>6</sup>

- Es muy probable que el incremento promedio del nivel del mar contribuirá en las tendencias positivas en los niveles extremos del mar para las zonas costeras.

CDKN ha extraído del SREX datos específicos por región, para proporcionar una guía de fácil uso sobre los eventos climáticos extremos en África, Asia, América Latina y el Caribe, respectivamente. Estos se encuentran en el Anexo II.

3. Aprovecha material del SREX, Capítulo 3, 'Nicholls N. et al., 'Cambios en los Extremos Climáticos y sus Impactos en el Entorno Físico Natural' y Capítulo 4, Handmer, J. et al., 'Cambios en los Impactos de los Extremos Climáticos: Sistemas Humanos y Ecosistemas'.

4. La definición completa se presenta en la Sección 3.1.2 del SREX.

5. Ver Anexo IV: Guía del IPCC sobre la incertidumbre, que muestra las probabilidades adjuntas a ciertos términos como 'probable' o 'muy probable'.

6. La confianza es limitada debido a cuestiones de definición sobre cómo se debe clasificar y medir las sequías, la falta de datos provenientes de las observaciones, y la inhabilidad de modelos para incluir todos los factores que influyen las sequías.

## 2.2 Riesgo de desastres, vulnerabilidad y exposición<sup>7</sup>

Los impactos de los eventos meteorológicos y climáticos extremos y no extremos dependen fuertemente de los niveles de vulnerabilidad y exposición. La vulnerabilidad y la exposición son dinámicas y dependen de factores económicos, sociales, demográficos, de salud, culturales, institucionales, y de factores de gobernanza. Los individuos y las comunidades están por lo tanto expuestos en forma diferenciada debido a factores como la riqueza, educación, género, edad, clase / casta, y salud.

La exposición es una condición necesaria pero no suficiente para los impactos. Para que las áreas expuestas estén sujetas a impactos significativos debido a un evento meteorológico o climático, debe haber vulnerabilidad.

La vulnerabilidad está compuesta de:

- la susceptibilidad de lo que está expuesto a ser afectado (pérdidas o daños) a causa de un evento; y
- la capacidad de recuperarse

La vulnerabilidad es la propensión o predisposición de una población expuesta a ser adversamente afectada por eventos meteorológicos y climáticos.

Por consiguiente, la falta de resiliencia y la capacidad de prever, afrontar y adaptarse a los extremos, son factores importantes de la vulnerabilidad en el sector agrícola.

Las diferentes vías al desarrollo también pueden contribuir a que las poblaciones

actuales y futuras sean más o menos vulnerables a los eventos meteorológicos y climáticos.

La vulnerabilidad alta y la exposición, generalmente son el resultado de procesos sesgados del desarrollo, cómo por ejemplo el manejo ambiental poco idóneo, los cambios demográficos, la urbanización rápida sin planificación, la gobernanza fallida, y las limitadas opciones de medios de vida.

## 2.3 Consecuencias de las variaciones en el suministro de agua<sup>8</sup>

Esta sección está basada en la información presentada hasta el momento, y destaca como los eventos meteorológicos y climáticos extremos –como las sequías, inundaciones y temperaturas extremas- directa o indirectamente impactan los sistemas agrícolas.

Las **sequías** pueden causar la escasez de agua, la pérdida de cosechas y el hambre.

La falta de humedad en el suelo (también definida como sequía agrícola) durante la estación de crecimiento puede resultar en una falta de precipitación que afecta la producción de cultivos, o funcionamiento del

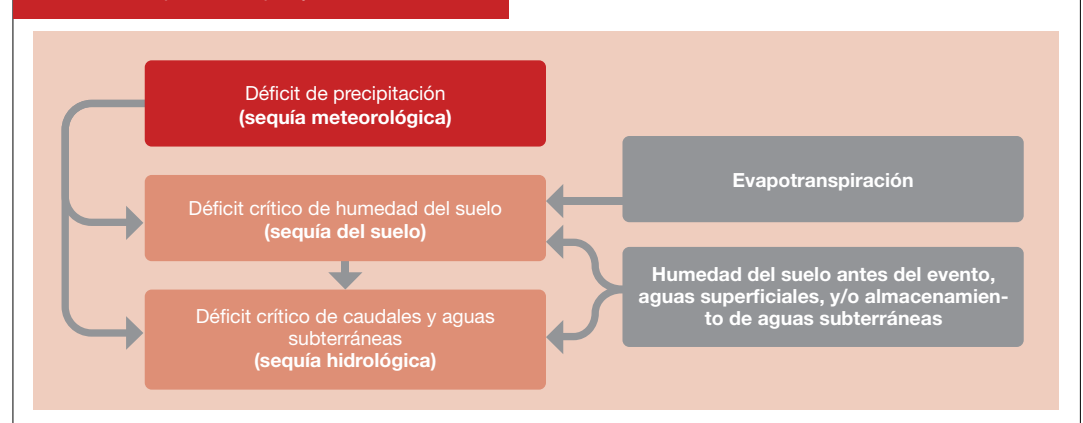
Recuadro 1: Qué le dicen las Ciencias Climáticas a los tomadores de decisiones? - La GRD climáticamente inteligente tiene la máxima prioridad

- **La variabilidad siempre es importante. Las tendencias climáticas usualmente son tan sólo un factor en la probabilidad de las amenazas. En algunas regiones y para algunas decisiones, la variabilidad estacional y sus pronósticos pueden ser más importantes que las tendencias a largo plazo.**
- **Para las decisiones que afecten sólo a la próxima década, puede ser más importante pensar sobre lo que ya ha cambiado y el rango de la variabilidad a corto plazo, antes que lo que pasará en el resto del siglo.**
- **Sabemos que la incertidumbre va en aumento. Hay alguna indicación de las futuras tendencias o rangos de incertidumbre – pero hay en ocasiones información precisa sobre las probabilidades futuras de los eventos extremos en particular.**
- **La calidad de la información disponible diferirá entre las escalas mundial regional y local.**
- **Habrán diferencias en lo que puede informar la ciencia sobre los eventos extremos. Por ejemplo, el vínculo entre el aumento de las temperaturas y las olas de calor es relativamente robusto; en forma similar el vínculo entre el incremento del nivel del mar y los eventos de alto nivel del mar es contundente. Sin embargo, para algunos otros extremos como los ciclones tropicales, las tendencias están menos relacionadas a los cambios bien pronosticados en condiciones promedio.**
- **Estos factores deben ser considerados cuando se revisen las ciencias climáticas para tomar decisiones y formular políticas. Sin embargo, la incertidumbre no debe esgrimirse como motivo para no actuar,- las inversiones deben ser hechas para reducir la vulnerabilidad y la exposición. El SREX proporciona suficiente información para mostrar que más personas y bienes están en riesgo y que se puede hacer mucho más para reducir la exposición, la vulnerabilidad y el riesgo.**

ecosistema. Asimismo, durante la estación de escorrentía y percolación, la escasez de lluvias afecta el suministro de agua debido a una sequía hidrológica. El déficit de humedad en el suelo causa varios efectos adicionales, además de los efectos

sobre los agroecosistemas, principalmente sobre los ecosistemas naturales o los manejados (incluyendo bosques y pastizales). Estos términos y su relación se destacan en el Recuadro 2 a continuación.

Recuadro 2: Tipos de sequía y sus interrelaciones



7. Aprovecha material del SREX, Capítulo 2, Cardona, O.M. et al., Factores determinantes de los Riesgos: Exposición y Vulnerabilidad', y Capítulo 8, O'Brien, K. et al., 'Hacia un Futuro Sostenible y Resiliente'.

8. Aprovecha material del SREX, Capítulo 1, Diop, C. et al., 'Cambio Climático: Nuevas Dimensiones en el Riesgo de Desastres, Exposición, Vulnerabilidad y Resistencia', Capítulo 3, 'Nicholls N. et al., 'Cambios en los Extremos Climáticos y sus Impactos en el Entorno Físico Natural', Capítulo 4, Handmer, J. et al., 'Cambios en los Impactos de los Extremos Climáticos: Sistemas Humanos y Ecosistemas' y Capítulo 9, Murray, V. et al., 'Estudios de Caso'.

9. Notar que factores intermediarios también juegan un rol en este impacto, por ejemplo, la gestión de recursos naturales, políticas agrícolas y su implementación (o falta de implementación), y prácticas locales. No compete a SREX examinar estos factores intermediarios en detalle.

La persistencia de humedad del suelo puede ser un componente importante en los cambios proyectados para la sequedad del suelo, con algunas regiones mostrando una sequedad durante todo el año en comparación con las condiciones de referencia (fines del siglo 20 o preindustrial), debido al efecto arrastre de almacenar humedad en el suelo de una temporada a otra. En Asia, por ejemplo, se han observado tendencias que varían espacialmente durante la segunda mitad del siglo XX, encontrando un incremento de sequedad en algunas áreas, sobre todo, en Asia Oriental, afectando adversamente las condiciones socioeconómicas, agrícolas y ambientales.

Algunas proyecciones sobre la sequedad, mirando los cambios en el número de días secos consecutivos y anomalías de humedad del suelo durante para los periodos 2046 a 2065 y 2081 a 2100, muestran que se prevé un aumento de la sequedad en grandes áreas del sur de Europa, África, América Latina y sureste de Asia para fines del siglo XXI. Se espera que disminuya la sequedad en la

mayor parte de Estados Unidos, Europa y Asia, con alguna disminución también proyectada para Asia central y partes de África oriental.

En Estados Unidos, desde el año 2000 a 2007 (excluyendo el año 2003), la pérdida de cultivos fue justificada como daños directos ocasionados por las sequías. Las sequías en África registradas desde el año 1960 también tuvieron un impacto sobre la agricultura, causando pérdidas económicas considerables y hambruna. Las personas en África que viven en zonas propensas a las sequías, son vulnerables a los impactos directos de las sequías, incluyendo la pérdida de ganado y la salinización del suelo. El Recuadro 3 muestra un ejemplo de los impactos de sequías sobre la agricultura en Asia.

**Las inundaciones y fuertes precipitaciones** pueden tener impactos tanto positivos como negativos sobre los sistemas agrícolas y la productividad. Una fuerte precipitación e inundación del campo, por ejemplo, puede retrasar la siembra de primavera, incrementar la compactación del suelo, y causar la pérdida

de cultivos por anoxia y enfermedades de la raíz. La variación de la precipitación es por lo tanto responsable por la mayoría de pérdidas de cultivos.

Durante 1993 en el Medio Oeste de Estados Unidos, fuertes precipitaciones inundaron 8.2 millones de acres de plantíos de soja y maíz, disminuyendo el rendimiento de maíz en 50% en Iowa, Minnesota y Missouri, y en 20% a 30% en Illinois, Indiana y Wisconsin. Las inundaciones en el año 2000 en Mozambique también tuvieron un efecto devastador sobre los medios de subsistencia, destruyendo los cultivos agrícolas, interrumpiendo el suministro eléctrico, y demoliendo la infraestructura básica.

Sin embargo, las inundaciones provocadas por lluvias pueden tener efectos beneficiosos sobre los cultivos de la temporada siguiente, por ejemplo, para lograr los beneficios de la fertilización por inundaciones en la agricultura en Cambodia, las zonas a lo largo de los ríos necesitan ser anegados. Asimismo, lluvias intensas acompañadas de huracanes y monzones también pueden tener grandes beneficios para la sociedad y los ecosistemas; en muchas ocasiones ayuda a llenar los reservorios, sostener la agricultura estacional y aliviar las condiciones secas de verano en zonas áridas.

#### Recuadro 3: Los impactos de las sequías sobre la producción de arroz en Asia

**La sequía puede causar variaciones de rendimiento; alrededor de 15% (23 millones de hectáreas) de zonas arroceras experimentan pérdidas frecuentes por causa de las sequías. El problema es de especial relevancia para la zona oriental de la India, donde las áreas de cultivo propensas a sequías exceden más de 10 millones de hectáreas. Por consiguiente, el suministro de agua para la producción agrícola es crucial para sostener la producción, y aún más importante, para aumentar la producción alimentaria que se requiere para mantener una población mundial en crecimiento.**



## 2.4 Consecuencias de temperaturas extremas

**Calor extremo:** Hay evidencia que las tendencias actuales de calentamiento alrededor del mundo han comenzado a tener impactos sobre la agricultura. Aunque la producción en general no está disminuyendo, en algunas zonas el rendimiento de cultivos ha comenzado a descender, debido a condiciones más cálidas en comparación con rendimientos previstos sin un aumento de la temperatura. Una evaluación reciente concluyó que es muy probable que las temperaturas futuras para la estación de crecimiento excedan las temperaturas más extremas observadas desde 1900 a 2006, tanto para las regiones tropicales como subtropicales, con potenciales implicaciones sustanciales para los sistemas alimentarios globales. Por ejemplo, muchos cultivos son particularmente sensibles a temperaturas extremas que se dan justo antes o durante la etapa crítica de polinización del cultivo. Es probable que el incremento en la frecuencia de días muy calurosos pueda producir el riesgo de estrés térmico en los agricultores, animales y plantas.

El calor extremo puede disminuir el rendimiento del cultivo de granos como el maíz, y aumentar el estrés para el ganado. Durante la ola de calor en Europa en el año 2003, las pérdidas económicas (no aseguradas) en el sector agrícola de la Unión Europea se estimaron en €13 billones.

Una caída histórica de 36% en el rendimiento de cultivos de maíz ocurrió en el Valle del Po en Italia, donde prevalecieron las temperaturas extremadamente altas. Los eventos extremos después que un cultivo ha crecido, también pueden impactar la producción agrícola, por ejemplo, los incendios forestales en Australia en el año 2009 destruyeron alrededor de 430,000 hectáreas de bosques, cultivos y pastizales, y más de 55 negocios.

Las temperaturas extremas pueden impactar negativamente el rendimiento y calidad de los granos. Para el arroz, las temperaturas altas (>35°C) en combinación con alta humedad y velocidades de viento bajas pueden causar temperaturas en los panículos<sup>10</sup> hasta 4°C superior a la temperatura del aire, lo que puede inducir la esterilidad de los floretes. Los rendimientos de arroz pueden reducirse hasta en 90% si las temperaturas nocturnas

aumentan de 27°C a 32°C. Los eventos de temperaturas altas durante la etapa del llenado de granos de trigo pueden alterar el contenido proteínico del grano, y se han identificado como uno de los factores más significativos que afectan tanto el rendimiento como la calidad de la harina de trigo.

**Frío extremo:** El calentamiento promedio global no excluye la posibilidad de que algunas regiones y estaciones sufran de enfriamiento. Por ejemplo, se ha sugerido recientemente que la disminución del hielo marino a causa del aumento promedio de temperatura puede inducir, aunque no sistemáticamente, un incremento de la frecuencia de inviernos de frío extremos en los continentes del norte. En décadas recientes, partes de Norte América Central y el este de Estados Unidos han presentado tendencias de enfriamiento en la temperatura media y algunas temperaturas extremas durante las estaciones de primavera y verano.

**Dzud:** Es una amenaza compuesta que ocurre durante las épocas frías y secas en Mongolia, abarcando una gama de extremos climáticos que ocurren durante el año, como las sequías, fuertes nevadas, frío extremo y tormentas de viento. Esta combinación de

extremos climáticos da como resultado el dzud que se prolonga durante todo el año, causando dramáticos impactos socioeconómicos, así como una pérdida significativa de ganado, el desempleo, la pobreza y una migración masiva de las zonas rurales a urbanas, generando una fuerte presión sobre la infraestructura, los servicios sociales y ecosistémicos. Por lo tanto, el término implica tanto la exposición a las condiciones climáticas extremas, así como a los impactos del mismo.

El dzud del 2009/2010 ocurrió como resultado de los siguientes extremos meteorológicos y climáticos. En el verano de 2009, Mongolia sufrió condiciones de sequía, que restringió la producción de heno y forraje para el ganado. Esto fue seguido por lluvia a finales de noviembre que se volvió una capa de hielo, y a fines de diciembre, 19 de las 21 provincias registraron temperaturas de -40°C; luego empezó una fuerte y continua nevada durante enero y febrero de 2010. Para abril de 2010, 75,000 familias de pastores habían perdido todo o más de la mitad de su ganado.

10. El componente terminal del "rice tiller" es una inflorescencia llamada "panículo" (una rama con granos) con espiguillas, que se desarrollan en granos.

# 3. Impactos futuros

**Los eventos extremos tendrán un amplio rango de impactos sobre el sector agrícola. Estos incluyen cambios en los patrones de subsistencia, pérdidas económicas, impactos sobre la infraestructura, mercados y seguridad alimentaria. Colectivamente, estos impactos pueden tener un efecto adverso significativo en la población, comunidades y sistemas. Esta sección hace una mirada prospectiva para explorar la gama de posibles impactos futuros para el sector agrícola.**

## 3.1 Crecientes pérdidas económicas – una visión global<sup>11</sup>

Hay alta confianza de que las pérdidas económicas ocasionadas por desastres climáticos y meteorológicos van en aumento, aunque con una gran variabilidad interanual. Los costos aumentan debido a los impactos económicos, sociales y ambientales de los eventos climáticos extremos o los desastres. Las estimaciones anuales acumuladas han oscilado desde unos cuantos miles de millones hasta más o menos US\$200 billones (en dólares del 2010), con el valor más alto en el año 2005 (el año del Huracán Katrina). Mientras que el valor de las pérdidas económicas debido a los desastres es mayor en los países desarrollados, hay alta confianza de que los índices de mortalidad y pérdidas económicas en proporción al PIB son mayores en los países en desarrollo. Se reconoce que los países en desarrollo enfrentan los mayores impactos, con las poblaciones más vulnerables y en mayor cantidad, y son los menos capaces de adaptarse a los cambios, entre otros, de temperatura, recursos hídricos, producción agrícola, salud humana y biodiversidad. La CMNUCC estimó que se

necesitaría un financiamiento adicional de alrededor de US\$ 41 billones para la agricultura, recursos hídricos, salud, y protección de las zonas costeras, la mayor parte para ser utilizado en los países en desarrollo.

## 3.2 Impactos específicos en el sector agrícola<sup>12</sup>

Los eventos extremos tienen mayores impactos en los sectores estrechamente vinculados con el clima o dependientes del clima, por ejemplo, la agricultura y seguridad alimentaria, agua, sector forestal, salud y turismo.

En los Estados Unidos, por ejemplo, el impacto económico debido a las inundaciones en Mississippi en 1993, mostró una desproporcionada pérdida de riqueza en estados dependientes del sector agrícola, en comparación con estados con una economía más diversificada. Las economías de muchos países en vías de desarrollo dependen en gran medida en la agricultura, dominada por cultivos de pequeña escala y de subsistencia, y los medios de vida en este sector que están especialmente expuestos a los extremos climáticos.

En África, el sector económico agrícola es el más vulnerable y expuesto a los extremos climáticos. Contribuye aproximadamente 50% del total del valor de exportaciones de África, y aproximadamente 21% del total de su PIB. El África sub-Sahariana (ASS) es extremadamente vulnerable a los extremos climáticos. La combinación de una alta exposición a sequías como resultado de irrigación limitada, y el impacto desproporcional que pequeños cambios de temperatura y precipitaciones tienen sobre la producción (debido a que algunas plantas en África crecen cerca de sus límites climáticos) incrementa el riesgo.

Se proyecta que en Namibia, a nivel nacional, los impactos climáticos sobre sus recursos naturales causarán pérdidas anuales de 1% a 6% del PIB, y es probable que la producción ganadera, la agricultura tradicional y la pesca sean los más afectados, con una pérdida combinada de US\$ 461 millones a US\$ 2.045 billones por año para el 2050. En Camerún, un país altamente dependiente de la agricultura de secano, se proyecta un 14% de reducción de las precipitaciones, que causaría pérdidas económicas significativas de alrededor de US\$ 4.65 billones.

Los pequeños Estados insulares en desarrollo, particularmente países con atolones, también son vulnerables al cambio climático, y pueden experimentar inundaciones, erosión e intrusión salina, y como resultado, la alteración del ecosistema y una reducción de la productividad agrícola. Esto refuerza su vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. Las comunidades rurales en muchas regiones del mundo también enfrentan mayores riesgos que ocasionan la pérdida de los medios de vida, como las inundaciones en las zonas costeras bajas, la escasez de agua y sequías, un descenso en los rendimientos agrícolas y recursos pesqueros, y la pérdida de recursos biológicos. En el sur de Australia, por ejemplo, el cambio climático podría causar cambios en el uso de suelo, ya que cultivar podría volverse no viable en los márgenes secos, si hay una disminución sustancial de precipitaciones, aunque los aumentos de rendimiento debido a un elevado CO<sub>2</sub> compensen parcialmente este efecto.

11. Aprovecha material del SREX, Capítulo 4, Handmer, J. et al., 'Cambios en los Impactos de los Extremos Climáticos: Sistemas Humanos y Ecosistemas'.

12. Aprovecha material del SREX, Capítulo 2, Cardona, O.M. et al., 'Factores determinantes de los Riesgos: Exposición y Vulnerabilidad', Capítulo 4, Handmer, J. et al., 'Cambios en los Impactos de los Extremos Climáticos: Sistemas Humanos y Ecosistemas', Capítulo 5, Cutter, S. et al., 'Gestión de los Riesgos de los Extremos Climáticos a nivel Local y Capítulo 9, Murray, V. et al., 'Estudios de Caso'.

#### Recuadro 4: Ejemplos de pérdidas económicas recientes debido a extremos climáticos

**En México, en el 2005, el Huracán Stan causó daños de alrededor de US\$ 2.2 billones, 65% fueron pérdidas directas y 35% debido a impactos futuros sobre la producción agrícola. Alrededor de 70% de los daños fueron reportados en el estado de Chiapas, representando 5% del PIB.**

**En Australia, los daños debido a las sequías de 1982 a 1983, 1991 a 1995, y 2002 a 2003, alcanzaron US\$ 2.3 billones, US\$ 3.8 billones, y US\$ 7.6 billones, respectivamente. Las sequías tienen un impacto negativo sobre la seguridad del agua en la Cuenca Murray-Darling de Australia, ya que representa la mayor parte de agua para la irrigación de cultivos y pastizales en el país.**

**En Nueva Zelanda, El Niño de 1997 a 1998 provocó condiciones severas de sequía en muchas zonas, con pérdidas estimadas de NZD 750 millones (valores del 2006) o 0.9% del PIB. Una severa sequía durante dos veranos consecutivos, 2007 a 2009, afectó un área extensa de Nueva Zelanda, y causó una caída del ingreso neto proveniente de granjas de NZD 1.5 billones.**

**En Mozambique, las inundaciones del 2000 causaron la pérdida de 167,000 hectáreas de tierra agrícola, y la destrucción de 277,000 hectáreas de cultivos. El Banco Mundial estima que las pérdidas directas como resultado de las inundaciones ascendieron a US\$ 273 millones.**

**En Mongolia, el dzud de 2009/2010 afectó más del 50% de hogares ganaderos y su ganado. Para abril, 75,000 familias ganaderas habían perdido todo o casi todo su ganado. El censo anual de ganado en 2010, calculó la mortalidad de 10,3 millones de animales adultos, y como resultado, la parte del PIB correspondiente a la agricultura disminuyó en 16.8% comparado con el 2009.**

Los extremos climáticos son una de las múltiples causas de la inseguridad alimentaria. Los eventos meteorológicos y climáticos extremos pueden aumentar el riesgo de escasez de producción debido al bajo rendimiento de los diferentes cultivos, reducen las estaciones de crecimiento, y conducen a cambios en las tierras agrícolas (por ejemplo, una reducción en la disponibilidad de tierra cultivable debido a la escasez de agua). Esto puede afectar la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos, por ejemplo, la escasez de alimentos puede ocasionar un aumento de los precios en el mercado global, y los eventos meteorológicos como las inundaciones pueden causar daños a infraestructuras de pobre desarrollo, evitando que los alimentos sean transportados de una manera oportuna.

El sector agrícola y rural es importante para la seguridad alimentaria y el empleo. En muchos países en desarrollo, las prácticas agrícolas tradicionales (por ejemplo, la agricultura de subsistencia y la ganadería y pastoreo nómada) continúan dando trabajo y medios de vida sustentables en comunidades rurales. La subsistencia de las personas en este sector está especialmente expuesta a los extremos meteorológicos, y los agricultores y pastores de subsistencia pueden verse afectados severamente por los impactos de eventos meteorológicos y climáticos. En Kenia, por ejemplo, casi todos los hogares cultivan maíz, pero solamente el 36% lo comercializan, y solamente el 20% representa la mayoría de ventas. Casi todos los hogares comen todo lo que producen. Aunque esta vulnerabilidad limita la capacidad de recuperación tanto de los agricultores como de sus gobiernos, es importante reconocer que las complejas adaptaciones ya han sido asumidas por muchos agricultores de subsistencia, para asegurar sus medios de vida en ambientes tan inflexibles.

Por lo tanto, la seguridad alimentaria está vinculada a nuestra habilidad de adaptar los sistemas agrícolas a eventos extremos. El aumento de los riesgos para la seguridad alimentaria requerirá mejor toma de decisiones políticas (por ejemplo, sobre patrones de consumo globales, pérdidas post cosecha, y el desperdicio de alimentos), un aumento de la productividad agrícola, reducción de la variabilidad productiva, y finalmente, sistemas agrícolas que sean más resilientes a los eventos perjudiciales. Esto implica la transformación de la manera en que se gestionan los recursos, por ejemplo, a través de nuevas políticas, prácticas y herramientas agrícolas climáticamente inteligentes, un mejor uso de la información de la ciencia climática, para evaluar los riesgos y la vulnerabilidad, y una mayor financiación para la seguridad alimentaria.

# 4. Gestionando los riesgos de eventos climáticos extremos y desastres<sup>13</sup>

**Esta sección considera el rango de respuestas requeridas para tratar de gestionar mejor los riesgos de los eventos climáticos extremos y los desastres para el sector agrícola.**

## 4.1 Desarrollando estrategias en apoyo al afrontamiento y la adaptación

La forma en que una comunidad responda y sobreviva a un desastre depende de las capacidades y los recursos de los que dispone para afrontarlo, en condiciones adversas. La adaptación, un proceso de ajuste al clima en previsión a los eventos extremos, puede ayudar a limitar la “capacidad para afrontar” requerida para sobrevivir al siguiente desastre, mientras que la capacidad adaptativa está enfocada en los reajustes a largo plazo y más sostenidos. Ya que los posibles futuros climáticos son inciertos, a menudo se recomiendan estrategias de adaptación “sin remordimientos”, ya que éstas ofrecen beneficios netos para toda la gama de futuros climáticos que se anticipan y sus impactos asociados. El aprendizaje es esencial para la gestión de riesgo y la adaptación. La investigación sobre el aprendizaje pone énfasis en la importancia de la resolución de problemas con orientación hacia la acción, el aprender haciendo, y los ciclos concretos de aprendizaje.

Las opciones de adaptación “sin remordimientos” típicamente incluyen mejoras en las estrategias de afrontamiento, o la reducción de exposición frente a amenazas conocidas, como mejores sistemas de predicción y alerta, el uso de

información climática para un mejor manejo agrícola en áreas susceptibles a sequías, viviendas a prueba de inundaciones, o intervenciones para asegurar una información climatológica actualizada para el diseño de proyectos de ingeniería. Para muchos sectores de desarrollo, los enfoques de GRD y la adaptación se benefician conjuntamente de la adaptación basada en los ecosistemas y las acciones de gestión integrada de la tierra, el agua y las zonas costeras. Por ejemplo, la conservación y la gestión sostenible de los ecosistemas, bosques, uso de tierras y la biodiversidad, tienen el potencial de crear situaciones de ‘ganar-ganar’ para los servicios de protección de riesgos de desastres, favorables para la agricultura, infraestructura, ciudades, gestión de recursos hídricos y seguridad alimentaria.

Otras estrategias de corto plazo pero limitadas para minimizar los riesgos de la seguridad alimentaria incluyen la diversificación de los medios de vida para distribuir los riesgos, prácticas de agricultura en diferentes nichos ecológicos, la creación de redes sociales, redes de seguridad productiva y esquemas de protección social, y la distribución de riesgos a nivel regional y nacional, para reducir la exposición financiera. Sin embargo, el enfoque en respuestas a corto plazo y las estrategias de afrontamiento pueden limitar el alcance de una adaptación a largo plazo. Por ejemplo, las

sequías pueden obligar a que familias de agricultores saquen a sus hijos de las escuelas, o retrasen sus tratamientos médicos diarios, lo que tendría beneficios inmediatos de supervivencia, sin embargo, en conjunto, socavaría los recursos disponibles para una adaptación a más largo plazo. Las estrategias específicas a más largo plazo para hacer frente al incremento de los riesgos, principalmente debido a las incertidumbres, incluyen la rehabilitación de suelos, reforestación y construcción de terrazas, medidas para mejorar las técnicas de irrigación y captación de aguas, mejorar la calidad de infraestructura para un mayor acceso a los mercados y la introducción de variedades de cultivos resistentes a las sequías.

Las inversiones en el desarrollo de la resiliencia para anticipar, absorber y recuperarse de los golpes climáticos son informadas principalmente con datos sobre la vida útil de la inversión, mayormente entre comunidades más pobres. En las decisiones sobre los cultivos que se pueden sembrar en la siguiente estación, se podría tener en cuenta las estrategias de largo plazo, aunque la preocupación más apremiante es probablemente el clima previsto para la siguiente estación. En efecto, prepararse para sobrevivir los posibles impactos de desastres más allá de un siglo tiene poco sentido, si uno no está equipado para sobrevivir a las amenazas más

inmediatas. Por lo tanto, el alistamiento para hacer frente al cambio climático debe involucrar la preparación para la variabilidad climática.

Los riesgos de desastres aparecen en el contexto de las opciones de los seres humanos, para satisfacer sus deseos y necesidades, por ejemplo, el lugar en donde vivir, el cultivo que se debe sembrar, y la infraestructura necesaria para apoyar las actividades económicas. En el contexto de los peligros naturales, la oportunidad de cambio se da generalmente durante la fase de recuperación, cuando hay que reconstruir y hasta mejorar la infraestructura física, contemplando los hábitos y los patrones de conducta. Por ejemplo, el replanteamiento sobre los cultivos que se adaptan mejor al clima.

Un estudio reciente sugiere que la capacidad adaptativa y la resiliencia de los medios de vida dependen de una respuesta multinivel al cambio climático, incluyendo el capital social a nivel de los hogares (por ejemplo, la educación y otros factores que permiten que los individuos funcionen dentro de una economía más amplia), la presencia o ausencia de instituciones facilitadoras (cooperativas locales, bancos, grupos de ayuda mutua), y la gran infraestructura física y social que permite el flujo de las personas, bienes, información y servicios.<sup>14</sup> Las intervenciones para catalizar una adaptación

13. Aprovecha material del SREX, Capítulo 1, Diop, C. et al., ‘Cambio Climático: Nuevas Dimensiones en el Riesgo de Desastres, Exposición, Vulnerabilidad y Resistencia’, y Capítulo 6, Lal, P. N. et al., ‘Sistemas Nacionales para Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres’.

14. Ver Moench y Dixit 2004.

efectiva son importantes en todos estos múltiples niveles, aunque esto no signifique que las intervenciones enfocadas solamente en un nivel para aumentar la resiliencia dejen de ser efectivas.

## 4.2 La Gestión de riesgos a diferentes escalas/niveles<sup>15</sup>

Los incrementos en la ocurrencia de riesgos de desastres meteorológicos ampliarán la desigualdad de la distribución de los impactos entre los países más ricos y más pobres. El cambio climático está alterando la distribución geográfica, la intensidad y frecuencia de los peligros meteorológicos, amenazando con exceder a las capacidades de los países más pobres de absorber las pérdidas y recuperarse de los impactos de los desastres. Por otra parte, una vez materializados los desastres, tienen un efecto dominó, que muchas veces va más allá de las zonas directamente afectadas. Esta sección considera las opciones para la gestión de riesgos en la agricultura a niveles local, nacional e internacional.

### GRD a nivel local<sup>16</sup>

La integración del conocimiento local con conocimientos científicos y técnicos adicionales puede mejorar la reducción del riesgo de desastres y la adaptación, ambos elementos importantes en la GRD. Este conocimiento autogenerado puede descubrir la capacidad existente, así como deficiencias importantes. Además, la organización social de sociedades individuales determina la flexibilidad en la selección de las acciones protectoras.

Los impactos debido a desastres pueden variar de acuerdo a su ubicación, quién y qué está en riesgo, la extensión geográfica del posible impacto y las respuestas, y en los

grupos de interés y tomadores de decisión. Por lo tanto, las poblaciones locales vulnerables a los extremos climáticos tienen más experiencia con respuestas de afrontamiento de corto plazo y ajustes al riesgo de desastres, así como ajustes a largo plazo (o adaptaciones), como el establecimiento de defensas para las inundaciones locales y la selección de cultivos resistentes a sequías. Las 'alertas tempranas' de estaciones potencialmente pobres han informado también acciones claves para la planificación agrícola en escalas de tiempo más largas y producido respuestas proactivas.

La preparación acepta la existencia de un riesgo residual no mitigado, e intenta ayudar a la sociedad para eliminar algunos efectos adversos que puedan experimentar una vez ocurrido el evento físico, por ejemplo, la evacuación de personas y ganado de circunstancias de exposición y vulnerabilidad. Otras prácticas que pueden mejorar la resiliencia incluyen el mejoramiento de cultivos tolerantes a sequías, y prácticas agrícolas adaptativas. Un ejemplo del uso de conocimiento y la acción local para respaldar los medios de vida y la GRD se muestra en el Recuadro 5.

En muchos lugares de Asia, la adaptación al cambio climático, la variabilidad y los eventos extremos a nivel de comunidades es de pequeña escala y está concentrado mayormente sobre la agricultura, el agua y mejoras ante los desastres. Están enfocados en el sustento de las comunidades afectadas, la concienciación sobre el cambio de prácticas y diversificación de la agricultura y promover la conservación del agua. En cambio en la India, se están utilizando una combinación de enfoques tecnológicos tradicionales y más innovadores para la gestión del riesgo de sequías.

## tamaño de texto de 9 a 8.5 puntos

### Recuadro 5: GRD a nivel local en Honduras: el rol de las mujeres Garífunas

**Las mujeres Garífunas de Honduras se han enfocado en actividades de sustento económico, para mejorar su nutrición y garantizar la seguridad alimentaria, activando y mejorando la producción de cultivos tradicionales de tubérculos, fortaleciendo los métodos tradicionales de conservación de suelos, impartiendo capacitaciones en el proceso de compostaje orgánico y el uso de pesticidas, y creando el primer mercado de 'agricultores Garífunas'. En un esfuerzo colaborativo, dieciséis pueblos han creado bancos de herramientas y cinco tienen bancos de semillas. Mediante la reforestación, el cultivo de plantas medicinales y artesanales, y la siembra de árboles frutales silvestres a lo largo de la costa, están ayudando a prevenir la erosión y reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante las amenazas y los caprichos climáticos.**

Las alternativas tecnológicas para la gestión de sequías (por ejemplo, el desarrollo y uso de cultivos resistentes a sequías, cambiar las fechas de las siembras agrícolas y utilizar técnicas de control en la gestión de aguas) se combinan con predicciones estacionales y de años a decenios basados en modelos. Luego los resultados de los modelos son traducidos en alertas tempranas con el fin de tomar las medidas apropiadas de protección contra sequías. No obstante, existen obstáculos para el uso del conocimiento local, como parte de las estrategias de adaptación. El cambio de la biodiversidad inducido por el clima amenaza las estrategias históricas de afrontamiento de los pueblos indígenas, ya que dependen de una variedad de plantas silvestres, cultivos y sus alrededores, sobre todo en las épocas de desastres. En tierras secas tales como Namibia y Botswana, una de las estrategias indígenas mejores adaptadas para las frecuentes sequías es el arreo del ganado, incluyendo el pastoreo nómada. Sin embargo, una disminución en el acceso a las fuentes de agua por cercas y la privatización han inhibido esta estrategia. En el norte de Kenia, existieron redes de seguridad social entre algunos grupos de pastores nómadas, lo cual ayudaba que la alimentación y el ganado sea redistribuido a continuación de los eventos de sequía, pero esto también se está debilitando debido a la

monetización de la economía local, entre otros factores.

Para adaptarse a los extremos meteorológicos y climáticos cambiantes, se hace cada vez más necesario tomar decisiones difíciles. La adaptación a escenarios de una disponibilidad reducida de agua, por ejemplo, puede significar grandes inversiones en infraestructura hídrica, para proveer suficiente irrigación y mantener la agricultura existente, o un cambio de la producción actual a cultivos que consumen menos agua. Las prácticas informales para la distribución de riesgos son comunes e importantes para una recuperación y reconstrucción posterior a un desastre. En la ausencia de mecanismos más formales como los seguros, los que sufren pérdidas pueden emplear diversas estrategias financieras de afrontamiento independiente de los seguros, como préstamos de ganado tradicionales, para proteger sus bienes y medios de vida.

La integración del conocimiento local con el conocimiento externo científico, global, y técnico es una dimensión importante para la ACC y GRD. Las experiencias en gestión ambiental y evaluación integrada sugieren mecanismos para dichas transferencias de conocimiento tanto de abajo hacia arriba como arriba hacia abajo. Por ejemplo, en algunas comunidades se han establecido

15. Aprovecha material del SREX, Capítulo 7, Burton, I. et al., 'Gestión de Riesgos: el Nivel Internacional y la Integración entre Diferentes Escalas' y Capítulo 9, Murray, V. et al., 'Estudios de Caso'.

16. Aprovecha material del SREX, Capítulo 2, Cardona, O.M. et al., 'Factores determinantes de los Riesgos: Exposición y Vulnerabilidad', Capítulo 5, Cutter, S. et al., 'Gestión de los Riesgos de los Extremos Climáticos a nivel Local' y Capítulo 7, Burton, I. et al., 'Gestión de Riesgos: el Nivel Internacional y la Integración entre Diferentes Escalas'.

intermediarios de confianza para transferir y comunicar conocimiento externo como sistemas de alerta temprana basados en tecnología, y técnicas agrícolas innovadoras y sostenibles, que incorporan el sistema de conocimiento local. En donde tales experiencias han probado ser exitosas, los grupos de interés deberían buscar como estas aproximaciones podrían ser ampliadas y replicadas en otros lugares.

También sería importante superar la desconexión entre la GRD a nivel local y la política y planificación institucional y legal nacional, por ejemplo, fortaleciendo una coordinación entre las actividades interrelacionadas de ACC y GRD a nivel local, que a su vez mejorará la implementación de los planes a nivel nacional. Dicha coordinación también podría evitar repercusiones negativas en diferentes sectores o escalas como resultado de planes de adaptación y desarrollo fragmentados. Las intervenciones de desarrollo agrícola, de irrigación e hidroeléctricas a gran escala, por ejemplo, pueden beneficiar a grupos grandes o los intereses nacionales, pero también pueden dañar las poblaciones locales, indígenas y más pobres.

## GRD a nivel nacional<sup>17</sup>

Los sistemas nacionales necesitan estar en el núcleo de la capacidad de los países para enfrentar sus desafíos climáticos. La CMNUCC en su Artículo 4.1(e) compromete a las partes a 'Cooperar en la preparación para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para el ordenamiento de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las áreas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones'. Sin embargo, se requieren

### Recuadro 6: Factores para una gestión de riesgos de desastres más exitosa<sup>18</sup>

- **Los riesgos son reconocidos como dinámicos y son transversalizados, integrando las políticas y estrategias.**
- **La legislación para la gestión de riesgos de desastres se respalda en regulaciones claras que están puestas en vigor.**
- **Las funciones de la GRD se coordinan entre los sectores y escalas y son dirigidas por organizaciones del más alto nivel político.**
- **El riesgo se cuantifica y se integra como factor en los procesos presupuestarios.**
- **Las decisiones son informadas mediante información precisa, empleando una gama de herramientas y lineamientos.**
- **Los sistemas de alerta temprana son desarrollados y vinculados a la planificación y formulación de políticas.**
- **Las respuestas abarcan las opciones basadas en infraestructura, así como opciones más blandas de largo plazo, como el fortalecimiento de capacidades y las medidas de conservación**

mayores esfuerzos para abordar los factores subyacentes que impulsan los riesgos y generar la voluntad política para invertir en la reducción del riesgo de desastre. Se ha identificado un conjunto de factores que hacen más exitosos los esfuerzos por manejar sistemáticamente el riesgo de desastre. Éstos se captan en el Recuadro 6.

Los cambios en los eventos extremos meteorológicos y climáticos plantean nuevos desafíos para los sistemas nacionales de GRD, que en muchos casos están pobremente adaptados a los riesgos aunque hay unos pocos ejemplos donde la transversalización de la adaptación al cambio climático y la GRD por muchos años han logrado un avance significativo.

Por ejemplo, en Sundarban, Bangladesh, en 1960, se inició un programa de reforestación costera, incluyendo el sembrado, que cubrió 159,000 hectáreas de la franja costera ribereña, y terraplenes abandonados.

La rehabilitación de los medios de vida agrícolas (por ejemplo, la provisión de semilla, material de sembrado, fertilizantes y ganado, y la remediación de suelos) es particularmente importante donde los medios de vida locales son afectados directamente, como en las sociedades de subsistencia o semi-subsistencia. Sin embargo, en el noroeste de Brasil, devastado por la sequía, muchos hogares vulnerables no pudieron aprovechar las intervenciones nacionales de gestión de riesgos, como los

programas de distribución de semillas, porque no contaban con el dinero suficiente para viajar y recoger las semillas, o no podían permitirse la pérdida de un día de trabajo.

La literatura existente sobre legislación para la adaptación a nivel de estados no es exhaustiva, aunque varios países estudiados carecen de mecanismos institucionales y marcos legales que son importantes para la coordinación a este nivel. Sin el apoyo de una estructura nacional implementada, lograr la RRD y la planificación de la ACC a nivel local puede ser complicado y. Un ejemplo útil sobre el poderoso rol de la legislación se presenta en el Recuadro 7.

### Recuadro 7: El rol de la legislación en Mongolia<sup>19</sup>

**La Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos Climáticos y Plan de Acción (MMS 2009) de Mongolia busca construir resiliencia climática a nivel de comunidades, mediante la reducción de los riesgos y facilitando la adaptación:**

**i) mejorando el acceso al agua a través de actividades regionales específicas como la cosecha de agua de lluvias y la creación de piscinas de agua de precipitaciones y de inundaciones, para ser utilizados con fines de riego, para los animales y los pastizales ii) mejorando la calidad del ganado mediante la introducción de crías selectivas locales con una mayor productividad y más resiliencia a los impactos climáticos, iii) fortaleciendo los servicios veterinarios para reducir las enfermedades/parásitos, e infecciones epidémicas transfronterizas, y iv) utilizando conocimientos y técnicas de pastoreo tradicionales, para adaptar los tipos de animales y estructura de los rebaños, haciéndolos apropiados para la capacidad de carga de los pastizales, y los patrones de migración de los**

**pastores. La formación de grupos de pastores comunitarios y el establecimiento de equipos de cogestión, junto con una mejor GRD basada en comunidades, también podría facilitar una RRD y ACC más efectiva. A nivel nacional, el informe de ACC de Mongolia describe las estrategias prioritarias del gobierno como:**

- **campañas de educación y concienciación entre los tomadores de decisión, la comunidad rural, pastores y público en general;**
- **transferencia de tecnología e información para los agricultores y pastores;**
- **tecnología e investigación que asegure el desarrollo de agricultura que pueda enfrentar exitosamente varios problemas ambientales, y**
- **mejorar la coordinación de actividades entre los grupos de interesados basado en investigaciones, inventarios y hallazgos de los monitoreos.**

tamaño de texto de 9 a 8.5 puntos y condesado 98%

17. Aprovecha material del SREX, Capítulo 5, Cutter, S. et al., 'Gestión de los Riesgos de los Extremos Climáticos a nivel Local', Capítulo 9, Murray, V. et al., 'Estudios de Caso' y Capítulo 6, Lal, P. N. et al., 'Sistemas Nacionales para Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres'.

18. Aprovecha material del SREX, Capítulo 6, Lal, P. N. et al., 'Sistemas Nacionales para Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres'.

19. Aprovecha material del SREX, Capítulo 9, Murray, V. et al., 'Estudios de Caso'.

## Gestión de riesgos a nivel internacional y entre sectores<sup>20</sup>

Un aumento de la conectividad global, el crecimiento económico y poblacional, y la interdependencia mutua de los sistemas económicos y ecológicos, puede servir tanto para reducir la vulnerabilidad como amplificar los riesgos de desastre. La acción internacional sobre la RRD y la ACC está motivada por los intereses nacionales y la preocupación por el bien público común.

La comunidad internacional ha acumulado experiencia considerable, proporcionando asistencia para los desastres y la gestión del riesgo en el contexto de eventos localizados y de corto plazo asociados con la variabilidad climática y los extremos, frecuentemente cuando las necesidades han excedido la capacidad nacional existente. La interdependencia de la economía global, el bien público, y la naturaleza transfronteriza del riesgo de desastres, y el potencial de la distribución regional de los riesgos, puede lograr que la cooperación internacional para la RRD y la ACC sea económicamente más eficiente que la acción nacional y sub-nacional por sí sola.

Las/los actores internacionales también pueden jugar un rol facilitador útil en la RRD, y en la promoción de la resiliencia climática, por ejemplo, a través de mecanismos de transferencia y distribución de los riesgos, el intercambio de información a nivel mundial, y la facilitación de acceso a seguros y otros instrumentos financieros que apoyan la ACC. En el Recuadro 8 se resume el rol de financiamiento de la comunidad internacional.

Un buen ejemplo de cómo la comunidad internacional está apoyando el desarrollo y financiando la transferencia de tecnología para la adaptación es la herramienta de proyección llamada ADAPT del Banco Mundial (2009) (Evaluación y Diseño para la Adaptación al Cambio Climático: un prototipo de herramienta), un software basado en una herramienta para evaluar proyectos de desarrollo y encontrar posibles sensibilidades al cambio climático. La herramienta combina bases de datos climáticos y evaluaciones de expertos de las amenazas y oportunidades que se presentan debido a la variabilidad y el cambio climático. A partir del año 2011, las áreas del conocimiento que se abarcan incluyen la agricultura y la irrigación en India y el África subsahariana, y para todas las regiones, varios aspectos de biodiversidad y recursos naturales.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), entre otros, también han reconocido que las combinaciones de amenazas meteorológicas y climáticas pueden resultar en situaciones de respuesta a emergencias complejas. Estas organizaciones están trabajando para establecer sistemas de alerta temprana multi-amenaza, para riesgos complejos, por ejemplo, alertas tempranas sobre plagas y amenazas a la seguridad alimentaria, y brotes de enfermedades; también para la predicción de posibles crisis de langostas.

La distribución de los riesgos (seguros formales, micro-seguros, y seguros para cultivos) puede ser una herramienta útil para la reducción de riesgos y la recuperación de los medios de vida posterior a un desastre. El seguro puede atraer capital de inversionistas y puede ser usado como instrumento para distribuir las pérdidas generadas por los desastres entre grupos de hogares, granjas, negocios y/o gobiernos que se encuentran en riesgo. Esta es la forma más reconocida de transferencia internacional de los riesgos. Un seguro proporciona la seguridad financiera necesaria para asumir inversiones productivas pero también riesgosas. Muchas iniciativas en curso para los micro-seguros están basadas en índices: un enfoque relativamente nuevo en el cual el contrato del seguro no cubre la pérdida pura, sino la ocurrencia de algún evento que cause pérdida, como la insuficiencia de precipitaciones durante etapas críticas del crecimiento de plantas. El seguro basado en índices meteorológicos está en su mayoría en la fase piloto, con varios proyectos en Mongolia, Kenia, Malawi, Ruanda y Tanzania. En la India, el tema de los seguros basados en índices está más desarrollado, donde la Compañía de Seguros Agrícolas de India (AICI, por sus siglas en inglés) tiene una extensa cobertura contra la escasez de lluvias para 700,000 agricultores.

Los contratos basados en índices como una alternativa a los seguros de cultivos tradicionales tienen las ventajas de la reducción sustancial de costos de transacción, (por la reducción de los trámites de reclamos), y mejora la respuesta a emergencias. Una de las desventajas es la potencial falta de correlación entre el rendimiento y el pago, un tema crítico dado la actual falta de densidad de estaciones meteorológicas en regiones vulnerables - un desafío al que la teledetección podría ayudar.

La comunidad internacional tiene un rol activo en la facilitación de seguros en los países en desarrollo. El Banco Mundial y Programa Mundial de Alimentos por ejemplo, proporcionaron asistencia técnica y apoyo esencial para el programa piloto de micro-seguros en Malawi, que ofrece seguros basados en índices para la sequía, a pequeños agricultores. Con estos seguros, los agricultores en Malawi han podido acceder a semilla mejorada para aumentar el rendimiento de los cultivos con altas probabilidades de riesgo, y así, han podido avanzar en términos de generar ingresos más altos, y adoptar tecnologías con alto retorno.

**Recuadro 8: El rol que desempeñan las IFI, los donantes y otros actores internacionales en el financiamiento de los riesgos climáticos**

**Los organismos internacionales pueden desempeñar un rol fuertemente catalítico en el desarrollo de las soluciones para el financiamiento de los riesgos catastróficos en los países vulnerables, más notablemente al:**

- **ejercer su poder de convocatoria e iniciativas de coordinación;**
- **apoyar a los bienes públicos para poder desarrollar la infraestructura para el mercado de los riesgos;**
- **proporcionar la asistencia técnica y compartir experiencias;**
- **crear mercados facilitadores, por ejemplo en el sector bancario; y**
- **financiar la transferencia de los riesgos, por ejemplo mediante los micro-seguros.**

# 5. Conclusiones: ¿qué significa esto para los tomadores de decisión en el sector agrícola?

**Esta sección final considera las implicaciones para la política agrícola y los tomadores de decisión más detalladamente. A medida que los impactos del cambio climático se vuelvan más severos, los efectos en un rango de eventos climáticos extremos se harán cada vez más importantes y desempeñarán un rol más significativo en los impactos de los desastres y la GRD. La capacidad para enfrentar este desafío será determinada por la eficacia de los sistemas nacionales para la gestión de riesgos, incluyendo las medidas de adaptación y mitigación.**

**Algunos países están poco preparados y necesitan reevaluar su vulnerabilidad, exposición e inversiones para poder manejar mejor los riesgos de desastres. Necesita establecerse un nuevo equilibrio entre las medidas para reducir y transferir los riesgos, para prepararse efectivamente y gestionar los impactos de desastres en un clima cambiante.**

## 5.1 Integrando la GRD, la adaptación al cambio climático y el desarrollo sostenible<sup>21</sup>

El desarrollo sostenible implica encontrar caminos que logren una variedad de objetivos socioeconómicos y ambientales, sin sacrificar ninguno por cuenta de otros. Las dimensiones socio-económicas y ambientales, así como las relaciones entre la adaptación, la GRD y la sustentabilidad son altamente políticas. La exitosa conciliación de objetivos múltiples yace en las respuestas a interrogantes tales como quién ejerce el control, quién pone las agendas, quién asigna los recursos, quién media las controversias, y quién establece las reglas de juego".<sup>22</sup>

El cambio climático es percibido típicamente como un problema de evolución lenta multigeneracional. Consecuentemente, los individuos, gobiernos y negocios han sido lentos para invertir en medidas de adaptación. Las investigaciones en el Sur de Asia, por ejemplo, muestran que en aquellas regiones donde el desarrollo del pasado priorizó las ganancias a corto plazo por sobre la resiliencia a largo plazo, la productividad agraria en algunas áreas está en declive debido a sequías y al agotamiento de aguas subterráneas, el endeudamiento rural crece, y los hogares están cayendo en la pobreza – con consecuencias particularmente insidiosas para las mujeres, quienes como resultado enfrentan el peso de la privación

nutricional. Por lo tanto, la conexión de perspectivas de corto y largo plazo se considera fundamental para hacer efectivas las sinergias entre la GRD y ACC, que pueden contribuir a un futuro resiliente y sostenible.

Hay una clara necesidad de transversalizar la adaptación y la GRD en los planes y políticas nacionales y para capitalizarlos en opciones que aprovechen de las sinergias con otros objetivos nacionales.

Los estudios encontraron que muchas estrategias e instituciones fueron enfocados en gran medida a acciones de poco riesgo relacionadas con la ciencia y la divulgación (adquisición de conocimiento), y fortalecimiento de capacidades

más que implementar acciones de adaptación y GRD específicas, más costosas y difíciles.

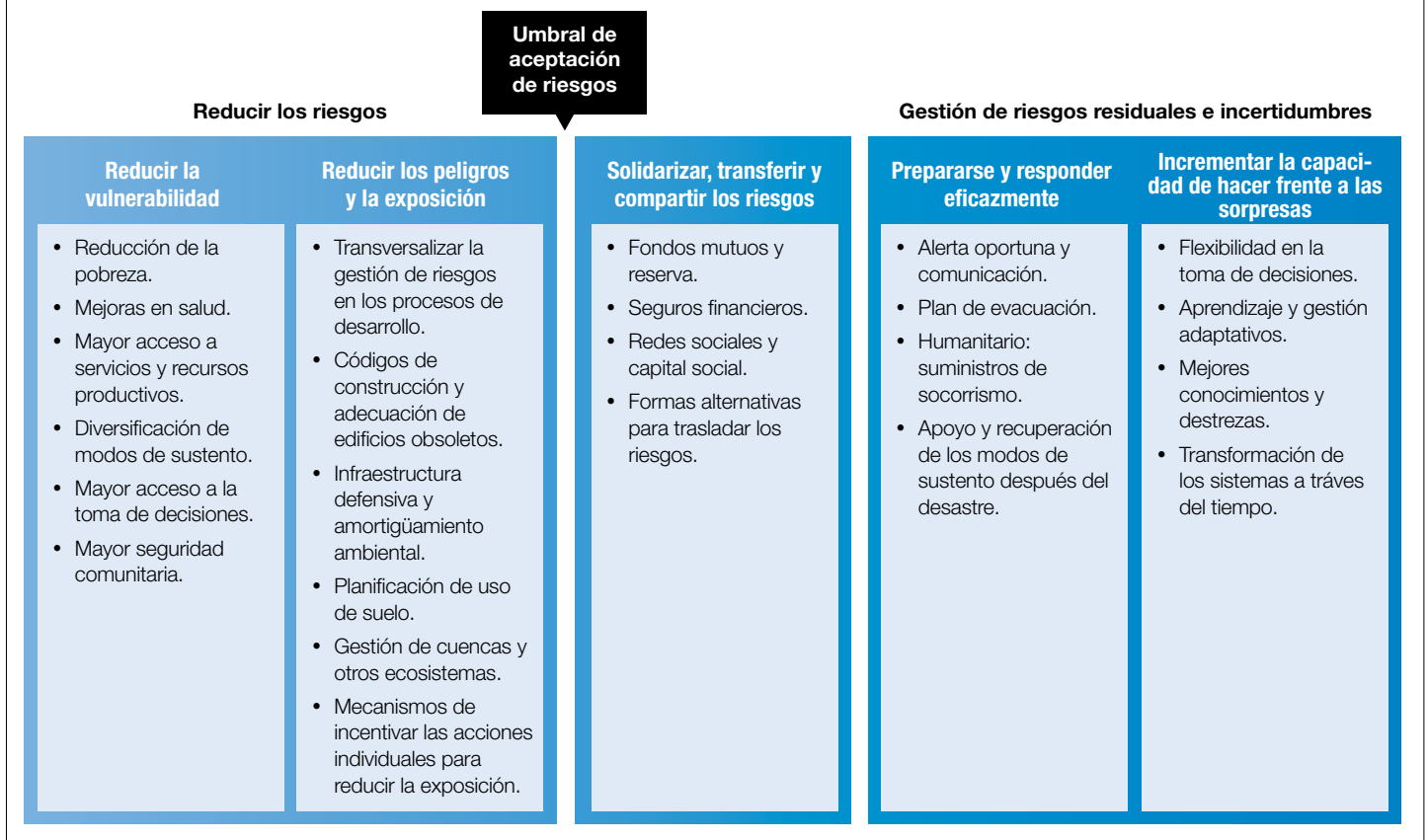
Aunque no hay un enfoque, marco o camino único para lograr un abordaje integral, se han identificado algunos factores contribuyentes importantes. Estos incluyen: reducir la exposición, reducir la vulnerabilidad, transferir y compartir los riesgos y lograr preparativos, respuesta y recuperación adecuadas. Esto se capta en el gráfico de la Figura 2.

21. Aprovecha material del SREX, Capítulo 5, Cutter, S. et al., 'Gestión de los Riesgos de los Extremos Climáticos a nivel Local' y Capítulo 8, O'Brien, K. et al., 'Hacia un Futuro Sostenible y Resiliente'.

22. Whitbanks, 1994.



Figura 2: Integrar los enfoques de la adaptación y la GRD para un clima cambiante



La eficacia de las acciones para reducir, transferir y responder a los actuales niveles de riesgos por desastres podría incrementarse considerablemente. Explotando las potenciales sinergias entre la GRD y la adaptación al cambio climático se contribuirá a la sostenibilidad social, económica y ambiental, ayudando a mejorar la gestión de los riesgos, tanto actuales como futuros, y fortalecerlos procesos de adaptación. La bibliografía sobre la gestión de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático resalta los enfoques de abajo hacia arriba, generados a nivel de bases, así como enfatiza el valor de los enfoques más holísticos, integrados y transdisciplinarios. En Siria por ejemplo las Naciones Unidas ha estado considerando la integración de actividades de ACC y RRD en su Plan de Respuesta a la Sequía, incluyendo seguros de riesgo de pérdidas por sequía; la adopción y adaptación de técnicas existentes de cosecha de aguas; el desarrollo de

cultivos tolerantes al estrés térmico y la salinización; patrones cambiantes de cultivo; y el fortalecimiento de capacidades de los grupos de interés en zonas vulnerables nacionales y locales.

La diversificación dentro y más allá de la agricultura es también una estrategia ampliamente reconocida para la reducción de los riesgos y el aumento del bienestar en muchos países en desarrollo. Los ingresos no agrícolas representan hoy una proporción sustancial de los ingresos totales para muchos hogares rurales, previamente dependientes de la agricultura a pequeña escala, y puede a su vez aumentar la resiliencia a los eventos adversos meteorológicos y climáticos. También hay un marcado enfoque en la innovación de sistemas y la transformación de métodos agrícolas y sistemas socio-técnicos, con el potencial de facilitar transiciones de sistemas establecidos, por ejemplo, para la agricultura y sistemas sostenibles

alternativos. El desarrollo tecnológico, por ejemplo, es un área en la que se exploran una variedad de nuevos conceptos que eventualmente pueden ser prometedores para la RRD, por ejemplo: a través de nuevas tecnologías de producción alimentaria. Sin embargo, las tecnologías también pueden tener consecuencias imprevistas que contribuirían a las malas adaptaciones, por ejemplo, algunas tecnologías agrícolas modernas podrían reducir la biodiversidad local y restringir la adaptación en el futuro.

En algunas circunstancias, las tecnologías puestas en práctica para reducir los riesgos a corto-plazo y la vulnerabilidad pueden aumentar la vulnerabilidad futura ante los eventos extremos o las tendencias en curso. Por ejemplo, el uso de la irrigación ha reducido la vulnerabilidad de los agricultores ante patrones de bajas y variables precipitaciones, pero cuando el agua para la irrigación viene de una fuente no renovable, la reducción previsible en oportunidades de

irrigación en el futuro significaría un aumento de la vulnerabilidad, y el riesgo creciente de pérdidas de cosecha. El desarrollo tecnológico y su utilización son necesarios para reducir las vulnerabilidades ante extremos climáticos, a través de la mitigación y la adaptación, pero deben ser las tecnologías correctas, desarrolladas apropiadamente, por las personas adecuadas. Esto requiere una mayor reflexión sobre las consecuencias sociales, económicas y ambientales de la tecnología tanto en el espacio como en el tiempo, y el reconocimiento de que varias implicaciones ecológicas, éticas y de salud humana aún están por resolverse. En muchos casos, las repuestas a los extremos climáticos pueden ser mejoradas abordando la vulnerabilidad social, por ejemplo, a través del fortalecimiento de instituciones y políticas, en lugar de un enfoque exclusivo sobre las respuestas tecnológicas.

## 5.2 Desarrollando estrategias de adaptación: la importancia de los sistemas nacionales<sup>23</sup>

Los cambios en los eventos meteorológicos y climáticos extremos plantean nuevos desafíos para los sistemas nacionales de GRD, que muchas veces no se adaptan adecuadamente a los riesgos. El desafío para los países es gestionar la variabilidad climática a corto plazo, y a la vez, asegurar que los distintos sectores y sistemas lleguen a ser más adaptables y resilientes a los cambios y riesgos extremos, en el largo plazo. El requerimiento es balancear

las acciones de corto y largo plazo que son necesarias para resolver las causas subyacentes de vulnerabilidad y entender la naturaleza de los peligros del clima cambiante. Para lograr los objetivos de adaptación y de GRD, y a la vez alcanzar las metas del desarrollo humano, se requiere una serie de procesos transversales, sectoriales interrelacionados y procesos de desarrollo, así como estrategias efectivas dentro de los sectores, y una coordinación entre ellos.

El cambio climático es un tema transversal e interrelacionado, y por lo tanto, un desafío que resulta demasiado grande para ser abordado por un único ministerio de un gobierno nacional, por ejemplo, en muchos países

la capacidad del cambio climático ha estado enfocado en el Ministerio del Ambiente, o la RRD en Ministerio de Agricultura. La adaptación efectiva y la coordinación para la reducción de riesgos entre sectores, únicamente puede concretarse cuando todos los sectores del gobierno trabajan en coordinación, desde el nivel político y organizativo más alto. Los sistemas nacionales necesitan estar en el núcleo de la capacidad nacional para afrontar los desafíos del cambio climático. Se requieren de mayores esfuerzos tanto para abordar los factores subyacentes del riesgo y generar voluntad política para invertir en la RRD y GRD, y ACC. La Ley de Gestión de Desastres de Sudáfrica del año 2002 y su

Marco Político Nacional para la Gestión de Desastres son notables, ya que fueron de los primeros con un enfoque en la prevención, la descentralización de la gobernanza de la GRD, el mandato de integrar la RRD en la planificación del desarrollo y la inclusión de los grupos de interés.

La Tabla 1 demuestra una gama de estrategias a nivel nacional, que van desde estrategias 'sin remordimientos' hasta estrategias de 'ganar-ganar', que abordan las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la reducción de los riesgos y adaptación, con beneficios de desarrollo más generales.

Tabla 1: Una gama de estrategias de adaptación a nivel nacional

'Sin remordimientos' acciones para riesgos actuales y futuros	('Sin remordimientos' opciones más...) Preparando para los riesgos del cambio climático, reduciendo las incertidumbres (fortalecimiento de capacidades)	('Preparando para el cambio climático' riesgos más...) Reducir los riesgos de cambios climáticos futuros	Transferencia del riesgo	Aceptar y enfrentar los riesgos en aumento e inevitables (residuales)	Sinergias de 'ganar-ganar' para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, adaptación, reducción de riesgos y desarrollo de beneficios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad alimentaria por medio de la gestión sostenible del agua y la tierra, entrenamiento; uso eficiente del agua, almacenamiento; agroforestería; agricultura de conservación; refugios de protección, diversificación de cultivos y ganado; mejor abastecimiento de semilla tolerante al estrés; gestión integrada de plagas y enfermedades.</li> <li>Monitoreo climático; predicciones meteorológicas mejoradas; gestión de riesgos, rendimiento de cultivos y modelos de distribución y predicciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de investigaciones y desarrollo en relación al clima y la agricultura.</li> <li>Investigación sobre los cultivos tolerantes al clima, ganado; agrobiodiversidad para la genética.</li> <li>Integrar los escenarios de cambio climático en la evaluaciones nacionales agronómicas.</li> <li>Diversificación de economías rurales para las prácticas agrícolas sensibles al clima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas agrícolas y de agroforestería adaptables para los nuevos extremos climáticos.</li> <li>Servicios nuevos y mejorados de predicciones meteorológicas y climáticas para la agricultura.</li> <li>Planificación para las crisis alimentarias; distribución y redes de infraestructura.</li> <li>Diversificación de economías rurales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejor acceso a seguros para cultivos, ganado y pérdida de ingresos (por ejemplo, derivados meteorológicos).</li> <li>Subsidios, y créditos fiscales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en los medios de vida y la reubicación en regiones con prácticas sensibles al clima.</li> <li>Asegurar reservas de emergencia y mejorar la distribución del agua y el alimento para emergencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas de secuestro de carbono energéticamente eficientes y sostenibles; uso reducido de fertilizantes químicos.</li> <li>Uso de biogas de residuos agrícolas y excretas de animales.</li> <li>Agroforestería.</li> </ul>

23. Aprovecha material del SREX, Capítulo 6, Lal, P. N. et al., 'Sistemas Nacionales para Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres'.

### 5.3 Fortalecer la resiliencia a largo plazo: de los enfoques incrementales a los transformadores<sup>24</sup>

Se prevé que los eventos meteorológicos y climáticos extremos se incrementen significativamente en las próximas décadas. Es probable que la ACC y GRD requieran no solo cambios *incrementales* (*pequeño dentro de los sistemas existentes de tecnología y gobernanza*), sino también transformadores (sistemas grandes y nuevos) en los procesos e instituciones. Esto implicará alejarse del enfoque en los temas y eventos, y avanzar hacia un cambio en la cultura y el enfoque general. En Bangladesh, por ejemplo, un Centro de Alerta de Tormentas y una red de voluntarios fueron creados como parte del sistema de alerta temprana del país.

En materia de agricultura, los enfoques transformadores incluyen nuevas políticas, prácticas y herramientas agrícolas climáticamente inteligentes, un mejor uso de la información científica sobre el clima para evaluar los riesgos y la vulnerabilidad, y un aumento de la financiación para la seguridad alimentaria. Para esta transformación, los planificadores y formuladores de políticas tienen que trabajar juntos para desempeñar un papel decisivo, creando un entorno normativo propicio y asegurando el financiamiento. La generación de conocimientos y la prueba de nuevos enfoques para apoyar estas transformaciones también serán fundamentales.

### 5.4 Planificación para un futuro incierto<sup>25</sup>

Con el fin de gestionar la variabilidad climática a corto plazo, y a la vez asegurar la resiliencia y adaptación ante los cambios extremos a largo plazo, los planificadores y formuladores de políticas necesitan tener en cuenta las políticas desalineadas y la competencia que pueda existir entre los diferentes sectores y grupos de interés. Los actores individuales por ejemplo, tendrán distintas necesidades y prioridades en escalas variadas de tiempo.

Entre los esfuerzos más exitosos de la GRD y la adaptación están los que han facilitado el desarrollo de alianzas entre líderes locales y otros grupos de interés, incluyendo gobiernos nacionales y extra locales. Esto permite que el conocimiento local, las fortalezas y prioridades informen a los procesos de toma de decisiones y gestión del riesgo, mientras que se

reconoce que las comunidades y gobiernos locales cuentan con limitados recursos y alcance estratégico para abordar los factores subyacentes que generan los riesgos por cuenta propia.

**El liderazgo** es crítico también para la GRD y la adaptación al cambio climático, particularmente para iniciar los procesos y sostenerlos en el tiempo. A fin de implementar una estrategia de RRD o de adaptación exitosa, por ejemplo, los marcos reguladores y legales claros para asegurar la dirección, coordinación y uso efectivo de los fondos son beneficiosos. La CMNUCC, por ejemplo, ha sido instrumental en ayudar a los Países Menos Desarrollados para evaluar los sectores sensibles al clima (incluyendo la agricultura) y priorizar proyectos para que se pueda abordar las adaptaciones más urgentes a través del proceso del Programa Nacional de Acción para la Adaptación (PNA).

Los procesos de cambio se forman mediante la acción de campeones individuales (incluyendo quienes se resisten a los cambios) y sus interacciones con organizaciones, estructuras institucionales y sistemas. El liderazgo puede impulsar el cambio, dando dirección y motivando a los demás para seguir. El Recuadro 9 a continuación muestra como el liderazgo internacional ha jugado un rol importante en el tema de seguros para el sector agrícola. Varias organizaciones del sector privado han demostrado su liderazgo a nivel de Presidencia y Gerencia General facilitando un cambio transformador dentro de sus organizaciones. Las instituciones nacionales y gobiernos locales pueden aprender de estas experiencias.

#### Recuadro 9: Alianzas, liderazgo y el rol de los actores internacionales

**Los mercados de seguros y reaseguros atraen capital de los inversionistas internacionales, haciendo que los seguros sean un instrumento para transferir los riesgos de desastres en todo el mundo. El mercado es altamente internacional en carácter, pero desigual en su cobertura. La comunidad internacional está jugando un rol activo de liderazgo, al facilitar los seguros en países en vías de desarrollo, sobre todo brindando apoyo a las iniciativas de los micro-seguros y soberanos (macro-seguros). El resultado son nuevas alianzas para el sector agrícola, por ejemplo:**

- El Banco Mundial y Programa Mundial de Alimentación (PMA) proporcionaron asistencia técnica esencial y apoyo para el establecimiento del programa piloto de macro-seguros en Malawi,

**que ofrece para los agricultores de pequeña escala, seguros contra la sequía basados en índices.**

- El Gobierno de Mongolia y el Banco Mundial apoyan el Programa de Seguros para Ganado Basados en Índices, absorbiendo las pérdidas de los eventos extremos no frecuentes (más de 30% de mortalidad animal), y proporcionando un acuerdo de deuda contingente para respaldar este compromiso.
- El PMA obtuvo con éxito un contrato de seguro a través de un reasegurador basado en París, para proveer al gobierno de Etiopía con un seguro que aseguraría capital para las actividades de ayuda en el caso de sequías extremas.

24. Aprovecha material del SREX, Capítulo 8, O'Brien, K. et al., 'Hacia un Futuro Sostenible y Resiliente'.

25. Aprovecha material del SREX, Capítulo 8, O'Brien, K. et al., 'Hacia un Futuro Sostenible y Resiliente'.

## Algunas sugerencias prácticas para un futuro más sostenible y resiliente

**La inversión:** Todos los grupos de interés del sector agrícola, incluyendo los responsables de políticas, la comunidad agrícola y sociedad civil en general y el sector privado, deben invertir en:

- aumentar el conocimiento sobre los potenciales riesgos e impactos de los extremos meteorológicos y climáticos sobre los sistemas agrícolas y sectores relacionados (por ejemplo, agua e infraestructura);
- desarrollar sistemas de alerta temprana precisos y puntuales, y las herramientas y técnicas de adaptación apropiadas; e
- implementar medidas preventivas para reducir los riesgos e impactos subsecuentes de los extremos meteorológicos y climáticos sobre la agricultura.

Esta inversión preventiva será costosa hoy en día, pero puede evitar la pérdida de vidas y dinero a futuro.

**La investigación** debe respaldar las inversiones mencionadas anteriormente, brindando apoyo a los grupos interesados para fortalecer el objetivo y el enfoque de sus recursos. Se debe poner especial atención en la integración de las ciencias naturales, sociales, económicas, de salud e ingeniería, y sus aplicaciones. Con una mayor información disponible, sería posible un mejor entendimiento de los riesgos para el sector agrícola, y asegurar que las estrategias de respuesta sean las adecuadas para abordarlos.

**Empoderando a todos los interesados:** Es imprescindible identificar los factores que promueven el peligro y la vulnerabilidad, de maneras que se empoderen a todos los grupos interesados del sector agrícola para tomar acción. Esto se logra de mejor manera cuando se combinan los conocimientos locales y científicos y la capacidad en la generación de mapas de riesgo o planes de manejo de los riesgos. Asimismo, dado los vínculos críticos entre la agricultura y otros sectores, como el de agua e infraestructura, hace falta una mejor coordinación y rendición de cuentas dentro de las jerarquías de gobernanza, entre sectores y los actores internacionales donde están comprometidos. Ayudar a los individuos para que estos se empoderen constituye la base de los enfoques transformadores para la GRD y la ACC.

Los **actores internacionales** deben proporcionar un marco institucional coherente para apoyar la experimentación, innovación y flexibilidad para financiar, la transferencia de los riesgos y apoyar los fondos para la adaptación. En donde se requiere que las agencias internacionales balanceen su apoyo a la innovación versus los requisitos para evitar los riesgos a nivel de sus sedes, se debe examinar y adoptar las mejores prácticas globales cuando sea pertinente.

**La tecnología** es una parte esencial de las respuestas a los eventos climáticos extremos, al menos en parte, ya que las opciones y usos de la tecnología suelen ser parte del problema en tantos casos. El fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana es un ejemplo donde la tecnología puede desempeñar un rol importante en la GRD, particularmente para considerar la tecnología 'dura' (ingeniería) y 'blanda' (social y administrativa). Para el sector agrícola, la variedad de posibles tecnologías 'duras' y 'blandas' incluyen patrones de irrigación y rotación de cultivos, o el desarrollo de cultivos resistentes a la sequía.

Aunque la tecnología es una parte esencial de nuestra respuesta al cambio climático, también es importante abordar la vulnerabilidad social, y fortalecer los procesos de toma de decisiones políticas. Las respuestas al cambio climático no deben estar concentradas exclusivamente en los enfoques tecnológicos.

Los **enfoques transformadores** deben ser considerados por todos los grupos interesados que trabajan en el fortalecimiento de la ACC y GRD para un desarrollo sostenible. Mientras que estos pueden implicar la pérdida de lo acostumbrado, creando una sensación de desequilibrio e incertidumbre, sean o no deseables, las transformaciones están ocurriendo a un ritmo y escala sin precedentes, influenciadas por la globalización, el desarrollo social y tecnológico y el cambio ambiental. En efecto, la diversificación dentro y más allá de la agricultura es una estrategia ampliamente reconocida para reducir los riesgos y aumentar el bienestar en muchos países en vías de desarrollo. El cambio climático en sí representa una transformación sistémica que tendrá consecuencias generalizadas para la economía global, y sobre la ecología y la sociedad, incluyendo los cambios en los eventos climáticos extremos.

La transformación requiere liderazgo, tanto por parte de las autoridades que ejercen el poder, como de los individuos y grupos que conectan las acciones actuales con la construcción de un futuro sostenible y resiliente

### Para información adicional

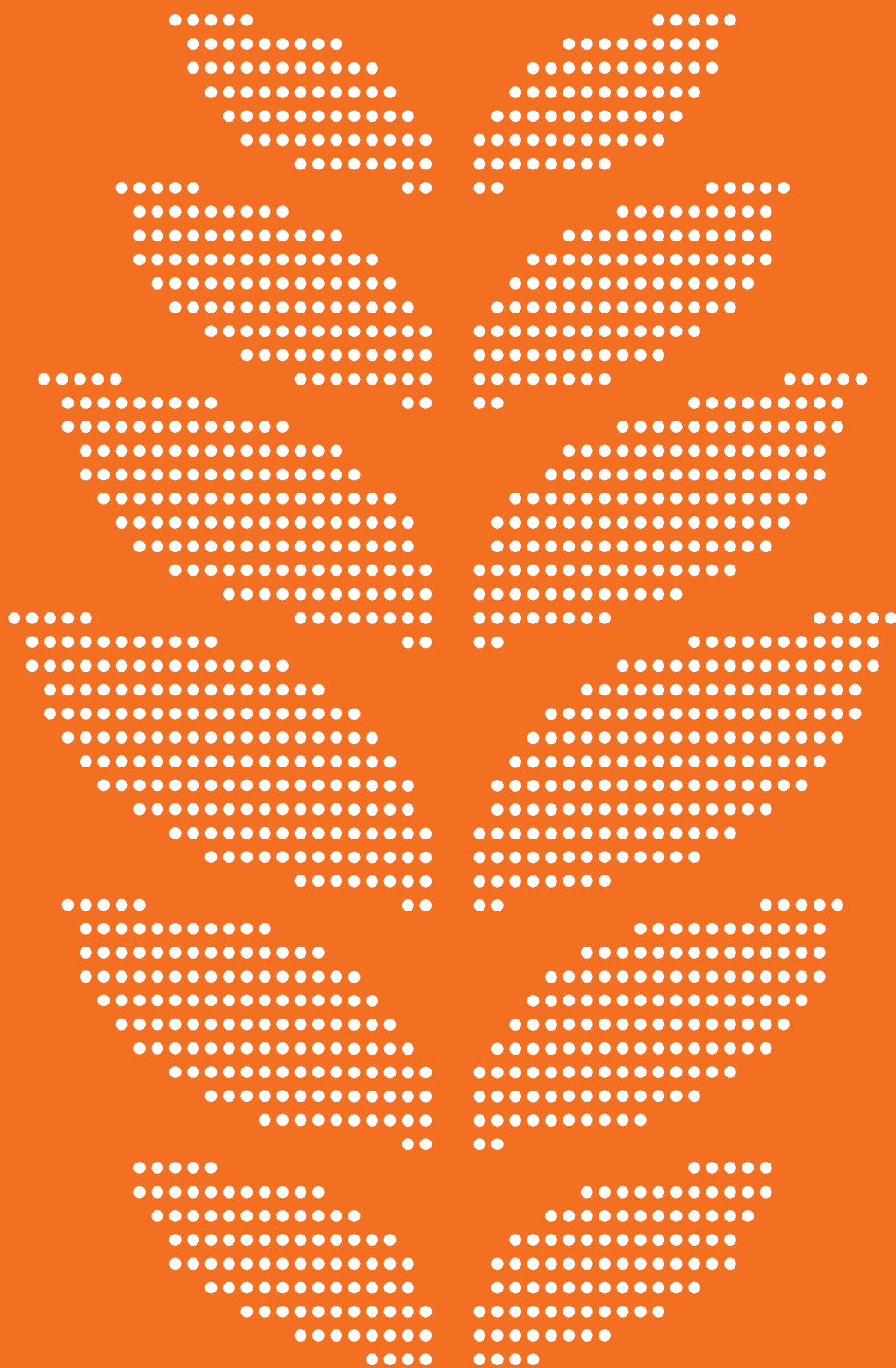
**El Resumen para los Formuladores de Políticas (el informe completo, ficha de datos y el video) se encuentra disponible en:**  
<http://ipcc-wg2.gov/srex> .

**Otros enlaces útiles, incluyendo videos y lecturas recomendadas están en el sitio Web de CDKN:**  
[www.cdkn.org/srex](http://www.cdkn.org/srex).



---

# ANEXOS



# Anexo I: Acrónimos

<b>OBC</b>	Organizaciones Basadas en la Comunidad
<b>ACC</b>	Adaptación al Cambio Climático
<b>CDKN</b>	Alianza Clima y Desarrollo
<b>OSC</b>	Organizaciones de la Sociedad Civil
<b>GRD</b>	Gestión de Riesgos de Desastres
<b>RRD</b>	Reducción del Riesgo de Desastres
<b>EM-DAT</b>	Bases de Datos sobre Emergencias de Desastres
<b>MCG</b>	Modelo Climático Global
<b>PIB</b>	Producto Bruto Interno
<b>IFIs</b>	Instituciones Financieras Internacionales
<b>PICC</b>	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
<b>PMDs</b>	Países Menos Desarrollados
<b>ONGs</b>	Organizaciones No Gubernamentales
<b>TEPT</b>	Trastorno por Estrés Postraumático
<b>SREX</b>	El Informe Especial sobre la Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres para Promover la Adaptación al Cambio Climático
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático






# Anexo II: Cambios en los eventos climáticos extremos

## África

El SREX proporciona información científica abundante sobre lo que se puede esperar de los cambios en los eventos meteorológicos y climáticos extremos en varias regiones y sub-regiones de África. Esta información se resume en la Tabla 2 y 3 a continuación.

### Clave

#### Símbolos

-  Tendencia creciente
-  Tendencia decreciente
-  Tendencia variable
-  Tendencia inconsistente/insuficiente evidencia
-  Cambio leve o ninguno

#### Nivel de confianza en los hallazgos




























-  Poca confianza
-  Confianza media
-  Alta confianza

Tabla 2: Cambios observados en los extremos de temperatura y precipitación desde los años 1950<sup>26</sup>

La Tabla 2 muestra los cambios observados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en las regiones de África desde 1950, utilizándose el período 1961-1990 como línea de base (para más información, véase el Recuadro 3.1 en el Capítulo 3 del SREX).

Región y Subregión	Tendencias en la temperatura máxima (días cálidos y fríos) <sup>27</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (noches cálidas y frías) <sup>28</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>29</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>30</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>31</sup>
<b>África Occidental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento significativo en la temperatura del día más cálido y día más frío en muchas zonas</li> <li> Insuficiente evidencia en otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento en la frecuencia de noches cálidas (reducción de noches frías en muchas partes)</li> <li> Insuficiente evidencia en otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Insuficiente evidencia para la mayor parte de la región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Disminución de las precipitaciones debido a los eventos de lluvia fuertes en muchas zonas (baja coherencia espacial), incremento en la intensidad de las lluvias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento en la duración del periodo seco, una mayor variación interanual en años recientes</li> </ul>
<b>África Oriental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Falta de evidencia debido a la falta de literatura y tendencias no uniformes espacialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Tendencias variables espacialmente en la mayoría de zonas</li> <li> Incremento de noches cálidas en el extremo sur (reducción de noches frías)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Insuficiente evidencia para la mayor parte de la región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Insuficiente evidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Tendencias de sequedad variables espacialmente</li> </ul>
<b>Sudáfrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento de días cálidos (reducción de días fríos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento en la duración de periodos cálidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> No hay patrones espaciales coherentes de las tendencias de precipitaciones extremas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento general de sequedad</li> </ul>
<b>Sahara</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Falta de literatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incremento de noches cálidas</li> <li> Falta de literatura sobre tendencias de noches frías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Insuficiente evidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Insuficiente evidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Datos limitados, variación espacial de las tendencias</li> </ul>

26. El periodo desde 1961 a 1990 utilizado como línea de base.

27. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos. Por ejemplo, el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961 - 1990.

28. Se refiere al número de noches cálidos y fríos con la temperatura mínima por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961-1990.

29. El período cálido se refiere a un mínimo de seis días donde los valores máximos de temperatura exceden el percentil 90 con respecto al período referencial de 1961-1990.
























30. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

31. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidro-meteorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del SREX.



Tabla 3: Cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en África

La Tabla 3 muestra los cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en África. Las proyecciones son para el período 2071 a 2100 (comparado con 1961-1990) ó 2080 a 2100 (comparado con 1980 a 2000) y se basan en los datos generados por MCG y MCR<sup>32</sup> bajo el escenario de emisiones de A2/A1B.

Región y subregión	Tendencias en la temperatura máxima (la frecuencia de días cálidos y fríos) <sup>33</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (la frecuencia de noches cálidas y frías) <sup>34</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>35</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>36</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>37</sup>
<b>África Occidental</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Cambio leve o ninguno en los indicadores de precipitaciones fuertes en la mayoría de las zonas   Baja concordancia de los Modelos en áreas del norte	 Señal inconsistente
<b>África Oriental</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Probable incremento en los indicadores de precipitaciones fuertes	 Reducción de la sequedad en muchas zonas
<b>Sudáfrica</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Ausencia de acuerdo en la señal para la región en su conjunto   Alguna evidencia de incrementos en precipitaciones fuertes en las regiones del sudeste	 Aumento de la sequedad, excepto en la parte oriental   Aumento consistente de la zona de sequías
<b>Sahara</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Acuerdo bajo o ninguna señal	 Señal de cambio inconsistente

32. MCG se refiere a Modelo de Circulación General, MCR se refiere a Modelos Climáticos Regionales.

33. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al período referencial de 1961-1990.

34. Se refiere al número de noches cálidas y frías con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al período referencial de 1961-1990.

35. Período cálido se refiere a un mínimo de seis días donde los valores máximos de temperatura exceden el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

36. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo, el percentil 90, o sobre los 10 mm en un día en 2071 a 2100, con respecto al período referencial de 1961-1990.






37. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidrometeorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. *Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del SREX.*

## Asia

El SREX proporciona información científica robusta sobre lo que se puede esperar de los cambios en los eventos meteorológicos y climáticos extremos en varias regiones y sub-regiones de Asia. Esta información se resume en la Tabla 4 y 5 a continuación.

### Clave

#### Símbolos

-  Tendencia creciente
-  Tendencia decreciente
-  Tendencia variable
-  Tendencia inconsistente/insuficiente evidencia
-  Cambio leve o ninguno

#### Nivel de confianza en los hallazgos




-  Poca confianza
-  Confianza media
-  Alta confianza

Tabla 4: Cambios observados en temperatura y precipitación desde los años 1950<sup>38</sup>

La Tabla 4 muestra los cambios observados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en las regiones de Asia desde 1950, utilizando el período 1961-1990 como línea de base (para más información, ver el Recuadro 3.1 en el Capítulo 3 del SREX).













































































Región y Subregión	Tendencias en la temperatura máxima (días cálidos y fríos) <sup>39</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (noches cálidas y frías) <sup>40</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>41</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>42</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>43</sup>
<b>Norte de Asia</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Tendencias variables en el espacio	 Incremento en algunas regiones, pero variación espacial	 Tendencias espacialmente variables
<b>Asia Central</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Incremento de periodos cálidos en algunas zonas  Insuficiente evidencia en otros	 Tendencias espacialmente variables	 Tendencias espacialmente variables
<b>Asia Oriental</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Incremento de olas de calor en China  Incremento de periodos cálidos en el norte de China, reducción en el sur de China	 Tendencias espacialmente variables	 Tendencias en el incremento de sequedad
<b>Sudeste Asiático</b>	 Incremento de días cálidos (reducción de días fríos) para las zonas del norte  Insuficiente evidencia para el Archipiélago Malayo	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías) para las zonas del norte  Insuficiente evidencia para el Archipiélago Malayo	 Insuficiente evidencia	 Tendencias variables espaciales, falta parcial de evidencia	 Tendencias variables espaciales
<b>Asia del Sur</b>	 Incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Insuficiente evidencia	 Señal mixta en la India	 Señal inconsistente para diferentes estudios e índices
<b>Asia Occidental</b>	 Muy probable incremento de días cálidos (más probable que improbable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Incremento de periodos cálidos	 Reducción de eventos de precipitación fuertes	 Falta de estudios, resultados mixtos
<b>Meseta Tibetana</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Tendencias variables espaciales	 Insuficiente evidencia	 Insuficiente evidencia, tendencia a la reducción de sequedad

Tabla 5: Cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en Asia

La Tabla 5 muestra los cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en Asia. Las proyecciones son para el período 2071 a 2100 (comparado con 1961-1990) ó 2080 a 2100 (comparado con 1980 a 2000) y se basan en los datos generados por MCG y MCR bajo el escenario de emisiones de A2/A1B.

Región y Subregión	Tendencias en la temperatura máxima (la frecuencia de días cálidos y fríos) <sup>45</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (la frecuencia de noches cálidas y frías) <sup>46</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>47</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>48</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>49</sup>
<b>Asia del Norte</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Probable incremento de precipitación fuerte en la mayoría de regiones	 Señal inconsistente de cambio
<b>Asia Central</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Señal inconsistente en modelos	 Señal inconsistente de cambio
<b>Asia Oriental</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Incremento de precipitación fuerte en toda la región	 Señal inconsistente de cambio
<b>Sudeste Asiático</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos en las zonas continentales  Poca confianza en los cambios para algunas áreas	 Señal inconsistente de cambio en la mayoría de modelos (se sugiere precipitaciones más intensas y frecuentes en la mayoría de regiones)	 Señal inconsistente de cambio
<b>Asia del Sur</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Ligero o ningún incremento en el índice %DP10  Días de precipitación más intensas y frecuentes en algunas zonas de Asia del Sur	 Señal inconsistente de cambio
<b>Asia Occidental</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Señal inconsistente de cambio	 Señal inconsistente de cambio
<b>Meseta Tibetana</b>	 Probable incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Incremento de precipitaciones intensas	 Señal inconsistente de cambio

38. El período desde 1961 a 1990 utilizado como línea de base.

39. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos. Por ejemplo, el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961 - 1990.

40. Se refiere al número de noches cálidas y frías con temperaturas mínimas por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961-1990.

41. El período cálido se refiere a un mínimo de seis días donde los valores máximos de temperatura exceden el percentil 90 con respecto al período referencial de 1961-1990.

42. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

43. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidrometeorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. *Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del SREX.*

44. MCG se refiere a Modelo de Circulación General. MCR se refiere a Modelos Climáticos Regionales.

45. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al período referencial de 1961-1990.

46. Se refiere al número de noches cálidas y frías con los extremos de temperatura por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al período referencial de 1961-1990.

47. El período cálido se refiere a un mínimo de seis días cuando los valores máximos de temperatura exceden el percentil 90 en 2071-2100 con respecto al período referencial de 1961-1990.

48. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo, el percentil 90, o sobre los 10 mm en un día en 2071 a 2100, con respecto al período referencial de 1961-1990.






49. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidrometeorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. *Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del SREX.*

## América Latina y el Caribe

El SREX proporciona información científica robusta sobre lo que se puede esperar de los cambios en los eventos meteorológicos y climáticos extremos en varias regiones y sub-regiones de América Latina y el Caribe. Esta información se resume en la tabla 6 y 7 a continuación.

### Clave

#### Símbolos

-  Tendencia creciente
-  Tendencia decreciente
-  Tendencia variable
-  Tendencia inconsistente/insuficiente evidencia
-  Cambio leve o ninguno

#### Nivel de confianza en los hallazgos






























-  Poca confianza
-  Confianza media
-  Alta confianza

Tabla 6: Cambios observados en temperatura y precipitación desde los años 1950<sup>50</sup>

La Tabla 6 muestra los cambios observados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en las regiones de América Latina y el Caribe desde 1950, utilizando el período 1961-1990 como línea de base (para más información, ver el Recuadro 3.1 en el Capítulo 3 del SREX).

Región y Subregión	Tendencias en la temperatura máxima (días cálidos y fríos) <sup>51</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (noches cálidas y frías) <sup>52</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>53</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>54</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>55</sup>
<b>Amazonas</b>	 Insuficiente evidencia para identificar una tendencia significativa	 Insuficiente evidencia para identificar una tendencia significativa	 Insuficiente evidencia	 Incremento en muchas zonas, reducción en pocas zonas	 Reducción en la sequedad para buena parte de la región. Algunas tendencias opuestas e inconsistentes
<b>Noroeste de Brasil</b>	 Incremento de días cálidos	 Incremento de noches cálidas	 Insuficiente evidencia	 Incremento en muchas zonas, reducción en algunas zonas	 Tendencias variables e inconsistentes
<b>Sudeste de Sudamérica</b>	 Tendencia variables espacialmente (incremento en algunas zonas y reducción en otras)	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Tendencias variables espacialmente (incremento en algunas zonas y reducción en otras)	 Incremento en zonas del norte  Insuficiente evidencia para las áreas del sur	 Tendencias variables e inconsistentes
<b>Costa occidental de Sudamérica</b>	 Tendencias variables espacialmente (incremento en algunas zonas y reducción en otras)	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Insuficiente evidencia	 Incremento en algunas zonas, reducción en otras	 Tendencias variables e inconsistentes
<b>América Central y Méjico</b>	 Incremento de días cálidos (reducción de días fríos)	 Incremento de noches cálidas (reducción de noches frías)	 Tendencias variables espacialmente (incremento en algunas zonas, reducción en otras)	 Incremento en muchas zonas, reducción en pocas zonas	 Tendencias variables e inconsistentes

50. Período 1961 a 1990 utilizado como línea de base.

51. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos. Por ejemplo, el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961 - 1990.

52. Se refiere al número de noches cálidas y frías con los extremos de temperatura por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 con respecto al período referencial de 1961-1990.




























53. Periodos cálidos se refiere periodos de un mínimo de seis días cuando los valores máximos de temperatura exceden el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

54. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo, el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

55. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidrometeorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del informe SREX.

Tabla 7: Cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, para fines del siglo 21<sup>56</sup>

La Tabla 7 muestra los cambios proyectados en los extremos de temperatura y precipitación, incluyendo la sequedad, en América Latina. La proyecciones son para el período 2071 a 2100 (comparado con 1961-1990) ó 2080 a 2100 (comparado con 1980 a 2000) y se basan en los datos generados por MCG y MCR<sup>57</sup> bajo el escenario de emisiones de A2/A1B.

Región y Subregión	Tendencias en la temperatura máxima (la frecuencia de días cálidos y fríos) <sup>58</sup>	Tendencias en la temperatura mínima (la frecuencia de noches cálidas y frías) <sup>59</sup>	Tendencias en las olas de calor/periodos cálidos <sup>60</sup>	Tendencias en precipitación fuerte (lluvia, nieve) <sup>61</sup>	Tendencias en sequedad y sequía <sup>62</sup>
<b>Amazonas</b>	 Probable incremento de días cálidos (probable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (probable reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Tendencia para el incremento de eventos de precipitación fuerte	 Tendencias inconsistentes
<b>Noroeste del Brasil</b>	 Probable incremento de días cálidos (probable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (probable reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos en algunos estudios, señal no significativa en otros	 Cambio leve o ninguno	 Incremento en la sequedad
<b>Sudeste de Sudamérica</b>	 Probable incremento de días cálidos (probable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (probable reducción de noches frías)	 Tendencia de olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Incrementos en zonas del norte  Insuficiente evidencia en áreas del sur	 Tendencias inconsistentes
<b>Costa Occidental de Sudamérica</b>	 Probable incremento de días cálidos (probable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (probable reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y/o más largos	 Incrementos en el trópico  Insuficiente evidencia en el extratropical	 Tendencias variadas e inconsistentes
<b>América Central y Méjico</b>	 Probable incremento de días cálidos (probable reducción de días fríos)	 Probable incremento de noches cálidas (probable reducción de noches frías)	 Probables olas de calor y períodos cálidos más frecuentes y más largos y/o más intensos en la mayor parte de la región	 Tendencias inconsistentes	 Incremento en sequedad en América Central y Méjico, con menos confianza en la tendencias del extremo sur de la región

56. Las proyecciones son para fines del siglo 21 versus fines del siglo 20 (por ejemplo, 1961-1990 ó 1980-2000 versus 2071-2100 ó 2080-2100) y para los escenarios de emisiones A2 / A1B.

57. MCG se refiere a Modelo de Circulación General. MCR se refiere a Modelos Climáticos Regionales.

58. Se refiere al número de días cálidos y fríos con la temperatura máxima por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al periodo referencial de 1961-1990.

59. Se refiere al número de noches cálidas y frías con los extremos de temperatura por sobre o por debajo de los valores extremos, por ejemplo el percentil 90/10 en 2071-2100 con respecto al periodo referencial de 1961-1990.

60. El período cálido se refiere a un mínimo de seis días cuando los valores máximos de temperatura exceden del percentil 90 con respecto al período referencial de 1961-1990.

61. Se refiere al número de días con precipitación superior a un valor extremo, por ejemplo el percentil 90, con respecto al período referencial de 1961-1990.

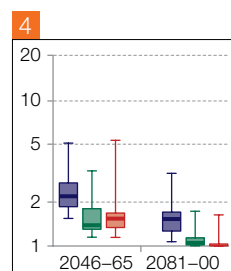
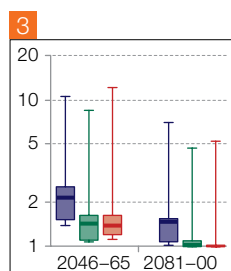
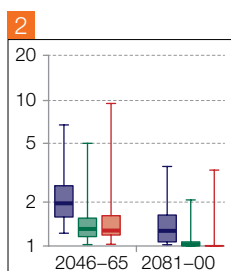
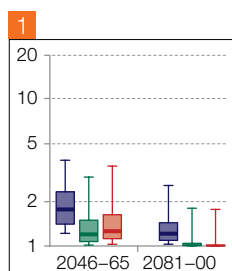
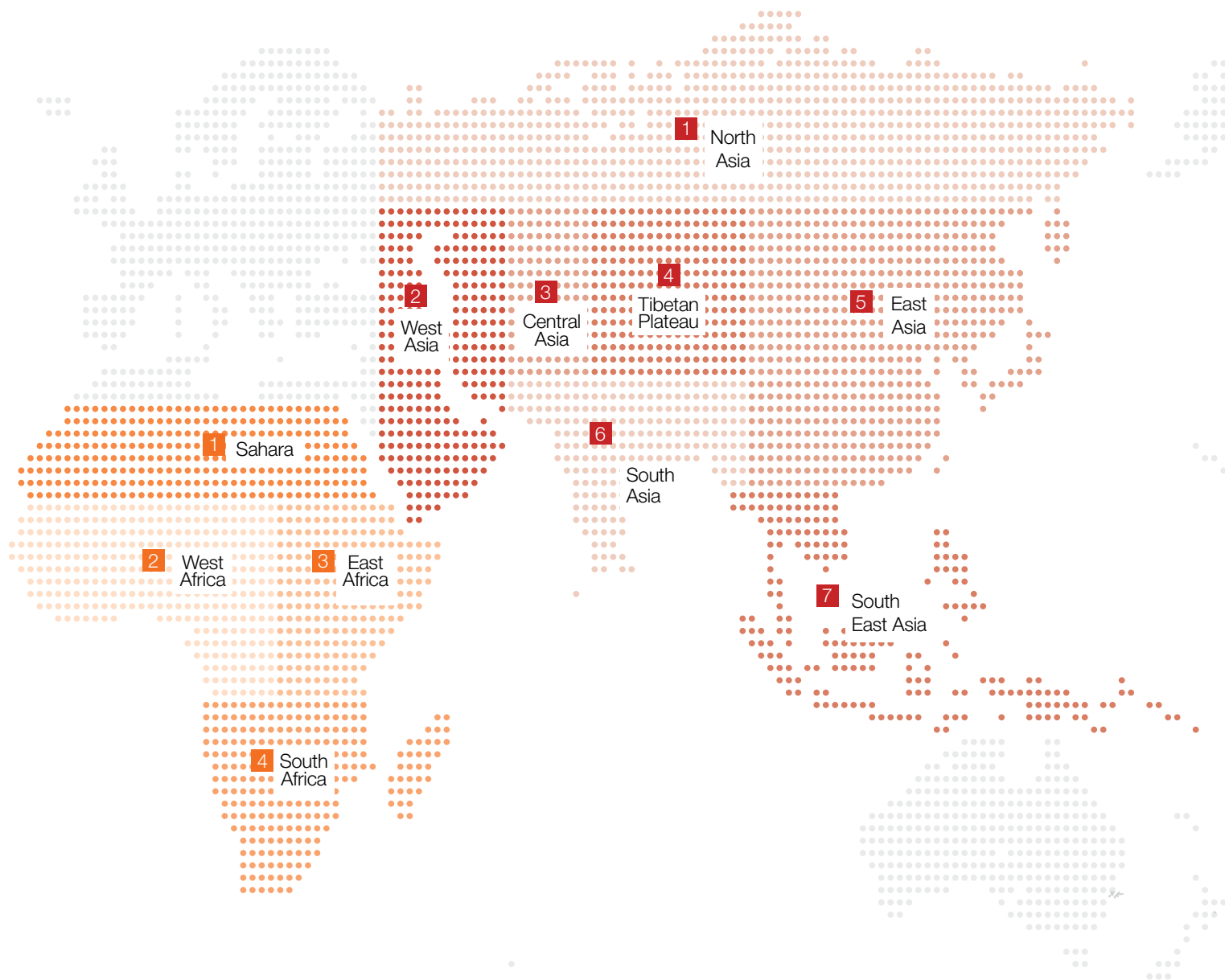
62. La sequedad se calcula con relación a una serie de variables que incluyen: número de días secos consecutivos ("seco" se define como una precipitación diaria <1 mm); anomalías en la humedad del suelo; y el índice de severidad de sequía. La sequedad se refiere a un déficit hidro-meteorológico de agua, mientras que la sequía es la escasez extensa y continua del agua. Se presenta más información en el Recuadro 3.3 del Capítulo 3 del SREX.

# Anexo III: Mapas de períodos de retorno

## (a) Temperatura

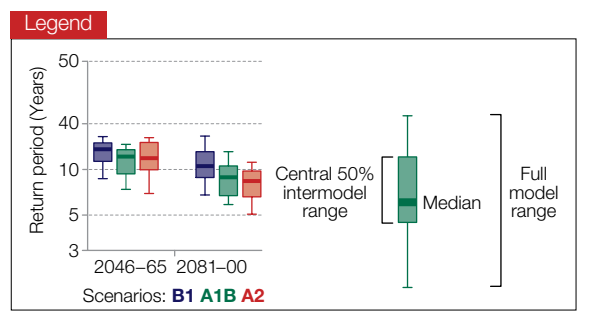
Estos gráficos muestran con qué frecuencia el día más cálido de los últimos 20 años del siglo 20 será experimentado para mediados y fines del siglo 21. Se muestran tres diferentes escenarios de emisiones, B1, A1B y A2.<sup>63</sup> Por ejemplo, el día más caluroso experimentado

en los últimos 20 años a fines del siglo 20 ocurrirá por lo menos bianualmente entre 2046-65 en el África, y bajo los escenarios de emisiones A1B y A2, anualmente y en todas partes. Los valores que ahora se consideran extremos serán temperaturas normales después de 70 años.





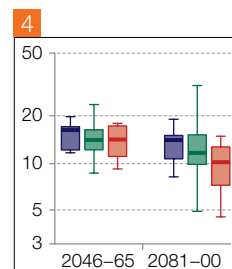
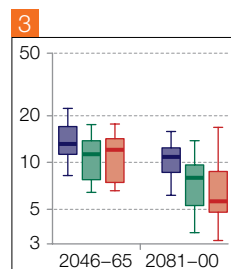
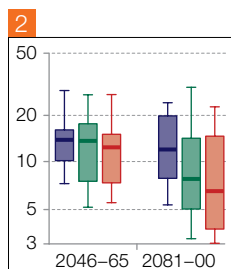
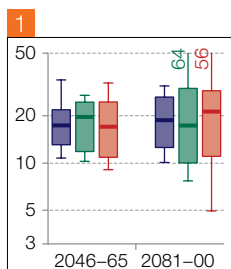
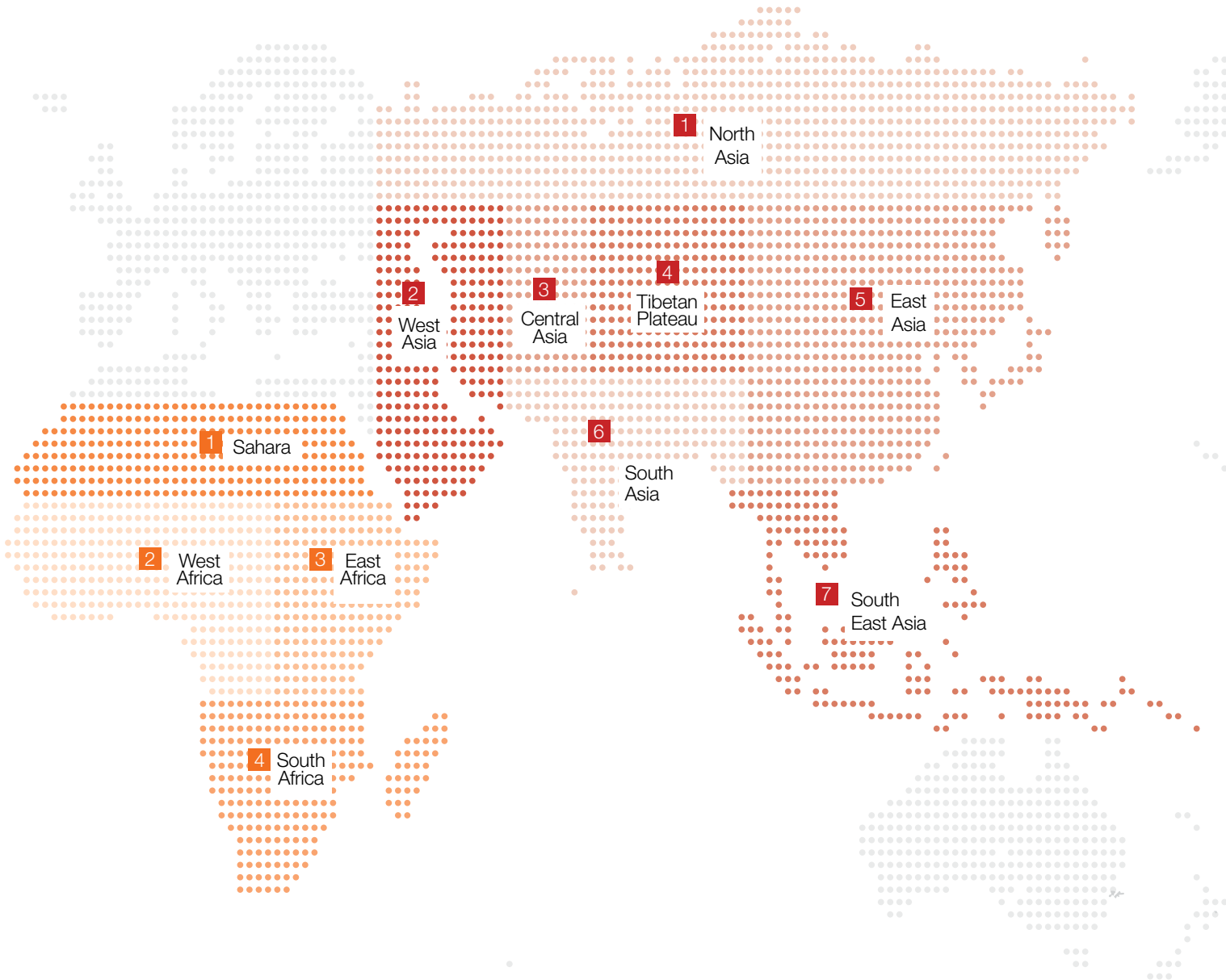
63. Se refieren a tres de los seis grupos de posibles escenarios de emisiones del IPCC, utilizados en todos sus informes. B1 describe un mundo convergente con cambios rápidos hacia una economía de servicios e información, con la introducción de tecnologías limpias y eficientes en su consumo de recursos. A1B describe el desarrollo y crecimiento económicos rápidos, con un desarrollo tecnológico equilibrado entre todas las fuentes (es decir, ni intensivo en el uso de combustibles fósiles ni totalmente sin fuentes fósiles). A2 es un mundo heterogéneo con autosuficiencia e identidad local, desarrollo económico regional, y crecimiento fragmentado y más lento. Véase [www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf) Figura 1 para más información.



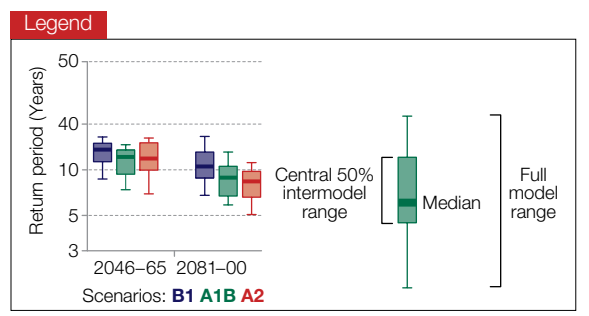
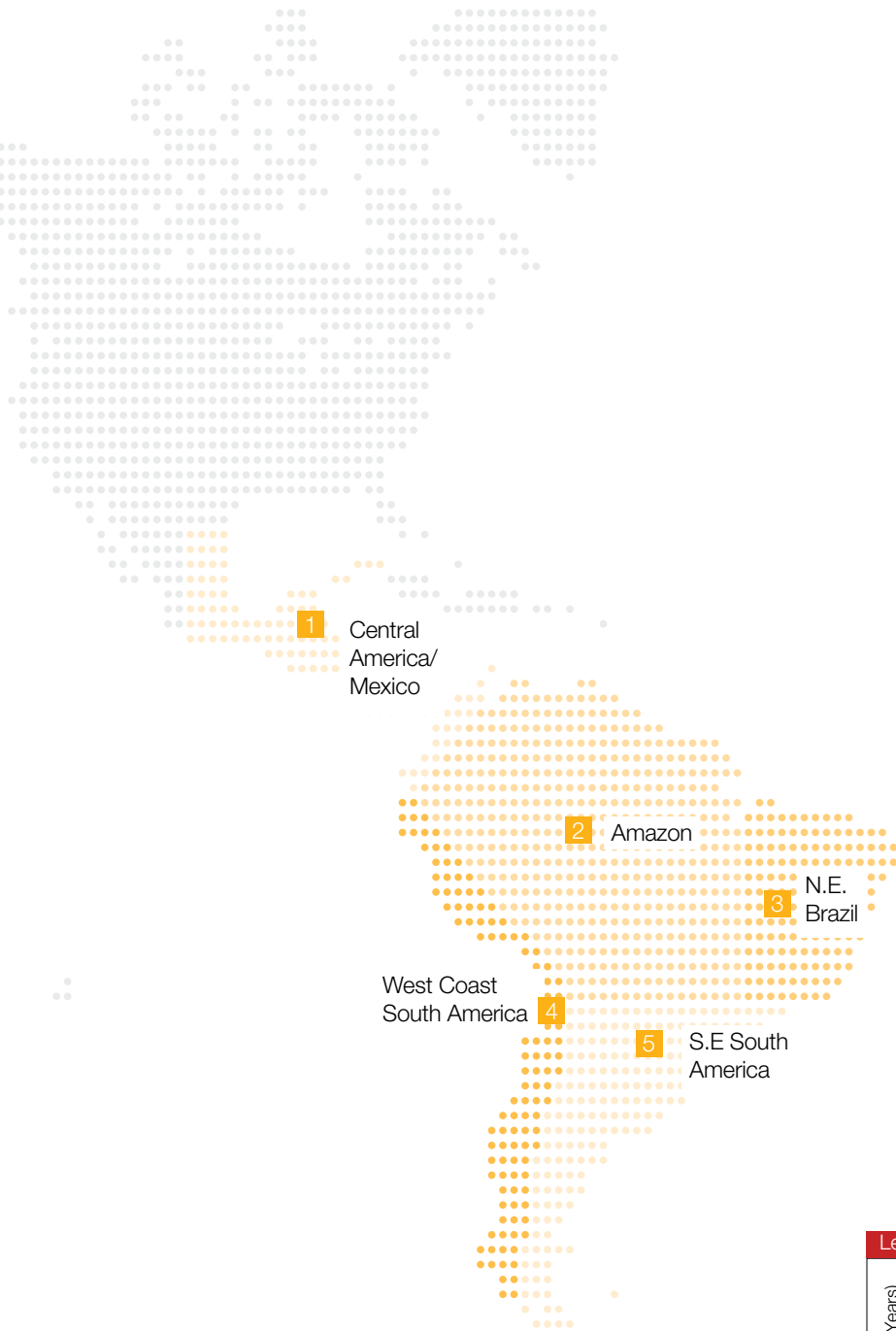
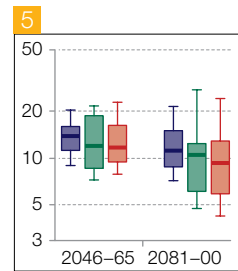
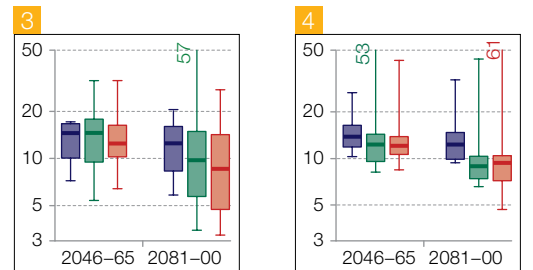
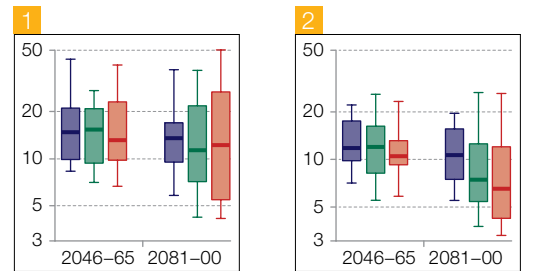
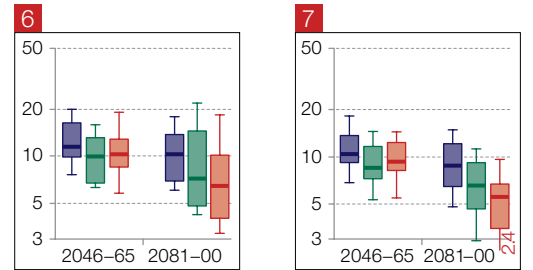
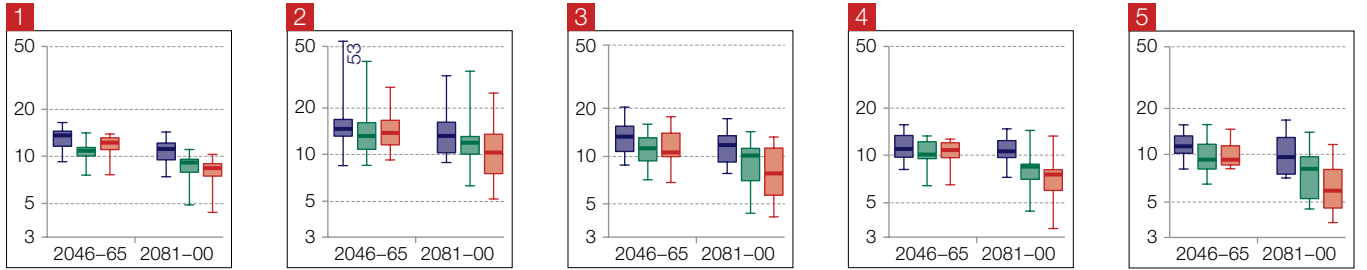
## (b) Precipitación

Estos gráficos muestran con qué frecuencia el día más lluvioso de los últimos 20 años del siglo 20 será experimentado para mediados y fines del siglo 21. Se muestran tres diferentes escenarios de emisiones, B1, A1B y A2.<sup>64</sup> Por ejemplo, en Asia

Oriental y la Meseta Tibetana, el día más lluvioso experimentado en los últimos 20 años a fines del siglo 20 ocurrirá más o menos cada 10 años para fines del siglo 21, dependiendo del escenario de emisiones que se aplique.







64. Se refieren a tres de los seis grupos de posibles escenarios de emisiones del IPCC, utilizados en todos sus informes.  
 B1 describe un mundo convergente con cambios rápidos hacia una economía de servicios e información, con la introducción de tecnologías limpias y eficientes en su consumo de recursos.  
 A1B describe el desarrollo y crecimiento económicos rápidos, con un desarrollo tecnológico equilibrado entre todas las fuentes (es decir, ni intensivo en el uso de combustibles fósiles ni totalmente sin fuentes fósiles).  
 A2 es un mundo heterogéneo con autosuficiencia e identidad local, desarrollo económico regional, y crecimiento fragmentado y más lento.  
 Véase [www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf) Figura 1 para más información.

# Anexo IV: Guía IPCC sobre la incertidumbre

Los términos utilizados para definir los niveles de confianza en este informe se basan en los descritos en la Guía del IPCC sobre la Incertidumbre, es decir:

Nivel de acuerdo sobre un hallazgo en particular	Acuerdo alto Pruebas limitadas	Acuerdo alto Pruebas medianas	Acuerdo alto Pruebas abundantes	Escala de confianza
	Acuerdo mediano Pruebas limitadas	Acuerdo mediano Pruebas medianas	Acuerdo mediano Pruebas abundantes	
	Acuerdo bajo Pruebas limitadas	Acuerdo bajo Pruebas medianas	Acuerdo bajo Pruebas abundantes	
	Cantidad de pruebas (número y calidad de fuentes independientes)			

Los términos universales utilizados en el informe para definir la probabilidad de un resultado siempre que éste se pueda calcular de manera probabilística son:

Terminología de probabilidad <sup>65</sup>	Probabilidad del resultado
Prácticamente cierto	> 99% de probabilidad
Sumamente probable	> 95% de probabilidad
Muy probable	> 90% de probabilidad
Probable	> 66% de probabilidad
Más probable que improbable	> 50% de probabilidad
Tan probable como improbable	de 33 a 66% de probabilidad
Improbable	< 33% de probabilidad
Muy improbable	< 10% de probabilidad
Sumamente improbable	< 5% de probabilidad
Excepcionalmente improbable	< 1% de probabilidad

65. Términos adicionales fueron utilizados en determinadas circunstancias en el Cuarto Informe de Evaluación (extremadamente probable: 95 a 100% de probabilidad, mas o menos probable: 55 a 100% de probabilidad, y extremadamente improbable: 0 a 5% de probabilidad).

# Anexo V: Glosario de términos para el SREX del IPCC

## Los conceptos esenciales que se definen en el SREX, y que se utilizan en todo el resumen incluyen:

**Cambio Climático:** Un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, usando pruebas estadísticas) por cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un período extenso, típicamente décadas o más. El cambio climático puede ser por los procesos internos naturales o por forzamientos externos, o bien por persistentes cambios antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo.

**El Extremo Climático** (evento meteorológico o climático extremo o evento climático): La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática superior (o inferior) al valor umbral cerca de los valores máximo (o mínimo) del rango de valores observados de la variable. Para simplificar, se suele referir a los eventos extremos meteorológicos y climáticos colectivamente como 'extremos climáticos.' La definición completa se presenta en la Sección 3.1.2 del SREX.

**Exposición:** La presencia de personas, medios de vida, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o bienes económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados adversamente.

**Vulnerabilidad:** La propensión o predisposición para sufrir efectos adversos.

**Desastre:** Alteraciones severas en el funcionamiento normal de una comunidad o sociedad por los eventos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, generando efectos adversos generalizados en lo humano, material, económico o ambiental, que requieren respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas vitales y que pueden requerir apoyo externo para su recuperación.

**Riesgo de Desastre:** La probabilidad, durante un período específico, de alteraciones severas en el funcionamiento normal de una comunidad o sociedad por los eventos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, las que generan efectos adversos generalizados en lo humano, material, económico, o ambiental que requieren respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas vitales y que pueden requerir apoyo externo para su recuperación.

**Gestión del riesgo desastres:** Procesos para diseñar, ejecutar y evaluar las estrategias, políticas y medidas, y poder comprender mejor el riesgo de desastre, fomentar la RRD y transferir y promover una mejora continua en la preparación de desastre, la capacidad de respuesta y prácticas de recuperación, con el propósito explícito de incrementar la seguridad, bienestar, calidad de vida, resiliencia, y desarrollo sostenible para los seres humanos.

**Adaptación:** En los sistemas humanos, el proceso de ajuste al clima presente o previsto y sus efectos, para moderar los perjuicios o explotar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, el proceso de ajuste al clima presente y sus efectos; la intervención humana podría facilitar el ajuste al clima previsto.

**Resiliencia:** La capacidad de un sistema y sus componentes para absorber, anticiparse, acomodarse, o recuperarse de una manera oportuna y eficiente, de los efectos de un evento peligroso, incluyendo medidas para asegurar la preservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas y esenciales.

**Transformación:** La alteración de los atributos fundamentales de un sistema (incluyendo los sistemas de valores, los regímenes regulatorios, legislativos o burocráticos, las instituciones financieras y los sistemas tecnológicos o biológicos).



## Agulhas Applied Knowledge

Este documento es el resultado de un proyecto financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID por sus siglas en inglés) y la Dirección General de Cooperación Internacional (DGIS) de los Países Bajos en beneficio de los países en desarrollo. No obstante, las opiniones expresadas y la información incluida en el mismo no reflejan necesariamente los puntos de vista o no son las aprobadas por el DFID o la DGIS, que no podrán hacerse responsables de dichas opiniones o información o por la confianza depositada en ellas. Esta publicación ha sido elaborada sólo como guía general en materias de interés, y no constituye asesoramiento profesional. Usted no debe actuar en base a la información contenida en esta publicación sin obtener un asesoramiento profesional específico. No se ofrece ninguna representación ni garantía (ni explícita ni implícitamente) en cuanto a la exactitud o integridad de la información contenida en esta publicación, y, en la medida permitida por la ley, las entidades que gestionan la aplicación de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN) no aceptan ni asumen responsabilidad, obligación o deber de diligencia alguno por las consecuencias de que usted o cualquier otra persona actúe o se abstenga de actuar, basándose en la información contenida en esta publicación o por cualquier decisión basada en la misma. La administración de CDKN está a cargo de PricewaterhouseCoopers LLP. La gestión de la aplicación de CDKN es llevada a cabo por PricewaterhouseCoopers LLP y una alianza de organizaciones que incluyen al Overseas Development Institute, la Fundación Futuro Latinoamericano, INTRAC, LEAD International y SouthSouthNorth.