

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: SU INTEGRACIÓN EN EL SUSTENTO SEGURO

POVERTY

HERRAMIENTA 2: Análisis del cambio climático



CONTENIDO

1. Acercamiento básico	1
2. Problemática relacionada con el uso de la ciencia climatológica	2
3. Problemática relacionada con el uso de conocimientos de la comunidad	6
4. Desarrollar el análisis	8
Anexo 1: Recursos en la Internet	20
Anexo 2: Recursos impresos	22

Abreviaturas

CGA	Calentamiento global antropogénico	PRECIS	Proveedor de Climas Regionales para los Estudios de Impactos
CBO	Organización basada en la comunidad	EPVC	Evaluación participativa de la vulnerabilidad y de la capacidad
ECT	Escuelas Climatológicas en el Terreno	MCR	Modelo climático regional
COP	Conferencia de las Partes	RCOF	Foro sobre perspectivas climáticas regionales
RRD	Reducción del Riesgo de Desastre	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
MCG	Modelo de Circulación Global	CMNUC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
GFCS	Marco Mundial para los Servicios Climáticos	OMM	Organización Meteorológica Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero		

Foto de la portada: Las comunidades explican sus planes de desarrollo, Bengala Occidental, India

Autores: Christian Aid/Richard Ewbank

1. APROXIMACIÓN FUNDAMENTAL

Una parte clave de la evaluación de la probabilidad del riesgo climático que enfrenta determinada forma de sustento es comprender la magnitud del cambio que se va a producir debido a las tendencias a largo plazo y la variabilidad climática a corto plazo, y la probable incidencia de ambos factores. En este documento, se centra la atención en la forma de llevar a cabo este análisis (pasos 1 y 2 del panorama general de adaptación, ver la Figura 6, Herramienta 1).

Tal como se señalaba en la Herramienta 1, un acercamiento integral a la adaptación al cambio climático pone énfasis en la importancia de desarrollar lo siguiente:

- Técnicas innovadoras o nuevas para combinar la ciencia climatológica con los conocimientos locales del clima/ del cambio climático.
- Medios de reducción del riesgo de desastre (RRD), tales como la evaluación participativa de la vulnerabilidad y de la capacidad (EPVC)
- Políticas de largo plazo respecto al sustento sostenible, como el desarrollo de tecnología participativa y la planificación comunitaria/del uso de los terrenos.

Si se centra la atención en el cambio climático de inicio rápido o mediano, sin comprender los factores de inicio lento que existen a largo plazo, se corre el riesgo de promover actividades que pueden aumentar la vulnerabilidad o mala adaptación a largo plazo. Sin embargo, es importante recordar que, en lo que se refiere a la adaptación al cambio climático, al ofrecer a los agricultores la posibilidad de optimizar las cosechas cuando las condiciones son favorables es tan importante como aumentar la resiliencia ante los choques climáticos cuando las condiciones no están favorables.

En vista de la gran cantidad de factores externos (tanto climáticos como no climáticos) que inciden en los sistemas de sustento, es importante demostrar que la adaptación es una respuesta a las consecuencias del cambio climático, tanto las que ya se conocen como aquellas que se pronostican. Quizá también sea importante demostrar que la adaptación es una respuesta al cambio climático causado por la actividad humana, o calentamiento global antropogénico (CGA), para, por ejemplo, lograr acceso a fondos para financiar la adaptación al cambio climático.

Sin embargo, existen problemas metodológicos significativos en cuanto a separar las diferentes partes de una intervención en el desarrollo entre las que aumentan la resiliencia ante la variación normal y las que aumentan la resiliencia ante el CGA.

Ha sido intenso y polémico el debate acerca de cuánto ha sido el cambio climático que ya se ha visto, en comparación con lo que debemos prever para 2020, 2050, etcétera, y depende de lo que ya se puede detectar en términos de cambio climático, y si esto se puede atribuir al CGA. A medida que se vaya mejorando la capacidad de las ciencias climatológicas en términos de distinguir entre una variación climatológica normal y variación que se debe al CGA, se va a poder determinar con mayor precisión cuáles son los factores que están relacionados directamente con los gases invernadero. A nivel de la comunidad, esto puede dar la impresión de ser un asunto puramente académico, porque muchas veces la comunidad entiende muy bien el cambio climático y las prioridades que han de ser resueltas.

La aproximación al análisis del cambio climatológico se basa fundamentalmente en obtener información de dos fuentes de conocimientos sobre el clima, que se aprovechan en forma conjunta:

- Lo que indica la **ciencia climatológica** (tanto pronósticos meteorológicos/del tiempo como datos basados en modelos climatológicos) respecto al pasado, presente y futuro en términos de la variabilidad del tiempo/ estacional y las tendencias de cambio climatológico a largo plazo.
- Los **conocimientos locales/de las comunidades** de quienes se ven más directamente afectados por dichos procesos.

Esta aproximación aprovecha las dos fuentes de conocimientos señaladas con el fin de aumentar tanto la precisión del análisis como la confianza que tenga la comunidad en este análisis como base para tomar decisiones relacionadas con su sustento con el fin de aumentar su resiliencia y capacidad de enfrentar los cambiantes riesgos climatológicos.

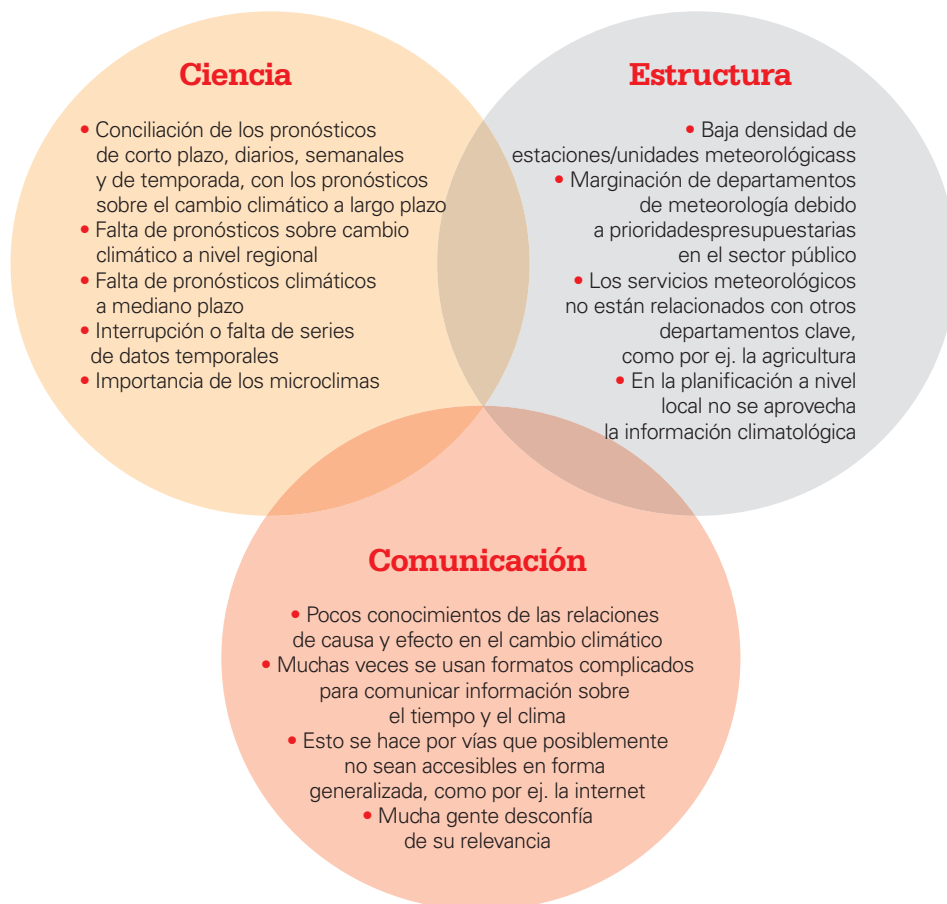
2. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL USO DE LA CIENCIA CLIMATOLÓGICA

En muchas situaciones, será muy difícil lograr acceso a información climatológica científica de buena calidad. Los conceptos y datos de la ciencia climatológica son complicados, tratándose muchas veces de probabilidades y factores sin confirmar, más que de pronósticos concretos. Es necesario simplificar la información para que las comunidades que enfrentan riesgos a nivel local puedan interpretar y usarla fácilmente en la toma de decisiones. Puede que existan ya algunos nexos entre la ciencia

y las comunidades, como por ejemplo en los sistemas de extensión agrícola, que se pueden aprovechar y desarrollar más. Parte importante de las estrategias de adaptación es desarrollar la capacidad de estas estructuras de enlace entre las ciencias climatológicas y la comunidad.

La problemática fundamental se puede dividir en tres partes interrelacionadas: ciencia, estructura y comunicación.

Fig. 1 Problemática relacionada con el acceso a la información climatológica científica



Cuadro 1. PRECIS: Proveedor de Climas Regionales para los Estudios de Impactos

PRECIS fue diseñado para ser usado en oficinas meteorológicas locales o institutos de investigación que estén desarrollando modelos climáticos regionales (MCR) que puedan ofrecer pronósticos más específicos a nivel de regiones y países. Hasta la fecha, hay institutos en 105 países que han recibido capacitación para elaborar modelos MCR. Se han establecido centros regionales y de distribución de datos en los siguientes lugares:¹

- **África**

African Centre for Meteorological Application to Development (Niger)
www.acmad.ne/en/homepage.htm

Climate Systems Analysis Group University of Cape Town (Sudáfrica) www.csag.uct.ac.za

IGAD Climate Prediction and Applications Centre (Kenya) www.icpac.net

- **Asia**

Indian Institute of Tropical Meteorology
www.tropmet.res.in

Malaysian Meteorological Department www.met.gov.my/index.php?option=com_content&task=view&id=1315&Itemid=1050

Chinese Academy of Agricultural Sciences
www.caas.net.cn/engforcaas/index.htm

- **América Central y el Caribe**

Caribbean Community Climate Change Centre (Belice), www.caribbeanclimate.bz

INSMET Precis Caribe (Cuba),
<http://precis.insmet.cu/eng/Precis-Caribe.htm>

- **América del Sur**

Centro de Previsao de Tempo e Estudos Climaticos (Brasil), www.cptec.inpe.br (sitio en portugués)

Comision Interdisciplinaria de Medio Ambiente (Argentina), www.cima.fcen.uba.ar

- **Medio Oriente**

Presidency of Meteorology and Environment Arabia Saudita), www.pme.gov.sa/en/eindex.asp

PRECIS fue desarrollado con el fin de ayudar a producir información de alta definición sobre cambio climático para el máximo número posible de regiones del mundo. Los MCR suelen funcionar con una definición de 50 x 50 km o menos, y por lo tanto potencialmente pueden ofrecer pronósticos climáticos más detallados a escala regional/nacional. Para mayor información al respecto, ver la página web de PRECIS: <http://precis.metoffice.com/index.html>

2.1 Ciencia

Los pronósticos del tiempo a corto plazo y estacionales centran la atención en pronósticos diarios, semanales y estacionales, con un máximo de dos años de anticipación, aunque los pronósticos estacionales suelen referirse a la situación 6-12 meses a futuro. Los modelos de cambio climático se refieren a un plazo largo (40-100 años a futuro).

Aunque han mejorado los pronósticos estacionales del tiempo, y algunos modelos están empezando a proyectar información para 20-30 años más adelante, todavía queda una brecha de incertidumbre (ver la Figura 3, más abajo) en lo que se refiere al plazo de uno a 20 o más años a futuro, que es el plazo durante el cual funciona la mayoría de los proyectos, en vista de sus ciclos administrativos de tres a cinco años para cada etapa.

Un desafío fundamental es el de integrar el uso de pronósticos del tiempo a corto plazo/estacionales con los modelos de circulación general (MCG) para determinar futuros cambios climáticos y así comprender mejor el probable impacto de factores climáticos de inicio rápido, mediano y lento.

Aunque ha aumentado su definición en términos horizontales, la definición de los MCG ha sido muy poco detallada (con definición típica de aproximadamente 270 x 270 km, como en el caso del HasCM3), y por tanto no tienen capacidad de pronóstico a nivel nacional ni tampoco regional. A medida que vaya mejorando la ciencia meteorológica, se podrá avanzar y producir un sistema optimizado. Por ejemplo, los MCG actuales, (tales como HiGEM) funcionan con una definición de 90 x 90 km, con una mayor definición vertical, usando un mayor número de capas tanto oceánicas como atmosféricas. Los MCG más recientes (como el Nu-Gem2 del UK Met Office) usan definiciones de hasta 60 x 60 km.

A nivel regional, se ha trabajado un poco en la reducción de la escala de los MCG (transformándolos en MCR), con el fin de desarrollar escenarios probables en una escala de 25 x 25 km (ver el Cuadro 1 más arriba). Para poder ofrecer pronósticos más o menos confiables sobre la frecuencia y aparición de ciclones, por ejemplo, se necesita una definición de una zona menor que 60 x 60 km, pero en el caso de precipitaciones se requiere una definición de 14 x 14 km, que sobrepasa enormemente la capacidad de los últimos modelos que se han diseñado. A medida que mejoren estos modelos, aumentarán las posibilidades de obtener pronósticos integrados del tiempo a corto, mediano y largo plazo.

2.2 Estructura

Muchas veces las instituciones meteorológicas nacionales no tienen recursos adecuados, carecen de personal, y quizá no tengan las instalaciones necesarias para producir datos climáticos oportunos ni para poder apoyar sistemas de alerta temprana. Por lo tanto, muchas veces no tienen la capacidad necesaria para poder establecer una red de estaciones meteorológicas que puedan ofrecer constantes datos confiables en todas las zonas geográficas y agroecológicas. A consecuencia de esto, puede haber poca o ninguna integración de los departamentos de meteorología en la

planificación y operaciones de otros ministerios relevantes, tales como los de agricultura, transporte, el medio ambiente y administración local. Aunque muchas veces cuentan con buenos registros de información histórica, éstos no están siempre en formato informático, y es posible que no estén a disposición de las agencias de desarrollo.

Debido al rápido aumento de la preocupación por el cambio climático, el personal de meteorología ya se encuentra muy solicitado, por lo cual puede resultar difícil lograr contacto con ellos, especialmente en el caso de organizaciones que no tienen su sede en las capitales. Es probable que demore bastante la ampliación de los servicios para responder a esta demanda, debido a que, para muchos departamentos de meteorología, esto significa enviar a muchos científicos potenciales al extranjero para su capacitación.

Las estaciones climatológicas locales pueden ser fuentes útiles de asesoría especializada, pero tradicionalmente se han establecido para recoger información climatológica para su procesamiento a nivel central, más que para actuar como recursos de capacitación y apoyo a nivel local.

Además, es posible que tengan insuficiente cobertura: por ejemplo, en el África se cuenta con solamente una octava parte de la densidad mínima de estaciones climatológicas que recomienda la Organización Meteorológica Mundial. Sin embargo, a pesar de estas

Cuadro 2. Marco Mundial para los Servicios Climáticos

El Marco Mundial para los Servicios Climáticos (GFCS) fue lanzado en la III Conferencia Mundial sobre el Clima que se realizó en agosto de 2009. Trabajando bajo los auspicios de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el objetivo general del GFCS es facilitar:

“...una mejor gestión de los riesgos derivados de la variabilidad del clima y el cambio climático, así como de promover la adaptación al cambio climático a todos los niveles mediante el desarrollo y la incorporación de información climática sustentada en principios científicos en la planificación, las medidas de política y la práctica.”

Aunque pone mayor énfasis en optimizar la función de los servicios meteorológicos nacionales y centros de excelencia regionales e internacionales, el Marco requiere amplia colaboración con las ONG, con la sociedad civil y con los sectores público y privado. Se ha establecido un Grupo de Trabajo Especial de Alto nivel para hacer recomendaciones detalladas a la OMM en 2011 sobre la aplicación del GFCS, y ha recibido información de 140 proveedores, usuarios e investigadores de los servicios climáticos (incluyendo Christian Aid).

Los proveedores han pedido más información climatológica, optimización de la capacidad de investigación sobre el clima, y capacitación en áreas como el pronóstico del impacto de cambios climáticos para uso local.

Los usuarios (aproximadamente un 50 por ciento de las respuestas) han pedido información más detallada sobre escenarios climáticos y pronósticos y perspectivas estacionales confiables (aproximadamente un 40 por ciento de las respuestas). Se expresó mucho interés en poder obtener información climatológica por vía de la web. Los resultados también demostraron que en los servicios climáticos existen barreras que impiden el acceso a datos y asesoría experta.³

Para recursos de la Conferencia e información sobre los hechos más recientes relacionados con el GFCS, visitar: www.wmo.int/pages/gfcs/index_en.html

limitaciones, el personal de meteorología suele estar muy dispuesto para trabajar con socios de las ONG, proporcionándoles importante asesoría técnica, entusiasmo, y apoyo.

2.3 Comunicación

Aunque a nivel de las comunidades puede que exista una comprensión detallada de los cambios climáticos de los últimos 5-10 años, muchas veces hay desconocimiento de las relaciones de causa y efecto en el cambio climático. Del mismo modo, puede que no se tenga buen acceso ni siquiera a pronósticos del tiempo a corto plazo, y, debido a los problemas estructurales de los servicios meteorológicos que se señalan más arriba, puede que no tenga relevancia específica para ese lugar o la precisión que necesita la comunidad para ayudar con la toma de decisiones a nivel local.

Aún cuando las comunidades pueden lograr acceso a datos sobre el tiempo, o información más detallada sobre el clima, es posible que el formato de estos necesite mucha interpretación y modificación para que sea de utilidad y de fácil comprensión a nivel de la comunidad.

Los climatólogos suelen usar terminología muy específica, que se centra en probabilidades y estadísticas y que se debe explicar cuidadosamente para que pueda ser entendida con claridad. A consecuencia de esto, resulta muy difícil lograr la integración de esta información en estrategias de sustento. Además de algunas actividades individuales de carácter piloto (ver los Cuadros 3 y 4) hay iniciativas cuya finalidad es mejorar la cadena de los servicios de información meteorológica, como por ejemplo el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (ver el Cuadro 2 más izquierdo).

3. PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA COMUNIDAD

Es importante, en las conversaciones a nivel de la comunidad sobre cambio climático, tener en cuenta las predisposiciones que pueden incidir en un análisis de cambios climáticos del pasado, o que se han observado, en base al cual se hacen los pronósticos de cambios futuros. Entre estas predisposiciones pueden figurar las siguientes:

- a) La idea general de que el clima en el pasado era mejor o más confiable: en este caso las dos predisposiciones principales, relacionadas entre sí, hacen la idea de que **todo tiempo pasado fue mejor** y el **cambio de perspectiva por el tiempo transcurrido**. La idea que todo tiempo pasado fue mejor, es la tendencia de valorar los sucesos del pasado más positivamente que la valoración que se les hizo en el momento, y en el cambio de perspectiva por el tiempo transcurrido, los recuerdos de hechos pasados se filtran a través de lo que se sabe en la actualidad, de manera que esos hechos pasados parecen al final más previsible de lo que eran en realidad. Entonces es muy posible que ambos tipos conlleven la predisposición de decir que: "hace diez años atrás, siempre teníamos buenas lluvias, y todos los años empezaba a llover a principios del mes de octubre".
- b) El uso, como punto de partida, de eventos extremos o inusitados. Aquí se dan también dos tipos de predisposición estrechamente relacionados que pueden conllevar al uso de eventos extremos como punto de partida para pronósticos sobre el clima del futuro, con la suposición que van a seguir los eventos extremos. El **efecto Von Restorff** es la tendencia de dejar en la memoria un evento extremo que se destaca al comparar otros sucesos menores. El **heurístico de disponibilidad** hace que las comunidades estimen lo que es más probable en base a lo que se recuerda más fácilmente, que suelen ser eventos más destacados, inusitados o extremos. Vinculado con estos dos factores está el **efecto de recencia**, que significa básicamente que las personas tienden a recordar mejor los hechos más recientes que los del pasado más remoto. Entonces, cuando una comunidad que acaba de pasar por un invierno especialmente riguroso está convencida que van a continuar los inviernos severos, como consecuencia más significativa del cambio climático, es muy posible que estén permitiendo que estos tres factores de predisposición afecten sus conclusiones, a pesar de que en un período de 20 a 30 años es muy posible que algunos inviernos más fríos formen parte de un ciclo normal de fluctuación de temperaturas estacionales medias.
- c) No dar importancia o subestimar aspectos importantes del cambio climático: en este aspecto hay tres predisposiciones que pueden afectar las respuestas. El **efecto de enfoque** se refiere al modo como la gente tiende a usar un aspecto de un suceso climático como base para hacer pronósticos acerca del futuro. El **sesgo de confirmación** es la tendencia de las personas de buscar información o interpretarla de una manera que confirme sus ideas preconcebidas. Y el **efecto rebote** es la tendencia de creer las cosas simplemente porque así lo hace la mayor parte de las demás personas. Entonces, por ejemplo, una comunidad que ha sabido del impacto de las emisiones de carbono en el aumento de la temperatura puede centrar su atención en este factor climático, especialmente cuando la mayoría de los miembros de la comunidad están de acuerdo (por haber conocido el mismo informe), cuando en realidad la variación de la precipitación es el factor más importante.
- d) El exceso de confianza en la evaluación del cambio climático, el **efecto de exceso de confianza** en el valor de las respuestas propias, es un sesgo que se reconoce muy a menudo. En el caso de haber muchas preguntas, las correspondientes respuestas – de quienes decían tener "seguridad del 99%" de que sus respuestas eran correctas – suelen resultar erróneas hasta en un 40%. Esto está vinculado con la **ilusión de agrupación**, que es la tendencia de percibir patrones donde en realidad no hay ninguno. Entonces hay que tener cuidado, por ejemplo, cuando una persona entrevistada está casi segura que hay un patrón determinado de períodos secos más prolongados en las estaciones de lluvias más recientes.
- e) Hay que tomar en cuenta también la técnica del entrevistador: no es solamente la comunidad o el entrevistado quienes pueden tener predisposiciones: éstas pueden también afectar al facilitador que recoge la información. En este sentido, se deben mencionar en forma especial dos tipos de predisposición. El **sesgo que provoca el primer factor que el encuestador menciona** tiene que ver con la manera cómo se plantea la pregunta, que produce una respuesta determinada. Por ejemplo, si se dice "El cambio climático va a impactar significativamente en las precipitaciones: ¿cuál es el cambio climático más importante que les ha afectado a uds., aquí?", es probable que en las respuestas se refiera a las precipitaciones, a pesar de que el aumento del nivel del mar sea el problema más urgente. Del mismo modo, a consecuencia del **sesgo de expectativa**, sin darse cuenta de ello, el/la entrevistador/a podrá no creer, desechar o reducir la importancia de datos que parecen no concordar con sus expectativas iniciales en cuanto a lo que "debería" decir la comunidad acerca del cambio climático.

Para que la adaptación y las intervenciones para reducir los riesgos respondan a los aspectos prioritarios de la vulnerabilidad de la comunidad, es imprescindible seleccionar correctamente el **punto de partida**, y lograr poner en una **secuencia apropiada** los riesgos climáticos que se deben abordar. De esta manera, se optimizará tanto la motivación de la comunidad como la sostenibilidad del trabajo que se realiza. Si se empieza el proceso de adaptación hablando de lo que podría pasar en 2050, puede que parezca muy abstracto, y no estar en primer lugar de la lista de riesgos de la comunidad. Los riesgos de inicio rápido, que pueden causar mucho daño, suelen ser más urgentes, de modo que muchas veces los proyectos de RRD son el punto de partida en el trabajo de adaptación. Sin embargo, una vez que se hayan abordado los riesgos de desastre más urgentes, los cambios más paulatinos de inicio lento adquieren cada vez más importancia.

Muchas veces se supone que el problema es cuestión de mitigar un solo peligro. Por ejemplo, una vez que una comunidad cuente con conexiones con un sistema de alerta temprana, y las comunidades de las aldeas hayan recibido capacitación correspondiente para que dicho sistema funcione cabalmente, y se hayan construido refugios para caso de tormentas, se supone que allí termina el trabajo.

Sin embargo, las evaluaciones del trabajo RRD que ha realizado Christian Aid en Asia Central respecto a la preparación para terremotos y en América Central sobre sistemas de alerta temprana respecto a los ciclones han demostrado que una vez que se ha completado el trabajo sobre estos riesgos de alta prioridad, estableciendo las organizaciones comunitarias correspondientes y capacidad de respuesta rápida y/o sistemas de alerta temprana, las organizaciones comunitarias mismas señalaron cuáles son los otros problemas, tales como sequías, cambios de estacionalidad y aumento del nivel del mar. Muchas veces hay mucha frustración porque en esta situación se suspende la ayuda externa.

Todas las iniciativas referidas a la adaptación tendrán que abordar de manera flexible y persistente el desafío de realizar esta transición de mitigación de un solo peligro a una aproximación que tome en cuenta múltiples riesgos, usando el punto de inicio correcto e identificando la secuencia más apropiada de riesgos en torno a los cuales se va a trabajar. Puede potencialmente resultar en una resiliencia mucho mayor a nivel de comunidad, evitando de esta manera que las comunidades queden atrapadas en la etapa de recuperación (ver la Herramienta 1) o en una espiral descendiente de bienes e ingresos cada vez peor. Por otra parte, hay evidencias cada vez

más contundentes de que una aproximación de esta naturaleza puede optimizar la capacidad de recuperación después de un choque severo.⁶ Una vez que se haya acordado el análisis del cambio climático, un análisis de capacidad y vulnerabilidad puede ayudar a responder a estos problemas.

Para mayor información al respecto, ver *Christian Aid Good Practice Guide: Participatory Vulnerability and Capacity Assessment*, como así también los recursos señalados en el Anexo 1.

4. DESARROLLAR EL ANÁLISIS

3.1 Enfoque del análisis

En vista de estas problemáticas, es muy posible que un proceso de análisis que combina la ciencia climatológica con los conocimientos de la comunidad pueda basarse tanto en éstos como en aquélla. Esto no constituye ningún problema, con tal que estos conocimientos locales se puedan verificar usando datos climatológicos o información de otras fuentes, como por ejemplo que expertos en extensión agrícola verifiquen que determinada temporada, que la comunidad ha calificado como sequía, de hecho se trata de una temporada de malas cosechas. Lo importante es incluir referencias cruzadas de fuentes de información con el fin de lograr un panorama que sea lo más preciso posible y de elaborar un escenario de cambio climático que tenga credibilidad a nivel de la comunidad.

Entonces, para elaborar un cuadro de lo “más probable” respecto a dónde están apareciendo tendencias climáticas y cómo éstas podrían desarrollarse a futuro escenario, se centrará la atención en combinar los siguientes factores:

- **Datos históricos** de departamentos de meteorología y académicos, estaciones meteorológicas, etcétera.
- **Pronósticos estacionales** para el próximo año, de departamentos de meteorología y sistemas de alerta temprana.
- **Conocimientos que tenga la comunidad** acerca de cambios que se han observado en el pasado.
- **Datos climatológicos de largo plazo** sobre los cambios climáticos a futuro.

3.2 Problemas y suposiciones

Entre los problemas y suposiciones clave que se han de tomar en cuenta al hacer el análisis ha de figurar lo siguiente:

i) **Aumento mundial de la temperatura** - Existen dudas con relación a:

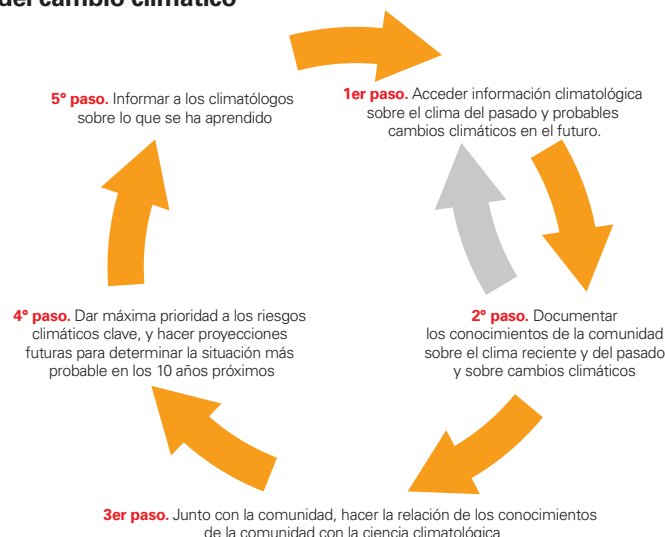
- la capacidad de predicción de la ciencia climatológica
- el nivel probable de atenuación de los GEI que se va a acordar en el convenio sobre el clima después de 2012
- el impacto de esa atenuación en el cambio climático que continúa

En vista de estas dudas, los pronósticos sobre cambio climático deberían vincularse con aquellos cambios que probablemente resulten de un aumento de 2° de la temperatura mundial para el año 2050.

ii) **Dirección en manos de la comunidad** – Es probable que ningún análisis del cambio climático tenga credibilidad ante la comunidad usuaria si ésta no dirige el proyecto, participando así en su evolución. Por lo tanto, en este proceso es de fundamental importancia encontrar maneras participativas, combinando la ciencia con los conocimientos locales.

iii) **Participación de los climatólogos** – no siempre es posible lograr que las comunidades tengan contacto directo con los climatólogos, ya que los científicos son un recurso relativamente escaso. Aún cuando sea posible, se tiene que comprender lo que puede y lo que no puede ofrecer la climatología, para así evitar que se creen

Fig 2. Cinco pasos del análisis del cambio climático



expectativas no realistas. Muchas veces, es necesario que un socio en el proceso elabore e interprete los datos climáticos para transformarlos en un recurso que la comunidad pueda usar fácilmente, con especial énfasis en series de datos secuenciales para demostrar cómo las precipitaciones, temperatura, etc. han cambiado en el transcurso de los últimos 10 años. Aun en el mejor de los casos, los pronósticos a largo plazo están disponibles solamente a escala regional (por ej, para África oriental), y por lo tanto se prestan para ser usados en varios lugares diferentes. Los datos históricos y pronósticos estacionales son más específicos en términos de lugar o zona agroecológica.

iv) **Pronósticos para los próximos 10 años** – implícitamente se estaría suponiendo que durante los próximos 10 años continuará de manera lineal la tendencia que se ha observado durante los últimos 10 años (es decir, que continuará durante los próximos 10 años el mismo sentido y velocidad de cambio que se ha observado en los últimos 10 años). Sin embargo, es importante que se comprenda cualquier ciclo climático decenal que sea relevante, por ejemplo, que un ciclo que produce algunos inviernos fríos cada 30 años no se entienda como cambio climático que va a producir inviernos fríos todos los años.

v) **Actualización de la información** – en vista de la velocidad del avance del cambio climático, es importante establecer

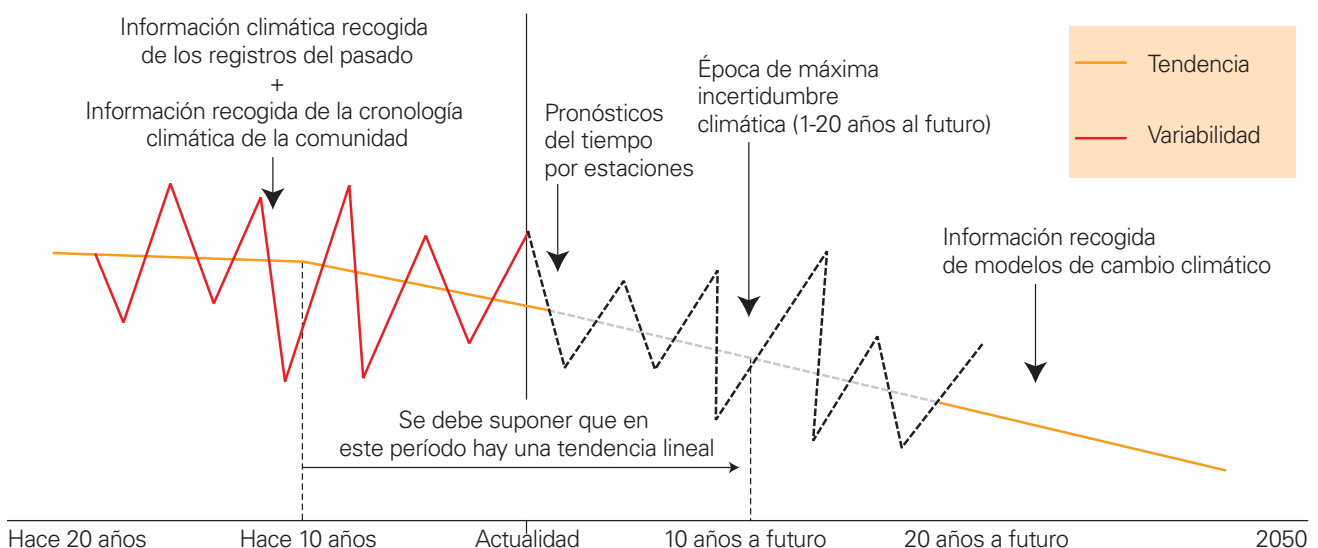
un enlace sostenible con las fuentes de información, para así poder actualizar el análisis en base a esa información.

vi) **Concientización** – procurar que la comunidad en cuestión tenga una idea general de la relación de causa y efecto entre las emisiones de GEI (de dónde provienen, cómo cambian el clima, y las consecuencias de esto para las formas de sustento que tengan vulnerabilidad frente al clima), permitiendo que se tenga un nivel de comprensión que capacite a la comunidad para que pueda hacer un análisis local del cambio climático.

3.3 Cinco pasos del análisis del cambio climático

En lo que se refiere a pronosticar el impacto a mediano plazo (de aquí a 5 -10 años) del cambio climático, un problema significativo es la falta de información climatológica confiable que se refiera a esta escala de tiempo. La brecha que existe entre los pronósticos estacionales y los modelos climáticos corresponde al plazo de realización de la mayoría de los proyectos relacionados con el desarrollo (ver la Figura 3), de modo que la elaboración de un cuadro de la situación⁹ más probable para los próximos 10 años se hace principalmente con el propósito de aliviar este problema. El proceso consta de cinco pasos básicos (ver la Figura 2).

Fig 3. Elaboración de la cronología del cambio climático



1er paso. Acceder información climatológica sobre el clima del pasado y probables cambios climáticos en el futuro

Ya se ha mencionado cuáles son los problemas que existen para acceder a la climatología (ver la Figura 1). El primer paso en el análisis del cambio climático es acceder la información climatológica correspondiente: los datos cuantitativos (o numéricos). Un recurso clave ha de ser series de datos secuenciales o cronología que puedan proporcionar información sobre los dos factores siguientes:

- Cambios de la variación de factores climáticos de un año a otro (especialmente de inicio rápido/mediano).
- Cambios de la tendencia general (factores de inicio lento).

Se debe recoger **información histórica** hasta la fecha sobre la dirección de las tendencias climáticas actuales y la variabilidad climática identificada por meteorólogos y expertos en cambio climático.

Los factores de variabilidad climática, donde correspondan, incluirán lo siguiente:

- Mayor número de episodios de precipitación de mayor intensidad.
- Mayor número de temporadas secas (>cinco días) durante las estaciones de lluvias.
- Mayor frecuencia de aumento del nivel del mar debido a una tormenta.
- Mayor variación del cambio de temperatura estacional (máxima y mínima).
- Mayor incidencia de sequías, inundaciones y ciclones.

Las tendencias climáticas incluirán lo siguiente:

- Aumento de la temperatura media.
- Cambios y/o mayor inseguridad en cuanto al inicio de las temporadas.
- Tendencias hacia mayor/menor precipitación.
- Aumento de la temperatura media del mar/de los lagos.
- Velocidad de aumento del nivel del mar.

Además de la velocidad de inicio (ver sección 4.1, Herramienta 1) otros factores que hay que tomar en cuenta al recoger información sobre trastornos climáticos incluyen lo siguiente:

- **Magnitud** – factores tales como la intensidad de los ciclones, inundaciones o sequías en el pasado, y su probable intensidad a futuro.
- **Área afectada** – el área geográfica donde se ha producido el trastorno climático, cualquier aumento de esta área que se haya registrado con el correr de los años, como por ejemplo el número de distritos afectados por las inundaciones.
- **Frecuencia** – si las variaciones climáticas se están haciendo más volátiles que antes, como por ejemplo sequías más frecuentes.
- **Duración** – cuanto demora cada trastorno, y de qué manera esto puede estar cambiando.

La información sobre **cambios climáticos futuros** ha de incluir pronósticos estacionales e información recogida de la investigación sobre oscilaciones por década y modelos climáticos, con el máximo de datos climáticos locales. Existen varias maneras clave de incorporar la ciencia meteorológica para mejorar el acceso constante a la información científica y su transformación en un recurso útil que las comunidades puedan comprender fácilmente.

- a) Comunicarse con las oficinas meteorológicas nacionales y otros centros relevantes de conocimientos (tales como las universidades, ONG que centran su trabajo en la investigación, etcétera), para intercambiar ideas sobre lo que saben del impacto pasado y futuro del cambio climático en el país en cuestión. De esta manera, las estaciones locales de climatología tendrán más información específica sobre la precipitación, temperatura, y otros indicadores meteorológicos.
- b) Usar esta información sobre el clima para eliminar al máximo el desnivel de conocimientos, prestando atención especial a lo siguiente:
 - los registros históricos de los últimos 30 años, enfocando en forma especial los últimos 10 años
 - pronósticos estacionales (padrones estacionales para un plazo de tres meses hasta un año al futuro)
 - información sobre cambios climáticos a plazo más largo (hasta 2050). Esto constituirá un indicador de mucha utilidad a largo plazo sobre la tendencia probable de los próximos 10 a 15 años.
 - toda información sobre el impacto del cambio climático en ciclos climáticos de décadas o de muchos años, tales como los sucesos relacionados con El Niño/La Niña.

Cuadro 3. Estudio de caso específico: Integración de los pronósticos por estaciones, Zimbabwe

En la zona objeto del estudio, los agricultores siembran como cultivo principal una mezcla de sorgo, mijo y maíz de temporada breve. Estas comunidades ya tienen acceso a los pronósticos de precipitación por temporada que se elaboraron en el foro regional anual de perspectivas climáticas en África del Sur Southern African Regional Climate Outlook Forum (SARCOF). El Departamento de Servicios Meteorológicos de Zimbabwe reduce la escala de los pronósticos de SARCOF, interpretándolos y diseminándolos: la radio es el medio que más usa la gente para informarse al respecto. Los pronósticos señalados contienen estimaciones de la precipitación para las estaciones tempranas de cultivo (de octubre a diciembre) y para la temporada posterior (de enero a marzo), expresándose en términos de la probabilidad de que la precipitación total corresponda a la gama inferior a la norma (gama que se define en base a las 10 temporadas más secas de las últimas 30 temporadas), normal, o que supera lo normal (gama que se define en base a las 10 temporadas más lluviosas de las últimas 30 temporadas). Comenzando en septiembre del año 2000, se realizó una serie de talleres anuales participativos sobre pronósticos climáticos, con el objetivo de ayudar a un grupo de 50 agricultores en cada pueblo a comprender mejor el pronóstico y poder aplicarlo a sus decisiones en cuanto a la gestión de las fincas.

Se pidió a los coordinadores locales (personal de extensión, caciques locales, etc) invitar a un grupo de agricultores seleccionados al azar, en base a datos obtenidos del censo, a condición de que asistiera un número igual de hombres y mujeres. En los años posteriores, el coordinador local invitó a la mitad de los participantes, seleccionados al azar, del taller del año anterior, junto con un nuevo grupo de hombres y mujeres seleccionados al azar, también en base a datos obtenidos del censo, para ocupar las plazas restantes. Los talleres se llevaron a cabo en la escuela primaria del pueblo, duraron tres horas, y se realizaron en el idioma local, en muchas partes traducido del inglés. Se realizaron grabaciones en vídeo de todos los talleres, con el fin de obtener una transcripción de las preguntas y observaciones de los agricultores. Los talleres siguieron un formato en común, diseñado para ayudar a los agricultores en la aplicación de la información, pero lo suficientemente breve como para poder constituir un modelo para una estrategia de comunicación más generalizada:

- Se pidió a los agricultores comentar sobre la información respecto a la precipitación durante la temporada anterior, y si coincidía con lo que ellos recordaban acerca del pronóstico correspondiente.

- Luego se pidió a los agricultores hablar sobre el éxito de los procedimientos que habían aplicado en el último año para la gestión de las fincas, en vista de la precipitación que se produjo.
- Se pidió a los agricultores señalar sus observaciones con relación a la precipitación del próximo año, en base a su interpretación de los indicadores tradicionales de la precipitación en la localidad correspondiente.
- Se explicó a los agricultores cuál era el pronóstico correspondiente a la próxima temporada, en términos de la probabilidad de precipitación inferior a la norma, aproximadamente igual a la norma, o más intensa que la norma.
- Se redujo la escala de los pronósticos, aprovechando los datos que tenían los agricultores mismos sobre la cantidad de precipitación en su localidad en el pasado, para así estimar la gama probable de precipitación que realmente se va a producir.
- Se ofreció una explicación sencilla sobre la información que se utilizó para elaborar el pronóstico, y se invitó a los participantes para que hicieran preguntas, lo cual incluía un intercambio de ideas sobre El Niño.
- Finalmente, se organizó un diálogo entre los agricultores y el funcionario del servicio local de extensión para la agricultura sobre las políticas más apropiadas de gestión de las fincas durante el próximo año, tomando en cuenta el pronóstico, los indicadores locales y la disponibilidad de semillas.

Gracias al uso de estos pronósticos, durante los dos años aumentó en un 9.4% la cosecha en comparación con la gama de cosechas que solían tener los agricultores, y se registró un aumento del 18,7% en la temporada de 2003/2004. Un aspecto interesante de los datos que se obtuvieron fue que las consecuencias que se notaron del uso de los pronósticos fueron mayores en términos de magnitud, y más significativas en el segundo año del estudio. Esto coincide con evidencias anteriores que provenían de Zimbabwe, lo cual implica que posiblemente los pronósticos tengan mayor valor en los años en que no incida El Niño. Entonces, aunque puede que los pronósticos tengan mayor importancia en años de sequía para los planificadores a nivel nacional que intentan asesorar los preparativos para paliar la inseguridad del suministro de alimentos, parece que los pronósticos benefician más a los agricultores cuando a éstos se les ofrece la oportunidad de aprovechar las buenas condiciones climáticas.

Extracto de: A Patt, P Suarez y C Gwata, 'Effects of seasonal climate forecasts and participatory workshops among subsistence farmers in Zimbabwe', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102, pp12623-8, 2005, www.pnas.org/content/102/35/12623.full

Hay que determinar cómo transformar esta información en un recurso fácil de usar. Puede resultar difícil lograr que los meteorólogos expliquen de manera sencilla y comprensible información científica compleja sobre el clima. Para lograr que la aclaren, se puede hacer lo siguiente:

- repetir la pregunta, o solicitar que se repita la respuesta usando lenguaje más sencillo o más fácil de comprender;
- pedir mapas y cartas que se puedan comprender fácilmente, y simplificar los conjuntos de datos, creando tablas básicas de las cifras o series cronológicas;
- lograr una explicación clara de la incertidumbre y de la interpretación de pronósticos de probabilidades;

Una función clave de las organizaciones asociadas será la de transformar los datos científicos en información y formatos que se puedan entender fácilmente a nivel de la comunidad.

- c) Identificar medidas específicas que deben tomar las partes asociadas. Esto incluye poner la oficina meteorológica en contacto con las comunidades para que puedan comprender mejor las necesidades y problemas de las personas más vulnerables, o procurar que se comunique a las comunidades locales los pronósticos de largo plazo, usando escuelas climatológicas en el terreno u otras oportunidades para capacitación basada en la comunidad (ver los Cuadros 3 y 4).
- d) En lo posible, procurar que los especialistas en cambio climático participen en el proceso de elaborar recursos relevantes para las comunidades locales (incluyendo video, programas de radio, información por vía de teléfono móvil, escuelas climatológicas en el terreno y otras herramientas de comunicación). Estos especialistas podrán procurar que sea sostenible la disponibilidad de la información, que incorpore nuevos conocimientos climáticos a medida que éstos vayan apareciendo, y que esta información sea correcta (dentro de los márgenes de lo que se entiende como variabilidad). Esto también ayudará a los climatólogos a comprender cómo pueden hacer que esta información sea más fácil de comprender a nivel de la comunidad.
- e) Desarrollar enlaces que optimicen la sostenibilidad del acceso que existe entre las fuentes climatológicas y la comunidad. A medida que los modelos climáticos mejoren su capacidad para explicar y pronosticar la complejidad del cambio climático, así también mejorará la información a la cual las comunidades puedan acceder para planificar la adaptación de sus modos de sustento. En lo posible, el proceso de acceder información debería incluir el ciclo estacional. Por ejemplo, las zonas vulnerables

a ciclones necesitan información antes de cada temporada de ciclones, y antes la estación de las lluvias (y en especial si se ha pronosticado una época de sequía), los agricultores necesitan información en la cual puedan basar sus decisiones respecto a la siembra y las variedades de cultivos (ver también el paso 5).

2° paso. Documentación de los conocimientos de la comunidad respecto al clima y cambios climáticos del pasado y recientes

Las comunidades locales, especialmente las que dependen de los recursos naturales para el sustento, han logrado una gran cantidad de conocimientos locales cualitativos (es decir descriptivos), pero estos conocimientos rara vez se registran formalmente. Es importante captar esta información con el fin de:

- aprovechar su valor con relación a lugares específicos;
- eliminar el desnivel de conocimientos que la ciencia climatológica no puede suplir;
- procurar que el análisis del cambio climático sea verificado y acordado por la comunidad, y que sea propiedad de la misma.

Por lo tanto, la segunda etapa de un análisis del cambio climático es la documentación de los conocimientos de la comunidad, con el fin de identificar los sucesos clave de la historia de la comunidad en general en los últimos 30 años, y en forma específica en los últimos 10 años. Se puede recoger esta información de los siguientes modos:

- debates de grupos de personas interesadas en torno a la historia de la comunidad;
- entrevistas semi estructuradas/estructuradas con informantes clave;
- elaboración de gráficos (ver cuadros 5 y 7) o cronogramas (Cuadro 6) sobre el desarrollo de la comunidad.

En la información que se obtenga, se debe hacer lo siguiente:

- a) Destacar (durante los últimos 30 años, o el máximo número de años que se pueda), los sucesos climáticos extremos, tales como sequías e inundaciones graves, y sucesos no extremos, como atrasos en el inicio de las lluvias o mayor incidencia de épocas sin precipitación en las épocas de lluvia, que la comunidad califique como factores que inciden de manera positiva o negativa en su sustento.

Cuadro 4. Escuelas climatológicas en el terreno, Indonesia y Filipinas

Las escuelas climatológicas en el terreno (ECT) se establecieron por primera vez en Indonesia, siguiendo el modelo de programas de "escuelas en el terreno para agricultores" que fueron diseñados para promover la gestión integrada de control de plagas. El objetivo fundamental era desarrollar un método eficaz para comunicar a los usuarios finales (en este caso los agricultores) información sobre los pronósticos climáticos. Más específicamente, el propósito de las ECT era: (i) ampliar los conocimientos de los agricultores respecto al clima y su capacidad para prever eventos climáticos extremos; (ii) ayudar a los agricultores a observar los parámetros climáticos y usarlos para orientar las actividades agrícolas; y (iii) ayudar a los agricultores a interpretar la información de los pronósticos climáticos, especialmente con relación a las decisiones sobre la siembra y estrategias para la cosecha.

Las ECT se desarrollaron en base a un proceso de dos etapas. La primera etapa, de "socialización" abarcaba ocho meses, centrándose en extender los conocimientos de los agricultores respecto al clima y la información de pronósticos estacionales para elaborar una estrategia para la cosecha. La segunda etapa, de "institucionalización" cubría otros 32 meses, centrándose en llevar esta estrategia a la práctica y en realizar la capacitación de grupos de agricultores, permitiéndoles integrar a sus actividades agrícolas la información climatológica y los pronósticos. Con el fin de preparar la implementación de estas dos etapas, el personal del Departamento de Meteorología entrenó trabajadores de extensión agrícola para que realizaran la función de intermediarios/capacitadores. Se desarrollaron varios módulos que fueron puestos a prueba en el terreno, entre ellos los siguientes:

- Partes constituyentes del tiempo y del clima, incluyendo la diferencia entre los dos.
- Procesos de formación de la precipitación.
- Comprender la terminología que se usa en los pronósticos estacionales.
- Comprender conceptos de probabilidad.
- Uso y calibración de herramientas no estándar de evaluación del tiempo/clima.
- Uso de información de pronósticos climáticos para estrategias de siembra.

- Uso de conceptos de balance hídrico para calcular los requerimientos en cuanto a riego y el riesgo de inundaciones.
- Cuantificar los beneficios económicos del uso de información de pronósticos climáticos.

La aproximación de las ECT se basó fielmente en el "aprendizaje por medio de la acción": durante toda la temporada agrícola, los agricultores aplicaron la información de los módulos, reflexionando sobre su experiencia en un proceso constante de debate y análisis en grupo con el personal de extensión, en base a lo cual se determinaron las medidas que se debían tomar, revisando las estrategias. Al realizar una evaluación del proceso, un 78% de los agricultores consideraron que había mejorado significativamente (en un 7:10 o más) su capacidad para incorporar en sus estrategias de cultivo los pronósticos y la información climática. Se identificaron algunas dificultades clave para la implementación: traducir la información climática en lenguaje fácil de entender para los agricultores, e integrar los conceptos en formas efectivas de adaptación.

También se han aplicado las ECT en la Municipalidad de Dumangas, en Filipinas, donde las ECT siguen el modelo del Programa Integral de Gestión de Plagas (Ministerio de Agricultura), con dos finalidades:

- Conocer la importancia del clima en la propagación, crecimiento, y desarrollo de las plantas, y también su relación a las plagas y enfermedades de las plantas.
- Incorporar la información sobre el tiempo y el clima en la toma de decisiones en la agricultura.

Se enseña a los agricultores y grupos de agricultores a comprender mejor el impacto del clima y del tiempo en sus actividades agrícolas, y cómo basar sus decisiones en pronósticos científicos que se obtienen de la Dirección de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos de Filipinas, que interpreta la información obtenida, y del Centro de Cambios y Pronósticos Climáticos que divulga dicha información. Parte clave de este proceso ha sido el trabajo de concientización social respecto al cambio climático y las iniciativas que se han tomado para reforzar la red meteorológica.

Fuentes: Rizaldi Boer, Kusnomo Tamkani y AR Subbiah, 'Communicating Climate Forecast to Farmers through Climate Field Schools: Indonesian Experience', 2003, y Ronaldo B Golez, 'Climate Forecast Application in the Municipality of Dumangas, Iloilo' 2009.

Cuadro 5. Cuadro de análisis estacional, India

En Purulia, Bengala Occidental, algunos grupos comunitarios analizaron el modo cómo habían cambiado las estaciones durante los últimos cinco o seis años, período que fuera identificado por los integrantes del grupo como la época en que se habían producido cambios estacionales. Aunque no había mucho acceso a los pronósticos estacionales del pasado para confirmar sus percepciones al respecto, hubo un consenso general en el sentido de que las temporadas intermedias (que se señalan en rojo) se habían reducido enormemente, o estaban desapareciendo.

cambiantes en las tres estaciones principales, el verano, la estación de las lluvias monzónicas y el invierno: entre estos fenómenos figuraban inviernos cálidos, veranos más calurosos y prolongadas temporadas de calor dentro de la estación monzónica, lo cual producía en los cultivos y otras plantas un notorio estrés por el calor.

En el pasado, las principales lluvias monzónicas solían ocasionar precipitación en las primeras horas del día, lo cual después se aliviaba, permitiendo trabajar en los arrozales, y muchas veces volvía a llover por las tardes.

En la actualidad, suele haber precipitación constante durante períodos prolongados, seguida por temporadas de calor, sin lluvia. Esto afecta los padrones de trabajo,

Estación	Fecha	Condiciones típicas	Condiciones de inicio reciente
Verano	Abril/mayo	Caluroso, sin precipitación, 30 a 40°C	En el verano la temperatura tiende a ser más elevada (30 y tantos grados, pero habitualmente más cerca de 40° que de 30°), situación que finaliza abruptamente cuando se inician las primeras lluvias en mayo.
Primeras Lluvias	Junio	Primeras siembras, lluvias que interrumpen el calor del verano	El inicio de las lluvias suele producirse antes (abril-mayo), siguiendo casi ininterrumpidamente durante 6 a 7 días, seguido por períodos calurosos y húmedos, sin lluvia.
Principales Lluvias monzónicas y de cosecha	Julio–septiembre	30 a 35°C, mayor humedad, principal estación de cultivo.	Parece haberse disminuido la precipitación durante la temporada de cosecha.
	October/november	Principalmente chubascos, tiempo nublado y cielo de azul intenso, humedad y temperatura más bajas: tiempo de “felicidad”.	
Rocío	Noviembre	La temperatura va bajando, sin lluvia, pero con rocío en las plantas por la mañana.	Parece que está desapareciendo la temporada de rocío . El invierno suele ser más breve, y la temperatura rara vez es inferior a 10°C.
Invierno	Diciembre/marzo	Tiempo frío, sin lluvia, 10°C o menos.	Parece que está desapareciendo la primavera , y el invierno se convierte rápidamente en verano.
Primavera	Marzo	Va aumentando la temperatura, sin precipitación.	

Los agricultores señalaron que en los últimos cinco o seis años se había notado una tendencia por la cual se registraban solamente tres estaciones: invierno, verano y la estación de los monzones (lo cual figura en la columna titulada “condiciones de inicio reciente”), en vez de las seis estaciones que se tenía antes. Hasta las personas de mayor edad en la comunidad decían que esto era sin precedentes, manifestando que había problemas para realizar en el momento normal las ceremonias tradicionales del período lluvioso de la cosecha. Nunca antes se había visto este problema. También mencionaron condiciones

haciendo difícil cultivar productos complementarios (estrategia de adaptación cada vez más importante). En lo que se refiere a respuestas relacionadas con el sustento, la comunidad puso énfasis en la diversificación de los cultivos (incluyendo mayor cultivo del maíz, maní, frijoles, y legumbres), pasando de variedades híbridas de arroz con un ciclo de cultivo de 60 días a variedades tradicionales con ciclo de 30 días que soportan mejor las sequías, mayor uso de estanques para riego complementario, y también piscicultura.

Fuente: Climate Change Review of DRCS, Christian Aid.

- b) Entre los sucesos señalados, destacar los que no tengan precedente o que se diferencien claramente de la experiencia actual de la gente. De esta manera, se puede tener una idea de si se trata realmente de un cambio climático, o si forma parte de un ciclo con décadas de duración (función climática que se caracteriza por ciclos que duran varios años). Asegurar que se tomen en cuenta los conocimientos de las personas de mayor edad en la comunidad, porque éstos podrán recordar hechos que se produjeron hace más tiempo, y podrán conformar si un hecho más reciente es realmente sin precedentes.
- c) Intercambiar ideas y documentar respuestas locales clave ante estos hechos, tales como migración temporal (desplazamiento de zonas rurales a las urbanas, o a otras zonas rurales), mecanismos específicos que se aplican para hacer frente a la situación, y cuales son los miembros de la comunidad que se ven más gravemente afectados por estos hechos, y por qué. De esta manera se puede obtener mayor información en cuanto a la gravedad relativa de un hecho determinado.
- d) Hacer más minuciosa la información sobre los últimos 10 años, destacando las temporadas “buenas”, “normales”, “malas” y “muy malas” e importantes factores climáticos, anotando toda interrelación que puede haber existido entre ellos.
- e) Reducir al mínimo cualquiera parcialidad (mayor información al respecto en la Sección 4). La subjetividad de los recuerdos es el problema principal que se encuentra cuando se quiere aprovechar los conocimientos de la comunidad. Inevitablemente, varían las percepciones y recuerdos, que están propensos a parcialidad al recordar las condiciones climáticas del pasado, y por lo tanto, para minimizar las consecuencias de este problema, al planificar los debates participativos o entrevistas, hay que tomar en cuenta cómo esta subjetividad puede restar confiabilidad a la información que se recoja. Las personas de mayor edad en la comunidad pueden ayudar a reducir la parcialidad debido a que tienen mayor experiencia del clima anterior, y de cómo esto se diferencia o no de los hechos más recientes que se han producido en los últimos 10 años.

3er paso: Comparar los conocimientos de la comunidad local con la ciencia climatológica

Para verificar las conclusiones de la ciencia climatológica y los conocimientos de la comunidad, reduciendo la probabilidad de parcialidad, es necesario comparar la información que se obtenga de las dos fuentes:

Al recurrir a dos fuentes de información, aprovechando el cronograma o resumen de la historia de la comunidad junto con información que se obtenga de fuentes climatológicas (sea por contacto directo con científicos climatológicos en las escuelas climatológicas en el terreno, o a través del personal/capacitadores de organizaciones asociadas, se puede verificar y corregir, donde sea posible, la evaluación de los cambios del pasado realizada por la comunidad, agregando la información disponible sobre cambios futuros que se pueda obtener de los pronósticos estacionales y de los modelos de cambio climático. Este proceso también reforzará la atribución de la variabilidad y tendencias de cambio climático, reduciendo la probabilidad de errores como el de pensar que un factor determinado, relacionado con un ciclo normal que se repite cada década, sea un problema de cambio climático.

4er paso: Proyección al futuro

A diferencia de los pronósticos del tiempo que presentan la probabilidad porcentual de que algo suceda, las comunidades necesitan contar con un esquema de la “situación más probable” que se pueda usar para orientar la adaptación futura. Esto se puede lograr de la manera siguiente:

- a) Identificar tres o cuatro factores que se consideren riesgos de la más alta prioridad, preparando una lista de todos los factores climatológicos que afectan el sustento, tales como se identificaron en el 2º paso. Luego, aplicar el sistema de jerarquización por parejas para limitar estos problemas prioritarios, evitando así la complejidad que resultaría si se intentara elaborar un sistema de protección contra todos los factores. (En algunas circunstancias, esto puede resultar difícil, ver el Cuadro 7, en la página siguiente.)

Cuadro 6. Cronograma climático, Sudán

Los miembros del Atbara Partners Consortium elaboraron un cronograma climatológico como parte de un taller que se realizó para evaluar un proyecto de concientización sobre el cambio climático. Los integrantes del Consortium identificaron los principales factores climáticos que afectaban su vida y sustento, e intercambiaron ideas sobre la tendencia de los últimos 30 años, pero centrandose la atención en los últimos 10 años, porque (a) esto era más fácil de recordar y (b) la gente estaba de acuerdo que se habían producido cambios que se salían de la variación normal.

También participaron en el debate dos funcionarios de la estación meteorológica de Atbara. Cuestionaron las percepciones de los miembros del consorcio, corrigieron las fechas y proporcionaron evidencias estadísticas basadas en sus archivos.

Los desacuerdos más notorios tenían que ver con los padrones de precipitación: los meteorólogos concedieron que, debido a la existencia de solamente un pequeño número de estaciones de control

de la precipitación, y también porque las riadas se producían en forma localizada, era posible que no aparecieran en los archivos. Las estadísticas no confirmaban el aumento de la temperatura promedio, pero las percepciones de los miembros del consorcio podría estar relacionadas con el aumento de la humedad (que da la sensación de un aumento de temperatura) y mayor variación (de ahí la máxima de 2007, que fue una temperatura muy elevada, sin precedentes), lo cual los climatólogos sugirieron podría constituir un nuevo padrón climático. El consorcio acordó que era importante lo siguiente:

- a) hacer un análisis más profundo para incluir las diferencias de las tendencias y de la variabilidad;
- b) continuar el proceso para determinar cuál va a ser la situación más probable de los próximos 10 años.
- c) Determinar cómo esto va a afectar la vulnerabilidad del sustento;
- d) En vista de esto, qué debería hacer el consorcio en cuanto a la elaboración y realización de proyectos.

Fuente: Review of the Climate Change Innovation Fund 2007-8, Christian Aid.Christian Aid.



- b) Suponer que el sentido de los cambios que se han notado en los últimos 10 años va a continuar durante los próximos 10 años, tanto respecto a las tendencias como en cuanto a la variabilidad, pero aprovechando la información disponible en cuanto a modelos del clima a largo plazo para determinar si es necesario ajustar esta suposición.
- c) Para cada uno de los factores climáticos prioritarios, dar oportunidades para que los miembros de la comunidad tengan un debate al respecto. Obviamente, éste no es un proceso exacto, pero es necesario lograr acuerdo sobre el análisis para que éste sea plausible.

- d) Seguir la lógica del gráfico de la Figura 3, pero usar un modo de registro que la comunidad pueda comprender fácilmente. Es probable que quieran emplear métodos menos matemáticos para representar su percepción del cambio climático del pasado y del futuro (como un gráfico de análisis estacional o cronograma climático). Después de hacer esto, se puede intercambiar ideas sobre maneras novedosas de informar y para orientar otras iniciativas.

Cuadro 7. Cambio climático y riesgos para el sustento en Kirguistán

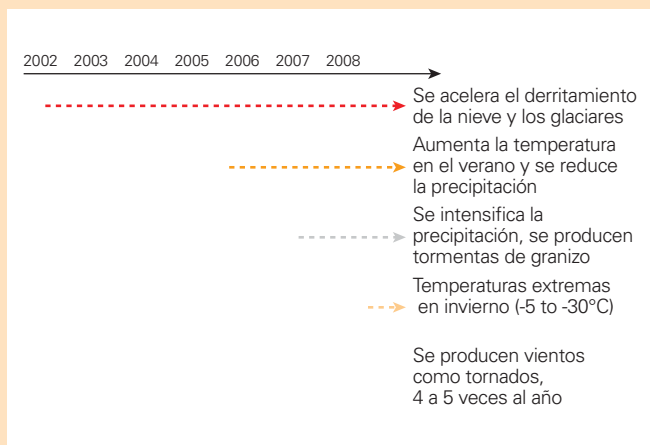
Como parte de una evaluación del inicio de cambios climáticos y el riesgo de desastre, algunos dirigentes de la comunidad y miembros de los equipos de atención al desastre de los pueblos en la zona de Issykul en Kirguistán destacaron seis factores principales:

Cambio climático	Riesgos para el sustento
Aceleración del derretimiento de la nieve y de los glaciares	<ol style="list-style-type: none"> 1. A consecuencia de la aceleración del derretimiento de la nieve, se producen caudales de lodo y se extiende el área de anegación (lo cual posiblemente también tenga relación con una elevación de las aguas subterráneas). A consecuencia de la anegación, se han producido grandes "grietas" en los pastizales, mayor erosión y riesgo de desprendimiento de tierras. 2. Las viviendas situadas cerca de fuentes acuíferas son vulnerables a inundaciones y daños, a medida que se vayan expandiendo las vías de las inundaciones y aumente la incidencia de las inundaciones. 4. Mayor peligro de inundaciones repentinas debido a que se sale el agua al desbordar las lagunas de agua producto de la descongelación, y el agua corre a los valles de menos altura (a consecuencia de una inundación que se produjo en julio de 2008, fallecieron algunas personas, y se produjeron daños de la infraestructura/viviendas que alcanzaron €400k. 5. A largo plazo, se pierden fuentes de agua para riego debido al derribamiento de los glaciares.
Elevación de la temperatura de verano y reducción de la precipitación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las sequías en el verano reducen en un 50% las cosechas de trigo (de 3,5 toneladas métricas/hectárea). 2. Se reduce la cosecha de heno y forraje, y los pastores intentan reducir el número de animales (por ej. con dos ovejas bien alimentadas en vez de 10 con alimentación insuficiente).
Se intensifica la precipitación, y tormentas de granizo (granizo de 4 a 5cm)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor intensidad de la precipitación y tormentas de granizo perjudica los cultivos y huertas. 2. Se dañan viviendas hechas de losas de lodo, cuando la lluvia las disuelve y produce grietas en las paredes. 3. Estos factores están relacionados también con inundaciones, anegación y deslizamientos de la tierra.
Temperatura extrema en invierno (-5 a -30°C)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debido a esto, se pierden fuentes de energía hidroeléctrica, dejando a las familias sin acceso a sistemas de aislamiento, fuentes eficientes de calor (por ej. hornos económicos en cuanto al consumo de combustible) y energía renovable (por ej. energía pasiva y módulos solares), y suelen tener que pagar precios muy altos por la energía, pues compran carbón adicional cada vez más caro. 2. Ya no se cultiva el trigo en invierno debido a que la tierra está congelada. 3. Debido a las prolongadas temporadas frías de invierno, aumenta la dependencia de refugios para los animales y de alimentos comprados en el mercado.
Recientemente se han producido vientos como tornados, 4 o 5 veces al año (>20m/segundo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumenta la erosión del suelo durante las épocas sin lluvia, fenómeno que se intensifica debido a la falta de cortavientos colocados en lugares estratégicos. 2. Daño directo de la infraestructura y las viviendas (especialmente de las techumbres). 3. Se reducen las estructuras forestales cuando, para evitar daños a consecuencia del viento, se talan los árboles situados cerca de las viviendas, caminos y conductos eléctricos.
Cambios de estacionalidad (primavera/otoño duran 15 días menos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se pierden cultivos de frutas (por ej. los cerezos florecen en abril, pero luego los períodos de frío destruyen los nuevos frutos, y se pierde la cosecha). Los albaricoques solían ser un importante producto de exportación de la zona, pero en los últimos años se ha reducido significativamente. Solamente las manzanas han resultado poder resistir estos cambios. 2. Las comunidades han notado mayor incidencia de hipertensión, enfermedades semejantes a la gripe, neumonía y derrames cerebrales, lo cual atribuyen a la cambiante estacionalidad. 3. Se pierde la producción de abejas y miel (el clima intensifica o está relacionado con el colapso de las colonias de abejas debido a plagas Varroa/virus de las abejas..

continúa...

continúa...

Los miembros de la comunidad no podían determinar la prioridad de los nuevos riesgos climáticos, diciendo que esto estaba en función del momento en la temporada, y por el hecho de que los riesgos solían estar relacionados unos con otros, y también con otros factores (tales como terremotos), lo cual hacía difícil clasificarlos según su importancia. Sin embargo, expresaron claramente la velocidad con que se habían producido diferentes factores climáticos durante los últimos seis años. .



En cuanto a la atribución de estos factores al cambio climático, y reducción de los riesgos que implican para el sustento, tanto la comunidad como el personal del gobierno local identificaron varios problemas en cuanto a la predicción de factores climáticos, entre ellos los siguientes:

- Que ya no son efectivos los métodos que se han usado tradicionalmente para pronosticar el tiempo (tales como determinar la dirección del viento para pronosticar lluvias, o cómo las hojas cambian de color para determinar si el otoño será caluroso o frío).

- Desde 1990, se han reducido gravemente los servicios que ofrece la Agencia Estatal de Hidrometeorología. En la zona de Karakol, se ha reducido de siete a dos el número de medidores del tiempo. Ya no hay estaciones meteorológicas en las alturas de las montañas, y en gran parte los equipos que se utilizan son obsoletos (de la década de 1970). A consecuencia de esto, son imprecisos los pronósticos tanto de corto plazo como estacionales.
- A consecuencia de la falta de datos de pronósticos del tiempo para confirmar que hayan ocurrido episodios repentinos de vientos fuertes, se ha perjudicado el proceso de obtener compensación por daños ocasionados por el viento.
- Se usan sistemas móviles de vigilancia para revisar los diques de los ríos y estructuras de riego, pero se ha reducido la efectividad de sistemas de desagüe debido a la falta de mantenimiento y por la anegación.
- La vigilancia de los glaciares y lagunas de aguas de derretimiento se realiza por medio de un vuelo de helicóptero al año, lo cual no basta para poder determinar con precisión el riesgo de inundaciones y otros problemas.
- Es muy limitado el acceso de la comunidad a información sobre las causas y probables consecuencias del cambio climático a largo plazo. Sin embargo, la comunidad era de la opinión de que los primeros tres factores y la cambiante estacionalidad eran sin precedentes, y tanto los jóvenes como los ancianos estuvieron de acuerdo que lo más probable era que tenían que ver con el cambio climático. No estaban tan seguros con relación a los inviernos más fríos, porque las personas de mayor edad recordaban condiciones semejantes hace 25 a 30 años atrás. Como los fuertes vientos que se habían producido era un fenómeno reciente, no estaban seguros si iba a continuar.

Fuente: Christian Aid, *Climate Change Review of DRR in Kyrgyzstan.whether this phenomenon would continue.*
Source: Christian Aid, *Climate Change Review of DRR in Kyrgyzstan.*

- e) Para aquellas comunidades que ya tengan planes de desarrollo comunitario, el análisis tiene que ser lógico, para poder integrarlo fácilmente en estos planes. En este sentido, es útil detallar el probable impacto en los recursos y características que se identifican en los mapas comunitarios.
- f) En vista del énfasis que se pone en el cambio antropogénico, o hecho por el hombre, es importante procurar que se establezca la relación de las situaciones más probables con el cambio climático, más que con otros factores que puedan incidir en el sustento, como, por ejemplo, la reducción de recursos de agua debido al desvío de los ríos, más que por la reducción de la precipitación.

5° paso: Informar sobre lo que se ha aprendido

Se debe informar a los climatólogos (principalmente de los departamentos e instituciones de meteorología, pero también de las instituciones académicas relevantes u organizaciones que se dedican en forma especializada a cuestiones del clima/cambio climático), para que así se informen de:

- los resultados de la iniciativa realizada;
- las limitaciones y dificultades que se enfrentaron; y
- las prioridades que ha identificado la comunidad, y que la climatología del futuro podría estudiar para tratar de encontrar soluciones al respecto.

Esto será un aspecto importante al desarrollar o reforzar los vínculos entre la climatología y las comunidades, y para destacar la importancia de contar con mayores recursos para este fin. También es útil obtener información de las opiniones al respecto, para aprovecharla en el perfeccionamiento del proceso y para influir en los planes futuros que tengan las organizaciones climatológicas para resolver problemas de acceso (ver el Cuadro 2).

Finalmente:

- La climatología se caracteriza por tener muchas áreas de incertidumbre, y se están desarrollando nuevos medios para ofrecer óptima información rápidamente, de modo que los análisis de cambios climáticos han de revisarse regularmente para tomar en cuenta tanto la experiencia como los nuevos conocimientos climatológicos. Se debería considerar este proceso como un ciclo (Figura 2) más que como una serie lineal de diferentes pasos.
- Puede resultar útil y necesario repetir los pasos en parte. Por ejemplo, si durante los debates que realiza la comunidad respecto al clima se descubre un importante problema climático que no se había tratado en las reuniones con los climatólogos o en la información que se obtuvo de los mismos, se debería consultar nuevamente a estos científicos para ver si pueden proporcionar mayor información (esto se señala con la flecha de color gris en la Figura 2).
- Las consultas a las comunidades tienen que tener una perspectiva equilibrada de género, y deben incluir a las personas más vulnerables. Si esto fuera difícil de lograr con solamente un proceso de consultación, es posible que se deba repetir. Por ejemplo, es posible que sea necesario consultar en forma separada a las mujeres, familias encabezadas por mujeres, o trabajadores agrícolas sin terrenos propios.

ANEXOS

Anexo 1. Fuentes de información en la internet

i) Prioridad A. Fuentes de información de gran utilidad

(se recomienda usar estas fuentes si dispone de poco tiempo para realizar una investigación preparatoria)

Eldis Climate Change Adaptation

www.eldis.org/go/topics/dossiers/climate-change-adaptation

Ofrece un resumen de las ideas que existen actualmente respecto a problemas de adaptación al clima, con acceso a fuentes de información y publicaciones relevantes y actualizadas para investigadores, personas encargadas de llevar las políticas a la práctica, y para quienes se dedican a formular las políticas correspondientes. La guía está dividida en cuatro secciones: una introducción a la adaptación al cambio climático.; organizaciones que trabajan en cuestiones de adaptación al clima; documentos y publicaciones relacionados con siete aspectos de la adaptación al clima; fuentes de información sobre la adaptación, organizadas según la región que se enfoca. Eldis también administra la Community-Based Adaptation Exchange (<http://community.eldis.org/.59b70e3d>) con el fin de intercambiar información sobre Fuentes de información en línea, reuniendo y extendiendo la comunidad CBA.

UNFCCC Adaptación

<http://unfccc.int/adaptation>

Éste es el principal punto de acceso para el Programa de Trabajo de Nairobi, los Programas de Acción Nacionales para la Adaptación para la mayoría de los países en vías de desarrollo, y la base de datos de Local Coping Strategies. El Programa de Trabajo de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático se elaboró con el fin de ayudar a los países a mejorar la comprensión de los impactos del cambio climático y de la vulnerabilidad, y para mejorar su capacidad para tomar decisiones en base a información certera sobre formas exitosas de adaptación. La base de datos de Local Coping Strategies tiene el propósito de comunicar los conocimientos, experiencia e información sobre estrategias/mecanismos que se vienen usando desde hace mucho tiempo para hacer frente a problemas de esta índole, de comunidades que han tenido que adaptarse ante determinados peligros o condiciones climáticas específicos, lo cual se dirige a comunidades que quizá estén recién empezando a experimentar condiciones de esta naturaleza, a consecuencia del cambio climático.

Organización Meteorológica Mundial

www.wmo.int

Agencia especializada de la ONU, es la voz oficial de la ONU sobre el estado y comportamiento de la atmósfera de la tierra, su interacción con los océanos, el clima que produce y la consiguiente distribución de fuentes de agua. WMO RCOF Products (www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/clips/outlooks/climate_forecasts.html) se enlaza con los diferentes foros de pronósticos climáticos que proporcionan pronósticos estacionales en diferentes partes del mundo.

Adaptation Learning Mechanism

www.adaptationlearning.net

Ofrece orientación y herramientas para desarrollar y aplicar iniciativas de adaptación, lo cual incluye una lista de los materiales disponibles para descargar en forma inmediata o para ver en línea, y un mapa interactivo de mucha utilidad que tiene enlaces con materiales sobre adaptación a nivel regional y referencias.

Famine Early Warning Systems Network

www.fews.net

Provee información sobre la seguridad de los alimentos (lo cual incluye pronósticos semanales y de seis días sobre la precipitación) para África Occidental, Oriental y Sur. América Central, el Caribe y Afganistán.

Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el

Desarrollo Programa sobre cambio climático

www.iied.org/CC/index.html

Busca mejorar la comprensión del impacto del cambio climático en países pobres en vías de desarrollo, tanto por parte de los que determinan las políticas del país como por los pobladores pobres; mejorar la capacidad de negociación de los países pobres en vías de desarrollo en las negociaciones sobre cambio climático, por medio del análisis de cuestiones relevantes para ellos; mejorar las oportunidades para lograr el sustento sostenible de las comunidades pobres en los países en vías de desarrollo, desde la perspectiva de posibles consecuencias del cambio climático.

IDS Climate Change and Development Centre

www.ids.ac.uk/climatechange

Su objetivo es promover la investigación y análisis de políticas por vía de la colaboración, desarrollando programas y ofreciendo servicios informativos, formación y capacitación de alta calidad. Entre los temas de investigación figuran la adaptación al cambio climático, el desarrollo de tecnologías de bajo carbono, legislación ambiental internacional, políticas económicas para el desarrollo, protección social, sustento sostenible y migración. El IDS también ha elaborado la herramienta de adaptación ORCHID (Oportunidades y Riesgos del Cambio Climático y de Desastres) para evaluar estrategias de desarrollo.

Climate and Disaster Governance

www.climategovernance.org

También administrado por el IDS, tiene como fin identificar las opciones de gestión de los asuntos públicos que puedan ayudar a reducir los riesgos climáticos y de desastres en las comunidades pobres.

ii) Prioridad B. Otras Fuentes de información útiles para investigación más amplia

Comunicados nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC)

http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php

Contiene información sobre circunstancias nacionales, evaluación de vulnerabilidad, recursos financieros y transferencia tecnológica, formación, capacitación y concientización del público.

Climate and Development Knowledge Network

www.cdknetwork.net

Tiene el propósito de ayudar a quienes toman decisiones en países en vías de desarrollo respecto a la programación y realización de proyectos de desarrollo compatibles con el clima. Ofrece investigación y asesoría técnica en base a la demanda, y encauza los mejores conocimientos disponibles sobre el cambio climático y desarrollo para apoyar las políticas a nivel nacional.

CRISTAL (Community-based Risk Screening Tool – Adaptation & Livelihoods)

www.cristaltool.org

Herramienta de investigación para uso en proyectos establecidos sobre el sustento, que permite a los diseñadores y administradores (a) comprender la relación que existe entre el sustento local y el clima (b) evaluar el impacto de determinado proyecto sobre los recursos de sustento que son importantes para la adaptación climática, y (c) hacer los ajustes necesarios para optimizar el impacto de los proyectos en estos recursos clave para el sustento.

Cambios globales en el medio ambiente y sistemas alimentarios

www.gecafs.org

Proyecto internacional de investigación interdisciplinaria cuyo objetivo principal es comprender la relación que existe entre la seguridad de los alimentos y el cambio ambiental a nivel mundial. El objetivo es determinar estrategias para hacer frente a las consecuencias de dicho cambio en los sistemas de producción de alimentos, evaluando las consecuencias ambientales y socioeconómicas de las respuestas de adaptación, con el fin de mejorar la seguridad de los alimentos. Centra su atención en forma especial en el sur del África, la llanura Indo-Gangética en el sur del Asia, y el Caribe.

Capacitación en países en vías de desarrollo para adaptación al cambio climático

www.clacc.net

Un grupo de socios y expertos internacionales que trabajan sobre la adaptación al cambio climático para los países menos desarrollados. Su objetivo es reforzar la capacidad de las organizaciones en los países pobres, y apoyar las iniciativas que se adopten en favor del desarrollo sostenible, por vía de su red de socios en 12 países del África y tres en el sur de Asia. El enlace Knowledge lleva a varios documentos de referencia sobre la adaptación.

Programa del ODI sobre Cambio Climático, Medio Ambiente y Bosques

www.odi.org.uk/ccef/index.html

Su objetivo es proveer información para los procesos de cambio de políticas relacionadas con la selvicultura tropical, de tal modo que se mejore el sustento y bienestar de las comunidades pobres que dependen de los bosques, asegurando también el futuro de los recursos forestales a largo plazo.

Estrategia Internacional de la ONU para la Reducción de Desastres (EIRD)

www.unisdr.org

Su propósito es desarrollar comunidades resistentes al desastre, promoviendo mayor conciencia sobre la importancia de reducir los desastres como parte integral del desarrollo sostenible, con el objetivo de reducir las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales causadas por peligros naturales y desastres tecnológicos y ambientales relacionados.

IFPRI Climate Change

www.ifpri.org/book-775/ourwork/researcharea/climate-change

Analiza la compleja interrelación entre el cambio climático y el crecimiento agrícola, la seguridad de los alimentos y la sostenibilidad de los recursos naturales.

Anexo 2. Fuentes documentales de información

i) Libros de referencia

Lisa Schipper e Ian Burton (editores), *The Earthscan Reader on Adaptation to Climate Change*, Earthscan, 2008.

D Mark Smith, *Just One Planet: Poverty, Justice and Climate Change*, Practical Action, 2006.

Jonathan Ensor y Rachel Berger, *Understanding Climate Change Adaptation: Lessons from Community-Based Approaches*, Practical Action, 2009.

ii) Documentos de referencia⁷

Información general

- *Climate Change and the Greenhouse Effect – A Briefing from the Hadley Centre*, Met Office, 2005.
- *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*, UNFCCC, 2007.
- 'Climate Change at a Glance', UN Climate Change Factsheets, Naciones Unidas 2007.
- *Red Cross/Red Crescent Climate Guide*, 2007.
- Jemima Jewell, Helen Clarkson, James Goodman, et al, *The Future Climate for Development*, Forum for the Future, 2010.

Adaptación basada en la comunidad

- *Community-based adaptation to climate change, Participatory Learning and Action 60*, IIED, 2009.

Cambio climático y agricultura

- PJ Gregory, JS Ingram and M Brklacich, *Climate change and food security*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360, pp2139-2148, 2005.
- Gerald C Nelson, Mark W Rosegrant, Jawoo Koo, et al, *Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*, International Food Policy Research Institute, 2009.
- Casey Brown y James Hansen, *Agricultural Water Management and Climate Risk*, International Research Institute for Climate and Society, 2009.
- Jonathan Ensor, *Biodiverse Agriculture for a Changing Climate*, Practical Action, 2009.
- Martin Parry, Alex Evans, Mark W Rosegrant, et al, *Climate Change and Hunger: Responding to the Challenge*, World Food Programme, 2009.

Cambio climático y las ciudades

- BC Bates, ZW Kundzewicz, S Wu, et al, editors, *Climate Change and Water*. Technical Paper VI, IPCC, 2008.
- John H Matthews and Tom Le Quesne, *Adapting Water to a Changing Climate*, WWF, 2008.

Cambio climático y las ciudades

- Richard Dawson, Jim Hall, Stuart Barr, et al, *A Blueprint for the Integrated Assessment of Climate Change in Cities*, Tyndall Centre for Climate Change Research, 2007.
- David Satterthwaite, Saleemul Huq, Mark Pelling, et al, *Adapting to Climate Change in Urban Areas: The Possibilities and Constraints in Low- and Middle-income Nations*, Human Settlements Discussion Paper Series, IIED, 2008.

Reducción de riesgos de desastre y evaluación participativa de vulnerabilidad y capacidad

- Edward Turvill and Honorio De Dios, *Participatory Capacity and Vulnerability Analysis Training Pack*, Oxfam Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation Resource, 2009.
- *How to do a VCA: A Practical Step-by-Step Guide for Red Cross and Red Crescent staff and volunteers*, Red Cross/Red Crescent, 2007.
- John Twigg, *Characteristics of a Disaster-Resilient Community: A Guidance Note*, DFID DRR Interagency Coordination Group, 2007.
- Marcus Moench, Sara Ahmed, Daanish Mustafa, et al, *From Risk to Resilience, Moving from Concepts to Practice: A Process and Methodology Summary for Identifying Effective Avenues for Risk Management Under Changing Climatic Conditions*, ISET Working Paper 8, 2008.

Informes sobre regiones determinadas

- PK Thornton, PG Jones, T Owiyo, *Mapping Climate Vulnerability and Poverty in Africa, Report to the Department for International Development, ILRI/TERI/ACTS*, 2006.
- Gordon Conway, *The Science of Climate Change in Africa: Impacts and Adaptation*, Grantham Institute for Climate Change, 2009.
- Matt Huddleston, Bernd Eggen, Felicity Liggins, et al, *Storm Shelter: Managing Climate Risks in Africa*, Met Office Hadley Centre and Barclays Social Intelligence Series, 2009.
- Mostafa Tolba y Najib Saab, editors, *Arab Environment Climate Change: Impact of Climate Change on Arab Countries*, Arab Forum for Environment and Development, 2009.
- Luis Jose Mata y Carlos Nobre, *Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Latin America*, UNFCCC, 2006.
- *Climate Change and Food Security in Pacific Island Countries*, FAO, 2008.
- Nic Maclellan, *The Future is Here: Climate Change in the Pacific*, Oxfam Australia and Oxfam New Zealand, 2009.
- *The Waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival*, Aon Benfield UCL Hazard Research Centre, China Dialogue, Humanitarian Futures Programme, King's College London, 2009. (A report on the Hindu Kush Himalaya region.)

iii) Fuentes de información de Christian Aid

Christian Aid Climate Change Resources (www.christianaid.org.uk/resources/policy/climate_change.aspx) incorpora una serie de recursos para investigación y representación respecto a varios problemas de cambio climático.

Los documentos de referencia que se señalan en el punto (ii) más arriba, dirigidos únicamente al **personal de Christian Aid**, se pueden consultar en la intranet en PIL Shared Climate Change/Reference/Adaptation Toolkit References folders. Esto incluye las directrices de Christian Aid sobre EPVC y la Renewable Energy Toolkit.

REFERENCIAS Y NOTAS

1 These links also connect to useful general information on climate and climate change in these regions.

2 Such as Nu-GEM, likely to start providing climate data in 2010. See UK Met Office Unified Model www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model for more information.

3 As reported in the High Level Taskforce's 3rd Newsletter, July 2010, www.wmo.int/hlt-gfcs/documents/HLT_newsletter_No_3_en.pdf

4 Why chose a 2°C increase? Because the evidence suggests that this is the maximum level we can permit before positive feedbacks in the climate system trigger a 'climate rollercoaster' of uncontrollable climate change. If this happens, adaptation is likely to focus on mass migration and emergency relief measures. This is a reality acknowledged by the Copenhagen Accord agreed at COP15 which set the 2°C average global temperature increase limit.

5 There is an ongoing debate as to whether we should plan for a 'most likely' scenario or a 'worst case' scenario. The problem with adapting to a 'worst case' scenario is that (a) it has a tendency to become unlimited as ever more severe worst cases are developed and used to justify additional expenses, and (b) resources for adaptation are scarce and unlikely in the short term to become less scarce. Therefore funding adaptation in one area to a worst case scenario will probably mean no resources for adaptation in other areas.

6 For example, this was evident after Hurricane Mitch in Central America, where farmers who had strengthened their long-term resilience through organic farming recovered faster than their conventional counterparts (see Eric Holt-Giménez, et al, Measuring farmers' agroecological resistance to Hurricane Mitch in Central America, World Neighbours, 2000.)

7 These references are particularly recommended for their accessibility and clarity. Please forward details of any further good websites or references to Richard Ewbank (Climate Change Programme Coordinator) at rewbank@christian-aid.org for inclusion into future toolkit updates and revisions.

POVERTY

La pobreza es un atropello a la humanidad.
Roba la dignidad, libertad y esperanza de los
pueblos, y les quita el poder sobre sus propias vidas.

Christian Aid tiene una visión: poner fin a la
pobreza. Creemos que esa visión se puede hacer
realidad. Le animamos para que se una a nosotros.

www.christianaid.org.uk
www.christianaid.ie

Sociedad benéfica registrada en el Reino Unido con el número 1105851 Número de empresa 5171525.

Sociedad benéfica registrada en Escocia con el número SCO39150.

Sociedad benéfica registrada en Irlanda del Norte con el número XR94639. Número de empresa NI059154.

Sociedad benéfica registrada en la República de Irlanda con el número CHY 6998. Número de empresa 426928.

Impreso en papel 100% reciclado.

El nombre y el logotipo de Christian Aid son marcas registradas de dicha organización;
Poverty Over es marca registrada de Christian Aid. © Christian Aid, octubre de 2010.