



منظمة الأغذية  
والزراعة  
للأمم المتحدة

联合国  
粮食及  
农业组织

Food  
and  
Agriculture  
Organization  
of  
the  
United  
Nations

Organisation  
des  
Nations  
Unies  
pour  
l'alimentation  
et  
l'agriculture

Organización  
de las  
Naciones  
Unidas  
para la  
Agricultura  
y la  
Alimentación

## 26ª CONFERENCIA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

*Mérida, México, 10 al 14 de abril del 2000*

### EFFECTOS DE LOS FENOMENOS CLIMATOLOGICOS ADVERSOS EN LA PRODUCCION Y EL COMERCIO DE LOS ALIMENTOS

#### CONTENIDO

	Párrafos
Fenómenos naturales que afectan la agricultura en América Latina	1-4
Tipología de los fenómenos naturales	5-13
Vulnerabilidad e impactos de los fenómenos naturales sobre la agricultura	14-19
Uso tecnológico inapropiado de los recursos naturales	20-21
Impactos sobre la infraestructura de producción y comercialización	22-32
Impactos de los fenómenos naturales sobre la biodiversidad	33-35
Definición de políticas e institucionalidad para la prevención y mitigación de los efectos de los fenómenos naturales	36-44
Herramientas de prevención y mitigación	45-49
Acuerdos y planes regionales y subregionales para mitigar y enfrentar los fenómenos naturales	50-55
Bases de un programa de prevención y mitigación de los impactos de los fenómenos naturales	56-66
Actividades de la FAO que apuntan hacia la reducción de la vulnerabilidad en la Región	67-70

## Fenómenos naturales que afectan a la agricultura en América Latina

### *Introducción*

1. El 19% de los 19.93 millones de km<sup>2</sup> de la Región corresponde a tierras agrícolas. La Región alberga 446.2 millones de habitantes. Alrededor del 21% de la población activa trabaja directamente en la agricultura, actividad que genera aproximadamente el 7% del PIB regional. No obstante su importancia, la agricultura es una de las actividades más vulnerables frente a los fenómenos de la naturaleza, así como a las variaciones de los mercados de sus productos. Los fenómenos naturales más amenazantes para el agro son las sequías, las inundaciones, los ciclones, el volcanismo y los cambios climáticos. Mientras los tres primeros tienen carácter catastrófico, los últimos representan un riesgo que podría presionar hacia el cambio de uso del suelo o a la implementación de medidas de adaptación cuyo costo recaerá sobre los propios productores. Esta situación amenaza el desarrollo y la seguridad alimentaria de los países, el cual fue uno de los temas a que hace referencia la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996).

### *Diagnóstico de la situación regional*

2. América Latina y el Caribe es una de las fuentes más ricas de biodiversidad, existiendo además potencial para el secuestro de carbono (WRI, 1990-91, LAC CDE, 1992). Alrededor de un tercio de la superficie está cubierta por praderas cuya productividad depende de las precipitaciones. Importantes extensiones de praderas están sometidas a una sobrecarga animal, haciéndolas vulnerables a las sequías periódicas.

3. América Latina y el Caribe poseen aproximadamente el 35% de toda el agua dulce continental y el 23% de las tierras potencialmente arables del mundo. Las proyecciones indican que en varios países de la Región la disponibilidad de agua será crítica en los próximos años<sup>1</sup>. El calentamiento global amenaza con reducir significativamente las reservas de nieve e hielo de las regiones de altura<sup>2</sup>. Los cambios hidrológicos podrían ser fuente de conflictos en las cuencas con aguas internacionales<sup>3</sup>.

4. Hay evidencias que revelan aumentos de 35% en la precipitación de la "pampa húmeda", situación que se extiende hasta el sur de Brasil<sup>4</sup>. Contrariamente, en la costa del Pacífico, sobre una extensión de 1500 kilómetros, en territorio chileno, las series pluviométricas muestran una declinación constante de hasta 25% en la precipitación durante el siglo XX<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> México, Perú y Chile, cuyas mayores aglomeraciones urbanas se sitúan en regiones secas

<sup>2</sup> Constituyéndose en un factor de riesgo en regiones donde la agricultura tiene fuerte dependencia de las aguas superficiales

<sup>3</sup> En este caso están las tres grandes cuencas de los ríos Orinoco, de La Plata y Amazonas, así como en el altiplano andino de Perú, Bolivia y Chile.

<sup>4</sup> Forte-Lay, 1987; Castañeda y Barros, 1996

<sup>5</sup> Santibáñez, 1997.

## Tipología de los fenómenos naturales

5. Los fenómenos naturales que afectan a la agricultura son: los cambios climáticos, las sequías, las inundaciones, los huracanes, los deslizamientos de tierra y las erupciones volcánicas.

### *Cambios climáticos globales*

6. El efecto de los cambios previstos<sup>6</sup> sobre los rendimientos es incierto, ellos conjugan acciones positivas y negativas. En los climas fríos el aumento de la temperatura es positivo al igual que la fertilización con CO<sub>2</sub> atmosférico. En los climas más cálidos el aumento de la temperatura puede ser detrimental al aumentar el estrés térmico y acelerar inadecuadamente los ciclos de desarrollo de los cultivos. La disminución de la pluviometría en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas puede reducir los rendimientos de los cultivos, mientras que en las zonas húmedas con exceso de precipitación una disminución de los montos pluviométricos puede ser beneficiosa.

### *El fenómeno de El Niño–La Niña y la variabilidad del clima*

7. Uno de los factores perturbadores del clima es el fenómeno de El Niño. Junto con elevar las temperaturas del Océano Pacífico en las costas occidentales<sup>7</sup>, modifica los patrones de circulación atmosférica, las presiones, las precipitaciones, las descargas de los ríos y el nivel de los lagos<sup>8 9</sup>.

8. El Niño, produce lluvias por sobre lo normal<sup>10</sup>, a la vez que sequías en varios lugares<sup>11</sup>. Su presencia favorece la generación de tifones en el Pacífico Ecuatorial, amenazando las costas de México y América Central. Como consecuencia sobrevienen sequías en la costa americana del Pacífico (de México a Chile) y lluvias intensas en Indonesia, Australia, NE de Brasil). Los vientos alisios se ven reforzados durante La Niña, lo que favorece el avance de los huracanes formados en el Atlántico sobre las costas orientales centroamericanas y norteamericanas.

9. En la costa del Pacífico del Istmo Centroamericano El Niño se asocia a, déficits de precipitación, inadecuada distribución de las lluvias, prolongación del verano, adelantamiento de la estación seca y eventualmente retraso de las lluvias. En el Caribe, se presentan precipitaciones que provocan frecuentes inundaciones. En los últimos 40 años se han producido una decena de eventos Niño, ningún evento ha sido igual a otro tanto en sus fechas de inicio como en las consecuencias sobre la pluviometría regional. Las

---

<sup>6</sup> Por los Modelos de Circulación General de la Atmósfera

<sup>7</sup> Ecuador, Perú, Chile

<sup>8</sup> Aceituno, 1987

<sup>9</sup> Durante los episodios de El Niño, se producen intensas lluvias e inundaciones en las costas de Ecuador, Perú y la zona central de Chile (Rasmuson y Carpenter, 1982; Pittock, 1980). Simultáneamente durante estos eventos se producen sequías en el NE de Brasil y en la Región Centroamericana, particularmente en las costas del Pacífico, provocando impactos socioeconómicos importantes (Hastenrath, 1976; Kousky et al, 1984; Campos et al, 1996).

<sup>10</sup> en California y el NE de Argentina

<sup>11</sup> Indonesia, Australia, Sudáfrica y NE del Brasil

sequías son cíclicas pero sin una periodicidad definida. Como promedio en los países de la Región se produce una sequía cada 5 a 7 años<sup>12</sup>.

### *Tormentas tropicales, huracanes y ciclones*

10. La duración media de estos eventos es de 6 a 9 días, variando entre algunas horas hasta varias semanas. Se desplazan a una velocidad de 330 km por día o más, pudiendo recorrer de 2000 a 3500 km antes de disiparse. Anualmente unos 8 ciclones avanzan sobre los territorios caribeños o las costas americanas. Esto genera inundaciones de terrenos agrícolas, las que suelen perduran varias semanas, sirviendo de nicho para la reproducción de vectores del dengue y el paludismo<sup>13</sup>.

### *Inundaciones*

11. En América Latina y el Caribe, estas se asocian a los eventos de El Niño. Durante un evento lluvioso (>50 mm/día en un área extensa) los sistemas de drenaje colapsan, siendo incapaces de evacuar los volúmenes de agua que están entrando a un área<sup>14</sup>. En el sector agrícola las inundaciones corresponden fundamentalmente a lo que se llama “crecidas” de los cauces naturales. Análogamente al caso anterior, esto está asociado a una falta de inversión en defensas o manutención de cauces donde esté considerada la dimensión de los eventos extremos<sup>15</sup>.

### *Erupciones volcánicas*

12. La cordillera de los Andes representa un “cordón de fuego” que une América del Sur, Centroamérica y Norteamérica. En la última década se han producido una decena de erupciones que han amenazado asentamientos humanos y actividades agrícolas<sup>16</sup>.

13. Las emanaciones de gases sulfurosos que posteriormente se convierten en ácido sulfúrico en el aire, bloquean la radiación solar provocando enfriamiento y reducción de la luminosidad. Esto, unido al depósito de minerales que en altas concentraciones resultan tóxicos para los animales (flúor, silicio y otros), generan grandes daños a la agricultura y la ganadería, cuyos efectos pueden perdurar por varios años<sup>17</sup>. Anualmente en la Región se activa algún volcán requiriéndose planes emergenciales.

---

<sup>12</sup> CEPAL, 1987

<sup>13</sup> En 1982 Honduras fue azotada por un ciclón que originó precipitaciones de 600 mm en tres días, en Nicaragua este fenómeno generó 860 mm en igual período. Fenómenos similares se repitieron en 1998 con el huracán Mitch

<sup>14</sup> Esta situación se repite con frecuencia en las ciudades mal planificadas, donde los drenajes son inexistentes o se han diseñado, por razones de costo, para eventos promedio y no extremos

<sup>15</sup> El caso más típico es el de los puentes, cuya sección por lo general colapsa frente a las crecidas por falta de previsión. En muchos casos las crecidas provocan escurrimientos anómalos que destruyen infraestructuras como carreteras, vías de comunicación, canales de riego e incluso centros poblados.

<sup>16</sup> Las más notables han sido: Pacaya (Guatemala, 1987), Guagua Pichincha (Ecuador, 1987), Galeras (Colombia, 1989), Sabancaya (Perú, 1990), Hudson (Chile, 1991), Popocatepetl (México, 1994-95), Montserrat (Isla Montserrat, 1997), Tungurahua (Ecuador, 1999).

<sup>17</sup> Los aerosoles generan costosos impactos en la salud broncopulmonar de las poblaciones cercanas

## **Vulnerabilidad e impactos de los fenómenos naturales sobre la agricultura**

### ***Factores de vulnerabilidad: uso de la tierra, ordenamiento territorial, pobreza, tenencia de la tierra***

14. La vulnerabilidad de los sistemas se ve aumentada en la Región por la localización de las actividades en lugares de riesgo, y la excesiva presión a la que son sometidos los recursos naturales como consecuencia de la marginalidad, la pobreza, la falta de organización social, carencia de políticas para la gestión del ambiente y de ordenamiento territorial, excesivo centralismo y burocracia de los organismos nacionales, poca tecnificación de la agricultura, falta de educación de la población para prevenir y enfrentar los riesgos<sup>18</sup>.

15. El término “vulnerabilidad” se refiere a los daños potenciales que un determinado fenómeno puede provocar a la producción, a la infraestructura, a la vivienda o al comercio, así como a la capacidad de la sociedad o de los ecosistemas para reponerse de estos impactos.

### ***Vulnerabilidad de los principales ecosistemas silvoagropecuarios de la Región***

#### ***Bosques naturales***

16. El bosque tropical lluvioso tiene una función reguladora del clima en la Región Amazónica, su reducción altera el ciclo hidrológico provocando una disminución de las precipitaciones como consecuencia de la disminución de la evapotranspiración y la disminución del tiempo de retención del agua en la cuenca (Molion, 1975; Salati y Nobre, 1991). El promedio anual de deforestación en América Latina y el Caribe en 1990 era de 7.6 millones de hectáreas anuales (FAO, 1993) De los 100 millones de hectáreas del bosque Atlántico de Brasil, quedan superficies reducidas. En regiones tropicales donde se esperan aumentos de la precipitación por el efecto invernadero, las zonas denudadas habrán perdido casi por completo la protección frente a un clima más agresivo, haciéndolas más vulnerables a las inundaciones. En los bordes subtropicales de los desiertos, donde se esperan disminuciones de la pluviometría, las pérdidas de cubierta vegetal pueden representar una desertificación irreversible marginalizando y desplazando a la población hacia las ciudades.

#### ***Praderas***

17. Los terrenos de pastoreo (matorrales, sabanas y formaciones subdesérticas) ocupan alrededor del 33% de la superficie de la Región (IPCC, 1996). La vegetación espontánea de estos ecosistemas es altamente dependiente de la precipitación. La producción primaria en muchos casos es impredecible, variando en más de 10 veces entre años, lo que mantiene a la ganadería de extensas zonas en un ámbito de riesgo permanente. La variabilidad de las precipitaciones es alta en el NE de Brasil y en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de la costa del Pacífico en México, Centroamérica, Perú y Chile. La sobrecarga animal, y las inadecuadas prácticas de manejo, han generado cuadros de intensa desertificación en la Patagonia Argentina (Soriano y

---

<sup>18</sup> Muchas de estas motivaciones fueron recogidas por la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial en 1996, <http://www.fao.org/WFS/final/rd-s.htm> .

Movia, 1986) y Chilena. Análoga situación se repite en las zonas secas de México y Centroamérica.

### *Ecosistemas de montaña*

18. Los ecosistemas de montaña juegan un importante papel en América Latina. En varias regiones estos constituyen el escenario ancestral de asentamiento humanos, como es el caso del altiplano de Perú, Bolivia y Chile. Estos ejercen una función reguladora hidrológica en casi toda América del Sur a la vez que el gradiente altitudinal creado por la cordillera de los Andes es fuente de una rica biodiversidad. Las reservas de nieve e hielo están en la actualidad amenazadas por el calentamiento global, que podría reducir la extensión de estas (IPCC, 1996) cambiando ligeramente el régimen de escurrimiento de los ríos, haciendo más vulnerables frente a las sequías a importantes zonas irrigadas de Perú, Bolivia, México, Chile y Argentina<sup>19</sup>.

### *Agricultura*

19. La Región cuenta con unos 134 millones de hectáreas cultivadas. Cerca de 75% de las tierras agrícolas sufren de procesos de degradación (UNEP, 1992)<sup>20</sup>. La superficie regada llega a 14.040.000 hectáreas (UNEP, 1992). La productividad de la agricultura de secano está altamente vinculada con la precipitación (Viggliozzo et al., 1995). A pesar de que la agricultura genera alrededor del 7% del PIB, esta actividad es gravitante en las economías de todos los países por cuanto no sólo da empleo al 40% de la población en promedio, sino que genera una fracción importante de las exportaciones regionales (Baethgen, 1994).

## **Uso tecnológico inapropiado de los recursos naturales**

20. La marginalidad económica y social en ciertas áreas, ha llevado, al uso de sistemas que agreden al medio ambiente. Por el contrario, la capitalización y la tecnificación de la agricultura no garantizan necesariamente la existencia de sistemas de producción sustentables. Dentro de los casos notables de esto está la explotación de extensas áreas amazónicas cuya productividad declina a los pocos años, o la salinización de importantes áreas irrigadas por carencia de una visión de largo plazo en los programas de puesta en riego.

21. El problema tecnológico que más daños ambientales ha causado en la Región<sup>21</sup> ha sido el laboreo del suelo en áreas cuya fragilidad no permite esta práctica. Esto ha conducido en casi todos los países a cuadros de erosión generalizados e irreversibles en términos de la productividad agrícola. La contaminación de las aguas, como producto de la carencia de sistemas de tratamiento en la industria, la minería y los asentamientos humanos llega a ser crítica en sectores cercanos a estas actividades económicas. Los sistemas de riego poco eficientes son responsables de la salinización de los cursos bajos de los ríos y de la sedimentación de cauces, embalses y terrenos agrícolas. Todas estas prácticas deteriorantes de los recursos están aumentando la vulnerabilidad del medio en que se desenvuelve la agricultura.

---

<sup>19</sup> En la actualidad casi todos los glaciares están en vías de reducción por derretimiento de sus bordes inferiores (Schubert, 1992; Hastenrath and Ames, 1995; Aniya et al., 1992; Kadota et al., 1992).

<sup>20</sup> La degradación de las tierras ocurre principalmente por erosión de terrenos en pendientes, sobrepastoreo, salinización y alcalinización en suelos regados.

<sup>21</sup> Al referirse a la Región significa América Latina y el Caribe

## Impactos sobre la infraestructura de producción y comercialización

22. Según cifras estimadas por CEPAL, los desastres naturales en los 5 países que integran el Mercado Común Centroamericano<sup>22</sup>), representan pérdidas equivalentes al 2 a 3% del PIB<sup>23</sup>. El daño producido es relativo a la situación económica y geográfica de cada país. Los países de poca extensión geográfica tienden a presentar un mayor daño relativo en términos de la fracción de su territorio afectado

### *Impactos provocados por El Niño* (Anexo 1)

23. Los impactos dependen de la intensidad del fenómeno, del nivel de preparación de la infraestructura y de las características climáticas de cada región. Los impactos son:

- **Negativos:** Inundaciones, erosión de los suelos, destrucción de cultivos, aumento de las plagas y enfermedades, destrucción de infraestructura, disminución de rendimiento de cultivos.
- **Positivos:** Recuperación de los niveles en embalses y de las napas freáticas, aumento de la productividad de las praderas, mejoramiento de las condiciones para la reforestación, recuperación temporal de la biodiversidad

24. En las áreas donde El Niño produce sequías sólo se provocan impactos negativos como: disminución de la disponibilidad de agua para el riego, retraso en las fechas de siembra y menores rendimientos, disminución de la productividad de las praderas naturales y de cultivos de secano, aumento de la erosión eólica en zonas planas y de altura, estrés ambiental de comunidades hidromórficas<sup>24</sup>, salinización de suelos por la reducción de los volúmenes de agua de riego y el desecamiento de áreas húmedas<sup>25</sup>, efecto de heladas debido al retraso de las siembras en secano, profundización de las napas freáticas y desecamiento de pozos, avance de la desertificación en ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos<sup>26</sup>.

### *Impactos sociales y económicos de la sequía* (Anexo 1, Recuadros 1 a 5)

25. La disminución de la oferta de productos agrícolas y forestales impacta sobre una cadena de proveedores de insumos y servicios, de intermediarios, el sistema financiero, la recaudación de impuestos y el empleo. El aumento de los precios de los alimentos hace necesario, importar alimentos desde otras regiones o países. En ciertos países la oferta de energía hidroeléctrica disminuye, afectando a toda la economía.

26. Las sequías constituyen la catástrofe natural más perdurable, gradual y silenciosa. Varios países de la Región han sido afectados por sequías que se han prolongado por 5 o más años. Entre los años 1979 y 1984 el NE brasileño sufrió una devastadora sequía que afectó a más de 10

---

<sup>22</sup> Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua

<sup>23</sup> CEPAL, 1987

<sup>24</sup> Especialmente en el altiplano de Perú, Bolivia y Chile (bofedales)

<sup>25</sup> Humedales

<sup>26</sup> Como consecuencia del sobrepastoreo, de los incendios forestales y de la mortalidad natural de la vegetación

millones de personas y aceleró las migraciones desde esta región. La sequía de 1977 en México afectó a 1 millón de hectáreas de cultivos, de las cuales la mitad fueron destruidos casi por completo, causando además la muerte de unas 45 mil cabezas de ganado. La sequía del período 1982-83 afectó en Bolivia a 1.6 millones de campesinos (Anexo 1).

27. Las sequías acentúan las inequidades sociales, por cuanto los sectores económicamente más fuertes, poseen capital y tecnologías para superar la crisis. Esto puede ser fuente de conflictos entre usuarios, lo que reduce su calidad de vida y acentúan indirectamente la pobreza urbana.

#### ***Impactos provocados por los huracanes***

(Anexo 1, Recuadro 6)

28. Este fenómeno es quizás uno de los más devastadores, especialmente en países de poca extensión territorial. Al daño provocado por el viento, se suma al de las precipitaciones que originan un fuerte escurrimiento superficial que en muchos casos genera erosión, sedimentación e inundaciones. En el caso de la agricultura son pocas las medidas de defensa activa que se pueden implementar, la defensa está más bien basada en una estrategia de producción que exponga a la menor superficie cultivada posible a los huracanes.

#### ***Impactos de las inundaciones***

(Anexo 1, Recuadro 1)

29. Durante los eventos cálidos y fríos de la Oscilación Oceánica del Sur, las inundaciones adquieren particular intensidad. Grandes extensiones de terreno quedan bajo las aguas durante varios días, provocando la pérdida de siembras.

#### ***Impactos de los cambios climáticos sobre la agricultura***

30. Los cambios previstos sugieren aumentos y disminuciones de la precipitación según las zonas. Un aumento de la precipitación en zonas subtropicales podría ser beneficioso para los cultivos de secano, si la variabilidad se mantiene dentro de límites que hagan manejable a la agricultura. En latitudes medias, con climas templados mediterráneos, el aumento de las temperaturas invernales podría permitir el desplazamiento de las fechas de siembra aprovechando en mejor forma las precipitaciones de la época fría, disminuyendo con ello las necesidades de riego.

31. La mayor parte de los estudios pronostican caídas en los rendimientos de los cultivos como consecuencia del calentamiento de la atmósfera y de los cambios en la precipitación. En ciertos casos se prevén reducciones de rendimientos superiores a 50%<sup>27</sup>. Experiencia hechas en Chile con modelos de simulación han permitido establecer que hay cultivos que se beneficiarían y otros que serían afectados por el calentamiento global en Chile<sup>28</sup>.

#### ***Sistemas de seguimiento y alerta temprana de la vulnerabilidad alimentaria***

32. A la vulnerabilidad alimentaria mundial contribuyen importantemente los fenómenos naturales, esto se ha transformado en una preocupación de gobiernos y entidades internacionales.

---

<sup>27</sup> Rozenzweig et al., 1993; Siqueira et al., 1994; Liverman and O'Brien, 1991

<sup>28</sup> CONAMA, 1999

Existen en la actualidad varios sistemas de información para dar seguimiento de las regiones del mundo donde la inseguridad sobrepasa los niveles críticos. Los países han tomado un importante compromiso en el desarrollo de estos instrumentos, muchos de los cuales buscan aprovechar las capacidades nacionales sobre captura y procesamiento de datos. Los gobiernos se han comprometido en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (Roma, 1996) a desarrollar el Sistema de Información y Cartografía sobre Inseguridad y Vulnerabilidad Alimentarias (SICIVA), basado en las capacidades nacionales existentes de captura, procesamiento y análisis de datos<sup>29</sup>. Para monitorear las condiciones generales del mercado y la incidencia de las situaciones de urgencia alimentaria y agrícola, la FAO ha implementado el Sistema Mundial de Información y Alerta (SMIA). El SMIA reporta permanentemente el estado de las cosechas, el impacto que están teniendo los fenómenos naturales sobre la producción de los principales rubros y en distintas regiones y países, las perspectivas alimentarias, información comercial y alertas e informes referidos a fenómenos específicos tales como El Niño, huracanes u otras amenazas climáticas (<http://www.fao.org/WAICENT/faoinfo/economic/giews/spanish/smia.htm>).

## **Impactos de los fenómenos naturales sobre la biodiversidad**

33. La degradación biológica puede ser catastrófica o gradual. El primer caso corresponde principalmente a incendios que consumen completa o parcialmente la cubierta vegetal, provocando un desplazamiento de las especies vivientes. Las inundaciones no son tan catastróficas como los incendios, pero pueden desplazar poblaciones de animales completas o provocar grandes mortalidades en aquellas especies menos móviles que habitan el suelo. En cualquiera de los casos, luego del evento, el área debe ser repoblada en forma natural, apelando a la resiliencia del sistema<sup>30</sup>, o artificial a través de programas de restauración de ecosistemas. Como por lo general estos últimos no encuentran el financiamiento necesario<sup>31</sup>, la cicatrización de los impactos queda sujeta sólo a la resiliencia de los ecosistemas, con lo cual se produce erosión biológica gradual.

34. La resiliencia de los ecosistemas para recuperar completamente la estructura original, por lo general requiere de un tiempo mayor al que transcurre entre un evento catastrófico y otro, por lo que se produce una degradación acumulativa o regresión.

35. Se requiere de planes nacionales y regionales que puedan atenuar la amenaza de estos procesos sobre la biodiversidad. Si no se implementan estas acciones, en los próximos 15 a 20 años habrá una fuerte desaparición especialmente de invertebrados y plantas endémicas valiosas.

## **Definición de políticas e institucionalidad para la prevención y mitigación de los efectos de los fenómenos naturales**

36. Los costos de la mitigación recaen sobre el conjunto de la comunidad de un país e incluso sobre otros países. Las alteraciones entre la oferta y la demanda de productos modifica los términos de los intercambios comerciales más allá de las fronteras de los países. Por lo anterior, se concluye que las acciones de mitigación son de responsabilidad compartida entre los gobiernos, las entidades no gubernamentales, las autoridades locales y cada ciudadano.

---

<sup>29</sup> Para apoyar esta iniciativa, algunos organismos de cooperación bilateral e internacional están brindando asistencia técnica y financiera (<http://www.fivims.net>).

<sup>30</sup> Capacidad de recuperación de un estado original luego de una perturbación

<sup>31</sup> En la mayoría de los países las responsabilidades institucionales no están bien definidas respecto de estos temas

37. La mitigación de los impactos de los fenómenos naturales requiere de acciones multisectoriales, mediante políticas que integren las interrelaciones entre actores, así como las múltiples relaciones de causa-efecto que se desencadenan con las variaciones climáticas de gran escala.

38. Para implementar una política eficaz de prevención y mitigación, es necesario que los gobiernos acepten dos principios básicos. El primero es la aceptación del hecho que las catástrofes naturales no son situaciones "eventuales" sino que ellas constituyen fenómenos "normales" en ciertas áreas y, por lo tanto, deben ser incorporadas como elementos en las estrategias de desarrollo nacional. El segundo es la conveniencia de prevenir respecto de tener que reparar los impactos que, en la mayoría de los casos son previsibles pero ignorados<sup>32</sup>.

39. Pueden identificarse las siguientes componentes y actores para una política de prevención y mitigación:

#### *ONG*

40. Estas instituciones deben cumplir un importante papel en el proceso de transferencia de tecnología, extensión, capacitación, organización de la comunidad y creación de una conciencia pública sobre la necesidad de mitigar los efectos de las variaciones climáticas.

#### *Autoridades locales*

41. Programas de gestión territorial, elaborados con participación de la población, que tiendan a minimizar los impactos. Deben incluirse programas de manejo de cuencas, mejoramiento de infraestructura hidráulica local<sup>33</sup>, puesta en operación de redes locales de comunicación y coordinación de acciones multisectoriales.

#### *Productores*

42. Definición de una estrategia de uso del suelo sobre la base de los riesgos pronosticados. Mejoramiento de las técnicas de riego y uso eficiente del agua. Adopción de sistemas de manejo del suelo para minimizar la erosión tanto en eventos lluviosos como secos. Mejoramiento de los sistemas de manejo de las praderas y de ajuste de la carga animal a la capacidad de sustentación de la vegetación. Acciones de restauración de ecosistemas degradados en base a asistencia técnica y subsidios.

---

<sup>32</sup> La aplicación de estos principio puede ahorrar divisas y sobretodo, vidas y sufrimiento a la población

<sup>33</sup> Canales, drenajes, canales de dirivación, diques, defensas fluviales

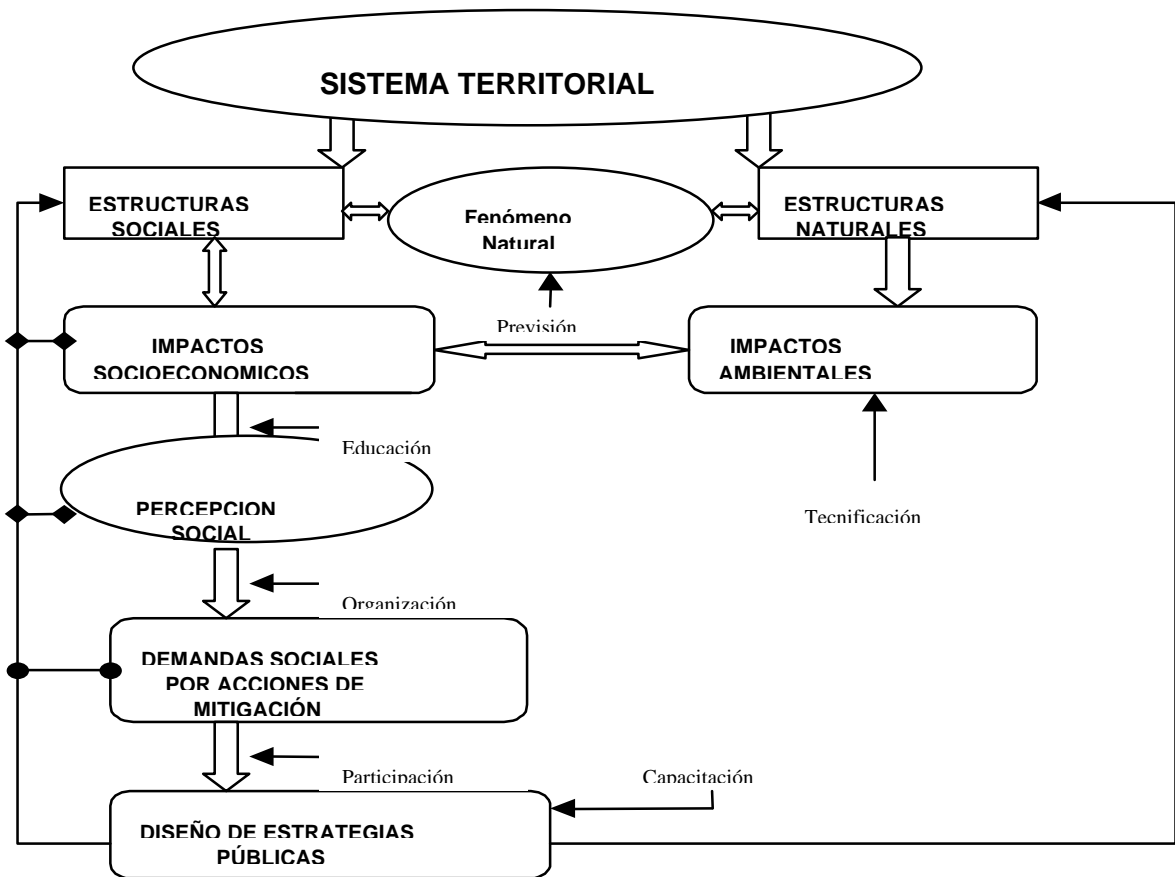


Figura 1. Los territorios están compuestos por las estructuras naturales y sociales. Los fenómenos catastróficos perturban estos sistemas provocando cambios estructurales o funcionales, llamados impactos. Cuando estos impactos son percibidos como negativos por la población, surgen las demandas hacia las entidades de gobierno, las que deben responder a través de la implementación de estrategias de prevención y mitigación de los impactos tanto a nivel de los sistemas sociales (acciones asistenciales, de capacitación de educación, de investigación), como de los naturales (restauración de ecosistemas, ordenamiento territorial, obras de prevención, protección). Las acciones que un programa de acción debe contemplar pueden agruparse en acciones de:

**Previsión** : para desarrollar una capacidad de pronosticar los fenómenos.

**Educación** : para una correcta percepción por parte de la sociedad.

**Organización** : para plantear las demandas en una correcta dimensión.

**Participación** : para contribuir al diseño de las estrategias de acción.

**Capacitación:** para reforzar las capacidades de los agentes públicos encargados de diseñar e implementar los planes de acción.

**Tecnificación** : para modificar los sistemas de producción y las formas de relacionarse con la naturaleza de modo de disminuir la vulnerabilidad y reducir los riesgos.

### Gobierno Central

43. Adecuar la infraestructura de drenaje y de defensa contra las inundaciones. Poner en práctica una política nacional de aguas promoviendo la búsqueda de recursos y el uso eficiente de éstos. Aplicar una política de reforma agraria para combatir el microfundio y el minifundio en las zonas de alto riesgo ambiental. Reforestar zonas con riesgo de inundación. Descentralizar las decisiones. Fomentar las acciones de adaptación y defensa mediante políticas de información,

subsidios y créditos. Fomentar la creación de sistemas de alerta temprana de los fenómenos naturales catastróficos<sup>34</sup>. Evaluar y zonificar áreas de riesgo poniendo en práctica planes de ordenamiento territorial que minimicen la exposición de la población a las catástrofes naturales. Adaptar la normativa de construcción<sup>35</sup>. Poner en ejecución programas de contingencia o de mitigación, preparados de forma participativa. Adecuar los currículos al nivel de la educación primaria, secundaria y universitaria.

44. La figura 1 resume las interrelaciones existentes entre los fenómenos naturales, los ecosistemas y la sociedad, así como el tipo de acciones a aplicar en cada etapa de este complejo sistema.

## **Herramientas de prevención y de mitigación<sup>36</sup>**

45. Varias de estas acciones pueden verse beneficiadas por la existencia de un sistema de alerta temprana de los fenómenos climáticos adversos. Una alerta temprana contribuirá a reducir las incertidumbres mediante un mejor dimensionamiento del riesgo.

46. Se dispone de un cúmulo de información sobre la generación y evolución de los fenómenos climáticos, información que se genera diariamente por distintas entidades<sup>37</sup>. En la actualidad hay varios sistemas de pronóstico de El Niño, entre los que destacan: NCEP-NOAA, de la National Ocean Atmosphere Administration, USA; MM5 de UCAR, University Corporation for Atmospheric Research, USA (Ver recuadros en Anexo 1).

### ***Pronóstico de inundaciones*** (Anexo 1, Recuadros 7 y 8)

47. La costa atlántica de Costa Rica sufrió en 1997 fuertes tormentas que dañaron siembras e infraestructura. En febrero de 1996 se habían producido las peores inundaciones en 30 años cerca de Puerto Limón. Gracias a un sistema de alerta temprana existente desde 1991, se evacuó a la población salvando vidas y enseres. Una red de enlace radial, centralizada por la Comisión de Emergencias y el Instituto Meteorológico, informa varias veces al día sobre los niveles de las aguas. Las entidades locales y organizaciones sociales reciben esta información para activar planes de acción si se detecta un nivel de riesgo. Dentro de las decisiones que podrían alimentarse de este sistema están:

#### *A nivel del gobierno*

48. Programas que apliquen prácticas de mitigación por parte de la población. Aplicar una política de aguas para casos de emergencia. Decisiones macroeconómicas de mitigación como variaciones en los impuestos, subsidios, fomento a la inversión, precios de los alimentos. Elaboración anticipada de planes de emergencia, previendo las partidas presupuestarias para la contingencia y reduciendo los costos de los planes de emergencia. Crear conciencia pública frente a los riesgos, con base en indicadores claros.

<sup>34</sup> Incluyendo sistemas de monitoreo de la temperatura de la superficie del mar, caudales, anomalías pluviométricas.

<sup>35</sup> Incluyendo la localización segura, alturas, pequeñas obras de defensa, etc.

<sup>36</sup> Monitoreo, SIG, vulnerabilidad, planificación, manejo del suelo, manejo de cuencas, ordenamiento territorial, educación, comunicación, capacitación.

<sup>37</sup> Especialmente universidades e instituciones de investigación

*A nivel de los agricultores*

49. Adecuar las estrategias de uso del suelo, seleccionar semillas y tipos de cultivos, cambiar fechas de siembra de los cultivos para reducir pérdidas. Realizar pequeñas obras para el manejo eficiente del agua y la prevención de inundaciones o erosión de suelos. Ajuste de la carga animal en terrenos de pastoreo según las previsiones del riesgo climático y proceder a hacer vacunaciones de refuerzo sobre enfermedades bajo riesgo de emerger debido a los cambios ecológicos que pueden producirse. Almacenar productos (semillas, alimentos, insumos).

**Acuerdos y planes regionales y subregionales de acción para mitigar y enfrentar los fenómenos naturales**

50. En la actualidad han surgido varios acuerdos subregionales para enfrentar los fenómenos naturales. La comunidad centroamericana es quizá la más organizada en este sentido, pero existen otros acuerdos como el de Perú y Ecuador para monitorear el fenómeno de El Niño y el de Argentina, Bolivia y Paraguay para la conservación del Gran Chaco americano frente al problema de las sequías y la desertificación.

51. Considerando los desastrosos impactos de El Niño en Centroamérica, la subregión se ha organizado para crear un "Plan de Acción para Mitigar y Enfrentar los Efectos del Fenómeno de El Niño en Centroamérica". Este plan se inserta dentro del Plan Regional de Reducción de Desastres<sup>38</sup>.

52. Se ha reconocido que el problema ha pasado de ser coyuntural para convertirse en uno de carácter estructural, lo que implica que además de las acciones orientadas a la atención de la emergencia se hace indispensable identificar acciones de mediano y largo plazo.

53. El objetivo del Plan es el de disponer de un conjunto de estrategias para mitigar y enfrentar el impacto del Fenómeno de El Niño en Centroamérica. El Plan cuenta con una:

*Estrategia regional*

54. Este plan forma parte de las políticas regionales establecidas en: la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), el Plan Regional de Reducción de Desastres (PRRD), el Tratado Marco de Seguridad Ciudadana (TMSC) y el Plan de Acción Centroamericano para el Manejo Integral de los Recursos Hídricos (PACADIRH).

*Monitoreo y seguimiento científico del fenómeno*

55. Para esto se instalará un "Sistema de Monitoreo y Alerta del Fenómeno de El Niño", que se basará en el fortalecimiento de la capacidad de los servicios meteorológicos nacionales, manejando indicadores atmosféricos y oceánicos a escala sinóptica y hemisférica, índice de sequía

---

<sup>38</sup> Los responsables de la coordinación general son: la SG-SICA y el CEPREDENAC (Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central).

y modelos de predicción climática, con el fin de hacer un pronóstico a largo plazo, difusión del pronóstico por los canales que se establezcan para el componente de alerta e información.

## **Bases de un programa de prevención y mitigación de los impactos de los fenómenos naturales**

56. El poner en marcha un programa de acción debe reconocer que el elemento más importante en el largo plazo es la prevención. Esto se logra por relocalización de las actividades agrícolas y el fortalecimiento de esta actividad, de modo que adquiera inmunidades propias frente a las eventualidades ambientales. Dentro de este principio se proponen las siguientes líneas de acción.

### ***Implementar y operar sistemas de alerta temprana***

57. Fortalecer la cooperación internacional implementando y operando estos sistemas a través de redes de tierra, satelitales, comunicación, intercambios de experiencias y de expertos. Partir reforzando los sistemas ya existentes en el mundo y en la Región, sobre la base de recursos nacionales, procurando ampliar la cooperación internacional.

### ***Elaborar cartas de vulnerabilidad territorial***

58. Desarrollar y aplicar métodos para evaluar la vulnerabilidad de los países integrando información biofísica, socioeconómica e histórica. Creación de cartas de riesgo, de vulnerabilidad, de impactos potenciales y de estrategias de reducción de riesgos.

### ***Estrategias de cultivo y recursos biológicos para enfrentar los riesgos***

59. Adaptar los sistemas de producción incorporando el riesgo ambiental. Introducir cultivos resistentes al estrés, usar productos biotecnológicos para ambientes extremos, adaptar las épocas de siembra para evadir riesgos, cambiar los planes de cultivo y de uso de insumos según la información de las alertas tempranas, ejecutar pequeñas obras prediales para la prevención de riesgos.

### ***Nuevos recursos hídricos y mejoramiento de la eficiencia de uso del agua***

60. Promover sistemas eficientes de riego. Sistemas de laboreo del suelo para maximizar el aprovechamiento de las precipitaciones y reducir los riesgos de erosión. Manejo de los cultivos para reducir las pérdidas de agua. Sistemas de conservación y conducción eficientes de las aguas. Métodos simples para dosificar el agua. Uso de sistemas de cosecha y obras de almacenamiento de agua. Especies de valor económico para el mejor aprovechamiento de los sistemas de cosecha de agua.

### ***Sistemas de seguimiento mediante indicadores ambientales***

61. Desarrollar sistemas de indicadores biofísicos y socioeconómicos que permitan evaluar el estado de los sistemas territoriales, los puntos críticos, los aspectos prioritarios para focalizar la asistencia y la investigación. Aplicar indicadores ambientales para el análisis de la vulnerabilidad, los riesgos y los impactos potenciales de los fenómenos naturales.

### ***Organizar redes institucionales para la acción***

62. Asistir a los países en la implementación de redes de acción institucional que permita agilizar y racionalizar la gestión de los programas de prevención y de mitigación de los efectos catastróficos. Contribuir a la definición de los roles institucionales y de las interacciones para evitar duplicación de esfuerzos y pérdida de recursos. Mecanismos para compartir información y esquemas de cooperación institucional al nivel nacional y regional.

### ***Conservar y valorizar el patrimonio genético de los países***

63. Evaluar la biodiversidad y su estado de conservación. Instrumentar programas de conservación del patrimonio genético y de monitoreo del estado de estos recursos. Poner en marcha sistemas de información para mantener al día el stock y el estado del patrimonio de cada país.

### ***Apoyar los programas de control de la desertificación***

64. La desertificación aumenta los riesgos naturales. La implementación de estrategias nacionales y regionales de lucha contra la desertificación es de fundamental importancia, especialmente en lo relativo a los planes regionales, los que hasta ahora no han tenido mayor desarrollo por falta de una capacidad de articulación internacional .

### ***Restauración y rehabilitación de ecosistemas con un rol en la regulación hidrológica***

65. Asistir en la capacitación y puesta en práctica de métodos de restauración y rehabilitación de ecosistemas de las partes media y altas de las cuencas. Técnicas de conservación de suelos, de forestación, de gestión del agua, de uso del suelo, de contención de escurrimientos y otras, que permitan mejorar el funcionamiento hidrológico de cuencas degradadas a la vez que mejorar la productividad de esas áreas, reduciendo los riesgos ambientales.

### ***Desarrollo de sistemas de información territoriales y sus aplicaciones al ordenamiento territorial***

66. Capacitación en el uso, las aplicaciones y la operación de sistemas de información territorial, manejado con SIG, para identificar opciones de desarrollo y proyectos de inversión incorporando la noción de riesgo ambiental y la necesidad de conservación del patrimonio natural.

## **Actividades de la FAO que apuntan hacia la reducción de la vulnerabilidad en la Región**

67. En la región, la FAO tiene acciones en curso tendientes a reducir la vulnerabilidad de los países, así como promover el intercambio de informaciones sobre acciones de mitigación y prevención. Pueden citarse varias Redes de Cooperación Técnica que apuntan en esta dirección (ver recuadro 9 en el Anexo 1). Así mismo se han generado dos importantes publicaciones que

proporcionan lineamientos de política y asesoría técnica para reducir el efecto de los fenómenos que dañan fuertemente la producción agrícola<sup>39</sup>.

68. Existen varias acciones orientadas a mitigar y recuperar zonas impactadas por desastres naturales. Dentro de estas puede citarse un TCP en Argentina para la “Rehabilitación de la infraestructura rural en áreas afectadas por las inundaciones causadas por el fenómeno del El Niño”<sup>40</sup>.

69. En septiembre de 1996, el Este del Caribe sufrió el paso de los huracanes Luis y Marn. La Organización de los Estados del Este del Caribe solicitó a la FAO un equipo para evaluar daños y definir proyectos para la rehabilitación de los sectores agrícola, ganadero y pesquero. El equipo definió un programa general de rehabilitación. En 1998 la FAO envió una misión a los países afectados por el huracán Mitch para evaluar el estado de los cultivos, de las necesidades alimentarias y de las necesidades para la rehabilitación agrícola.

70. Además, la FAO fomenta en los países afectados el desarrollo de prácticas agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras que disminuyan la vulnerabilidad a las catástrofes naturales, reduciendo el impacto de los estos fenómenos. A modo de ejemplo, la FAO financió un proyecto subregional en el Este del Caribe cuyo objetivo era promover y mejorar la capacidad de prevención, preparación y mitigación de los daños causados por los huracanes en la región<sup>41</sup>.

---

<sup>39</sup> AGPC/FAO. Manejo integrado de cultivos y tierras en zonas de ladera de América Central: conceptos, estrategias y opciones técnicas. AGLS/FAO. Manejo de suelos y cultivos en zonas de ladera en América Central, experiencias adquiridas y transmisión de agricultor a agricultor de tecnologías conservacionistas.

<sup>40</sup> Como resultado de este proyecto se han perfilado los siguientes proyectos de inversión: Establecimiento de un sistema de alerta de inundaciones. Programa piloto de protección de bienes productivos, incluyendo: traslado de animales, combate de plagas y enfermedades. Programa piloto de protección de recursos naturales (mediante organización de productores, capacitación en manejo de agua y de suelos. Este proyecto piloto podría replicarse en otros países de la Región

<sup>41</sup> Este proyecto incluyó en su etapa final, un Taller Regional en Santa Lucía en Octubre 1999 en el cual participaron representantes gubernamentales de los países beneficiarios del proyecto, así como las organizaciones relacionadas con la prevención y rehabilitación de daños causados por desastres naturales. Este taller promovió la preparación de Planes Nacionales y Regionales de Acción frente a este tipo de catástrofes.

## ANEXO

**Recuadro 1: Impactos de El Niño en Perú, Ecuador y Bolivia**

El fenómeno de El Niño 1982-83 casó pérdidas por 4000 millones de dólares en Perú (57%), Bolivia (24%) y Ecuador (19%), lo que corresponde al 10% del PIB de estos países para el mismo año. Las inundaciones dañaron la infraestructura de transporte, agua potable y alcantarillado, especialmente en Piura (Perú). En Ecuador se desbordaron varios ríos. En ambos países se perdieron cosechas y se imposibilitaron las siembras de otras. Las intensas lluvias produjeron desabastecimiento de alimentos e insumos. Simultáneamente con las inundaciones, en ciertas áreas se produjeron intensas sequías que secaron terrenos de pastoreo y diezmaron al ganado.

*Fuente: CEPAL, 1998, El Fenómeno de El Niño: Su naturaleza y los riesgos asociados a su presencia recurrente – 24 pp*

**Recuadro 2: Caso de Argentina**

En 1997 Argentina fue afectada por una severa sequía. Como consecuencia, miles de agricultores, cuyas pérdidas ascendieron a unos 1.500 millones de dólares, presionaron al gobierno par que declarara una inmediata moratoria bancaria y creara una línea de créditos que evitara migraciones masivas hacia las ciudades. La sequía golpeó con fuerza a las provincias de Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires, afectando a la producción de granos y de ganado y a unos 25.000 agricultores.

**Recuadro 3: Caso del Nordeste de Brasil**

La sequía de 1998 afectó a unas 10 millones de personas en 10 estados, de las cuales 4.8 millones sufrieron un severo desabastecimiento de alimentos. Las pérdidas agrícolas alcanzaron 80% en algunas áreas. Sólo en el estado de Bahía, la sequía afectó a unas 271 localidades de un total de 415. Este evento, que fue calificado como el peor del siglo en el NE brasileño, ha causado un fuerte aumento en el desempleo e inestabilidad social entre los “sin tierra”. Varios proyectos de riego han sido abandonados por la carencia de agua. Los incendios de vegetación nativa se han duplicado en relación con años normales.

*Fuente: Church World Service (<http://www/nccusa/cws/emre/la073198ap.html>)*

**Recuadro 4**

- **En Chile**, la sequía se ha extendido por varios años. En 1998 provocaron la pérdida de por lo menos 8000 hectáreas de trigo. Varios otros cultivos no se pudieron sembrar o bien ellos fueron retardados por la falta de precipitaciones.
- **En Ecuador**, la sequía ha producido en este año un severo déficit de energía eléctrica. Análogamente las tierras bajas del oriente boliviano están sufriendo una intensa sequía que ha favorecido la proliferación de incendios.
- **En Honduras**, la sequía llevó a la ruina a la región de Nacaome, donde fue necesaria la provisión de alimentos y de agua.

**Recuadro 5**

- **En Cuba**, la sequía se hizo sentir en el oriente (Guantánamo, Holguín, Granma, Las Tunas y Santiago de Cuba). Las pérdidas se han estimado en 267 millones de dólares más la pérdida de 4040 toneladas de carne y 6.2 millones de litros de leche. La producción de azúcar fue afectada en un 14% y otros cultivos, como frijoles, bananos y arroz sufrieron pérdidas de hasta 42%.
- **El Norte de México**, está siendo afectado por la peor sequía de los últimos años. Esta se ha prolongado por 5 años. Las existencias de bovinos ha descendido de 22 a 16 millones de cabezas. No se han podido sembrar 970 mil de los 2.6 millones de hectáreas regadas. Los estados más afectados han sido Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Sólo en Coahuila los afectados llegan a 65.000.
- **El Salvador**, ha experimentado 4 grandes sequías en los últimos 21 años. En 1987 las pérdidas en arroz y maíz alcanzaron a 83.8% y 65.8% respectivamente. Recurrentemente, las sequías han producido alzas de precios y empeoramiento de la pobreza.
- **El Norte de Haití** en 1997 sufrió una intensa sequía que acentuó los ya serios problemas de malnutrición de la población.

**Recuadro 6: Impactos provocados por el huracán Mitch en Honduras en 1998**

Las cifras oficiales sobre las pérdidas en Honduras son las siguientes:

- Muertos: 6.600
- Personas que perdieron su hogar: 1.393.669
- Heridos: 11.998
- Pérdidas en plantaciones de bananos: \$ 850 millones
- Café: 800 toneladas
- Ganadera: \$ 10 millones
- Cultivos: 70% destruidos
- 189 puentes destruidos
- Daños en infraestructura física: \$ 1.000 millones

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (<http://www.paho-who.hn/mitch0.htm>)

***Recuadro 7: Sistema de pronóstico climatológico***

- Luego de las catastróficas consecuencias de El Niño 1982-1983, el gobierno peruano decidió implementar un sistema de pronóstico del fenómeno. A partir de la temporada 1983-1984, el Ministerio de Agricultura incorporó el sistema a la planificación. En noviembre de cada año se emite un pronóstico, basado en los pronósticos numéricos disponibles, complementados con datos de temperatura de la superficie del mar y de vientos. A partir de este pronóstico se reúnen las asociaciones de agricultores con funcionarios de gobierno para decidir sobre la estrategia de cultivo más adecuada para enfrentar las características del año.
- Análogamente Brasil se encuentra operando un sistema de pronóstico que se va perfeccionando en la medida que se acumulan nuevas experiencias.
- En la misma dirección, en México (INIFAP) se está desarrollando un sistema de cooperación con EE.UU. y Canadá, para determinar áreas sensibles a los fenómenos El Niño y La Niña.

***Recuadro 8: Acción de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres Naturales  
(Departamento de Asuntos Humanitarios)***

Las Naciones Unidas declararon a los años 90 como la Década Internacional para la Reducción de los Desastres (IDNDR, 1990-2000). El objetivo de esta iniciativa fue el de promover la concertación internacional para reducir las pérdidas de vidas, los daños económicos y de la infraestructura causados por los desastres, especialmente en los países en desarrollo. La Secretaría del IDNDR, en Ginebra, actúa a través de Comités Nacionales y Puntos Focales que ya se han creado en 138 países.

*Fuente:* <http://www.aber.ac.uk/~jpg/hazards/idndrres.html>)

**Recuadro 9: Redes regionales de la FAO que podrían contribuir a la prevención y a la mitigación**

<b>Redes</b>	<b>Objetivo principal</b>
Red de Zonas Áridas y Semiáridas	Promover el uso de tecnologías para el uso sustentable de los ecosistemas, mejorando la calidad de vida de la población.
Conservación de energía y Uso racional de combustibles	Mejorar la eficiencia energética y el uso de energía no tradicionales.
Manejo de cuencas hidrográficas	Promover el desarrollo de programas de manejo para prevenir la degradación del ambiente y evitar inundaciones, aumentando los recursos hídricos.
Parque Nacionales, otras áreas protegidas, flora y fauna silvestre.	Coordinación de instituciones que tienen acción en la protección de la flora y fauna.
Dendroenergía	Promover el uso de biomasa como fuente de energías renovables
Sistemas agroforestales	Capacitar en el uso de sistemas mixtos que permitan recuperar ecosistemas degradados.
Sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional	Difundir la información que permita prevenir las crisis alimentarias derivadas de los fenómenos adversos.
Instituciones y organización de apoyo a la mujer rural	Capacitar a la mujer para contribuir eficazmente a la sustentabilidad de los sistemas agrícolas y familiares.
Instituciones vinculadas a la capacitación en economía y políticas agrícolas en América Latina y el Caribe	Articular las instituciones de la Región que pueden capacitar a los tomadores de decisión.