

ANTECEDENTES

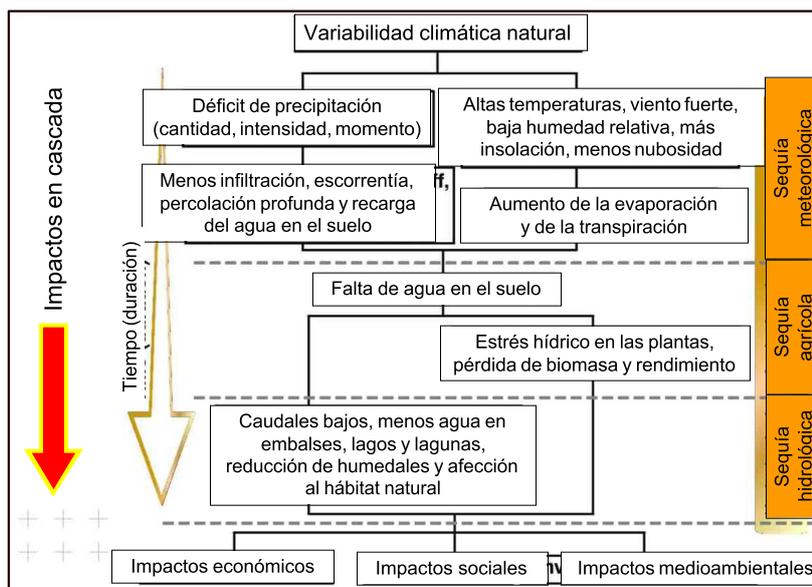
La sequía es una característica normal del clima. Normalmente se asocia con las zonas áridas del mundo, sin embargo, es una realidad que la sequía ocurre en todos los climas.

La sequía es considerada como un desastre natural, originado por la deficiencia en el régimen de la precipitación en un período extendido de tiempo. Dicha deficiencia ocasiona una escasez de agua para el desarrollo de actividades económicas como la agricultura, ganadería, industria, recreación, turismo, entre otras, estableciéndose varias definiciones, desde diversos puntos de vista:

La **Sequía Meteorológica** se presenta en un período de tiempo cuando la lluvia registrada es menor al promedio.

La **Sequía Hidrológica** se presenta en un período de tiempo cuando los escurrimientos tanto superficiales como subterráneos están por debajo del promedio.

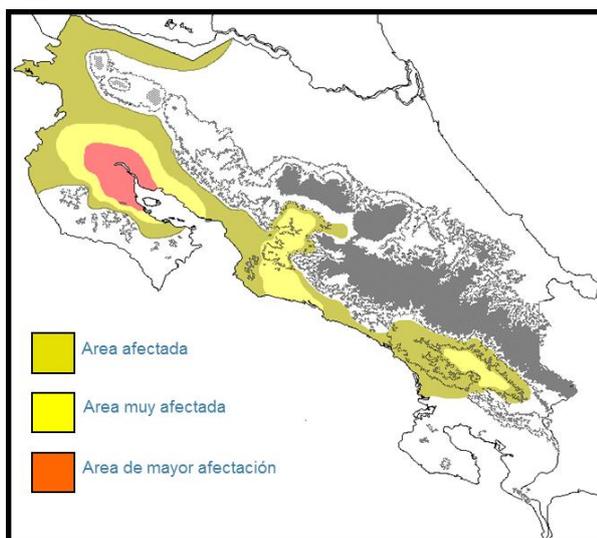
La **Sequía Agrícola** se presenta en un período de tiempo cuando la humedad contenida en el suelo es insuficiente para producir una cosecha.



En Costa Rica, para el caso de eventos extremos secos, las zonas de mayor riesgo se presentan en el Pacífico Norte y Zona Norte hacia el lago de Nicaragua. Se extiende por la vertiente pacífica y hacia el sur de la Región Central. En estas zonas es posible encontrar algunos patrones de alta vulnerabilidad.

Particularmente, las condiciones secas en la vertiente del Pacífico en Costa Rica se asocian al Niño. En promedio un 90% de los casos de sequía meteorológica, pueden ser explicados por la presencia del fenómeno de El Niño¹, siendo Guanacaste, la región donde es más fuerte la señal de la sequía asociada al Niño.

El mapa adjunto de Costa Rica² muestra las zonas de mejor señal de afectaciones del fenómeno de El Niño.



¹ Ponencia "Posible escenario futuro de la amenaza climática basado en el clima actual durante las fases extremas del fenómeno ENOS". Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe, Antigua Guatemala, Noviembre de 2013. Luis Fernando Alvarado Gamboa. Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica.

² Fuente: Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica. 2013

EVALUACION DE VULNERABILIDAD

Para el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC 2007), la vulnerabilidad “*es el grado al cual un sistema es susceptible a, o incapaz de, enfrentarse a efectos adversos del cambio climático incluyendo variabilidad climática y eventos extremos*”.

En el caso de Costa Rica, los **escenarios secos extremos**³ a nivel de provincia, Guanacaste y Puntarenas son las que presentan mayor riesgo, mientras que Heredia es la de menor riesgo debido a su baja vulnerabilidad. A nivel de cantón y de acuerdo con los patrones de vulnerabilidad, se podrían definir tres grandes zonas de alto y medio alto riesgo ante eventos extremos secos (ver Cuadro 1 y Figura 1 en ANEXO):

La Zona 1 abarca los cantones de La Cruz del Pacífico Norte, Upala, Los Chiles y Guatuso de la Zona Norte, Parrita y Turubares hacia el Pacífico Central y Buenos Aires y Pérez Zeledón en la Zona Sur. Se caracteriza por sus bajos niveles de desarrollo humano y pobreza, carencias de vivienda digna sin servicios de electricidad y agua potable por acueducto. Estos cantones son los que presentan un menor índice de equidad de género, asociado a sus condiciones de vulnerabilidad. La frecuencia de aparición de sequías en la Zona Norte, se ha vuelto más frecuente en los últimos 10 años.

La Zona 2 de alto riesgo, comprende cantones de la Región Central del país: Mora, San José, Desamparados, Alajuelita, Cartago y el cantón central de Puntarenas. Se caracterizan por bajos niveles en los servicios, principalmente la poca cobertura boscosa, pocos centros de atención básica de salud con relación a la densidad de población y un bajo nivel de disponibilidad de agua por persona. Evidentemente estos problemas son relativos a la concentración de la población en estos cantones. Las sequías que se presentan en esta zona, son de fuerte magnitud con una gran expansión del fenómeno y frecuentes.

La Zona 3 de alto riesgo se ubica geográficamente en el Pacífico Norte de Costa Rica. Comprende todos los cantones de la provincia de Guanacaste con excepción de La Cruz. Los mayores problemas de vulnerabilidad son diversos, sin un patrón definido, aunque mayoritariamente se encuentran en los componentes de infraestructura y condición humana. Las sequías que se presentan en esta zona son las de mayor magnitud y frecuencia.

En el cuadro adjunto⁴ se presentan las características de los eventos extremos secos en las regiones climáticas de Costa Rica, para el período 1960 – 2009.

Como puede apreciarse el Pacífico Norte es la región donde los eventos secos son más frecuentes, más extensos y de mayor magnitud.

Región	Criterio de intensidad (%)*	Criterio de cobertura relativa (%)**	Frecuencia de eventos (años)
Pacífico Norte	20	83	7.3
Pacífico Central	18	91	8.6
Pacífico Sur	18	86	8.8
Región Central	15	95	7.5
Zona Norte	17	66	7.8
Caribe Norte	17	83	8.2
Caribe Sur	17	83	8.4

* Se refiere al límite por debajo del cual el déficit observado se considera un evento seco extremo.

**Se refiere al porcentaje de cobertura relativo sobre el cual se considera que el evento extremo se extendió significativamente en la región. La cobertura está dada por el número de estaciones meteorológicas usadas. Por ejemplo, si se usaron 10 estaciones para estudiar el Pacífico Norte y en un año seco extremo las 10 estaciones mostraron un déficit por encima del valor de criterio (20%), se dice entonces que la cobertura relativa de la sequía para ese año en particular fue de un 100%.

³ Análisis del riesgo actual del sector hídrico de costa rica ante el cambio climático para contribuir a mejorar el desarrollo humano. Departamento de Climatología e Investigación Aplicada / Instituto Meteorológico Nacional. 2011.

⁴ Idem

Algunas publicaciones recientes reafirman lo anotado por el IMN:

En la región Chorotega⁵ (Guanacaste) se perdieron alrededor de 1.200 hectáreas de arroz y se afectaron unas 5.000 hectáreas de caña de azúcar y grandes extensiones de pasto. En la misma región también se vieron afectadas "unas 2.000 hectáreas de maíz, 122 hectáreas de sandía y áreas menores de chile dulce, tomate, frijol y papaya. En total, las pérdidas ascendieron a \$6 millones solo en esa región del Pacífico nacional."

Otra publicación señala que varias comunidades del cantón de Nicoya, Guanacaste⁶, tendrán que irse armando de paciencia, pues los racionamientos de agua estarán a la orden del día, debido a que el pasado invierno dejó un faltante de 25% de agua, según datos de Acueductos y Alcantarillados (AyA).

Los más afectados han sido los agricultores y ganaderos. Ángel Mena, uno de los agricultores de Nicoya, dijo que él y otros vecinos parceleros tuvieron pérdidas con el arroz y los frijoles. "El invierno estuvo malo, la falta de lluvia nos dejó pérdidas en los cultivos. El problema es que ahora vamos a sufrir con el agua potable, pues los pozos están con bajos niveles de agua".

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ya emitió una alerta de prevención en Guanacaste, por lo que causaría "El Niño" por dos años seguidos; es decir, una terrible contracción en el sector agropecuario. El Fenómeno de El Niño ocasionó el descenso de hasta un 60% en las lluvias este año.

Tania López Lee, viceministra del MAG, explicó que "Desde que sospechábamos, por las 'canículas' que hubo en junio, comenzamos a monitorear, hasta dar por declarado, este un año como de 'El Niño'. Dado a esto hemos venido dando asistencia, así como información a los productores para que se preparen, por ejemplo, con pacas de heno, ensilajes y prevenciones con el agua".

Una tercera publicación señala que las pérdidas acumuladas en Costa Rica⁷ para el período 2005-2011 como consecuencia de los fenómenos climáticos ascendieron a \$710 millones, aseguró Roberto Flores, coordinador del estudio Impacto económico de los fenómenos hidrometeorológicos en Costa Rica.

"Las pérdidas acumuladas en infraestructura sumaron \$367 millones en el período del estudio. La mayor parte se concentraron en Puntarenas, Guanacaste, Limón y San José", detalló. En cuanto al sector agropecuario, señaló que las sequías han causado pérdidas de \$168 millones a lo largo de los últimos 20 años.

Pero el impacto del cambio climático no queda ahí. De acuerdo con Alvaro Umaña, Consultor y Exministro de Ambiente y Energía, la variable climática incide los costos de construcción y de operación de las plantas hidroeléctricas. "En particular, la escasez de lluvia ha requerido mayor generación térmica que resulta más onerosa", detalló.

Precisamente, el sector hídrico y el de energía son dos de las prioridades del plan nacional ante el cambio climático. Los sectores de transporte, vivienda y agricultura son los otros tres, indicó William Alpízar, Director Cambio Climático del MINAE.

⁵ Costa Rica: Pérdidas en el agro por \$6,25 millones. Nacion.com, 12 abril 2010.

http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Costa_Rica_Perdidas_en_el_agro_por_625_millones

⁶ Sequía golpeará a comunidades de Guanacaste con faltante de agua. EL PAÍS.cr, 12 noviembre 2012.

http://elpais.cr/frontend/noticia_detalle/175950

⁷ "Infraestructura vial y sector agropecuario de Costa Rica fueron los más afectados por el cambio climático entre el 2005 y el 2011". EL FINANCIERO, 28 agosto 2013.

<http://www.elfinancierocr.com/ambiente/noticias/infraestructura-vial-y-sector-agropecuario-de-costa-rica-fueron-los-ms-afectados-por-el-cambio-climtico-entre-el-2005-y-el-2011>

FONDO DE ALIVIO PARA EMERGENCIAS Y RESPUESTA DE SEQUIAS

La FAO⁸ ha señalado que la intervención en caso de emergencia puede describirse como una secuencia de hechos, denominada a veces ciclo de la catástrofe, que presenta ocho fases distintas, cada una de las cuales requiere una medida diferente. Estas fases son las siguientes:

1. Prevención.
2. Preparación.
3. Alerta.
4. Evaluación de los efectos y las necesidades inmediatamente después de la catástrofe.
5. Socorro, cuando es necesaria una asistencia humanitaria inmediata.
6. Rehabilitación, cuando se realizan los primeros intentos de restablecer el sistema de subsistencia de la población rural.
7. Reconstrucción, cuando se reemplaza la infraestructura destruida.
8. Recuperación sostenible, cuando las condiciones vuelven a la normalidad.

La FAO participa en todas estas fases, junto con las autoridades nacionales y con sus asociados internos y externos. Consciente de los altos costos de las operaciones de emergencia, la FAO se esfuerza constantemente por prevenir las emergencias relacionadas con catástrofes, pero cuando éstas ocurren trata de atenuar sus efectos y de acelerar el proceso de recuperación que culminará en el desarrollo agrícola sostenible.

Una de las conclusiones del reciente Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe⁹ es que “En otras ocasiones, la asistencia en situaciones de sequía de organismos multilaterales como la FAO o el FMA supone un desincentivo para que los gobiernos se preocupen de abordar el tema de la sequía estructuralmente”.

En el caso de Costa Rica la práctica más usual es emitir un Decreto de Emergencia, como ocurrió con la sequía en la Zona Norte del país, frontera con Nicaragua, que causó pérdidas en cultivos y ganadería, así como problemas en el servicio de agua potable.

En este caso el Decreto¹⁰ fue firmado por los ministros de la Presidencia, Rodrigo Arias, y de Agricultura y Ganadería, Javier Flores, durante una visita a la zona, que se ve afectada por la escasez de lluvias desde diciembre pasado y cuyos daños no han sido cuantificados oficialmente.

La publicación expone que el decreto permitirá entregar inmediatamente recursos por ¢150 millones para ayudar a las comunidades y zonas agrícolas y ganaderas más damnificadas.

Además, el Gobierno espera que con el decreto se puedan utilizar en las próximas semanas ¢550 millones adicionales para completar la rehabilitación de las zonas agrícolas, proteger el ganado y satisfacer el servicio de agua potable.

En síntesis, en Costa Rica la respuesta a las sequías y los fondos para alivio de emergencias son reactivos, canalizados por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) a partir de la emisión de un Decreto de Emergencia.

⁸ El cometido de la FAO en las emergencias.

<http://www.fao.org/docrep/w6020s/w6021s04.htm>

⁹ Conclusiones del Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe. Antigua Guatemala, Noviembre de 2013.

¹⁰ Decretan emergencia por sequía. Periódico AL DIA, 22 mayo 2008.

http://www.aldia.cr/ad_ee/2008/mayo/22/nacionales1548298.html

PRACTICAS PARA REDUCCION DE LOS EFECTOS DE LA SEQUIA

En el caso de Costa Rica, las prácticas para reducción de los efectos de las sequías pasan por comprender los patrones¹¹ país de afectación del fenómeno de El Niño:

- ☞ Disminución de la cantidad de lluvia.
- ☞ Mala distribución a lo largo del año.
- ☞ Aumento de días secos.
- ☞ Prolongación del veranillo.
- ☞ Prolongación de la época seca.
- ☞ Salida temprana de la época lluviosa.
- ☞ Aumento de la temperatura.

Asimismo, es fundamental comprender que la sequía como riesgo:

- Es una característica normal del clima.
- Se produce en todos los tipos de clima.
- Sus características varían entre regiones.
- Las definiciones deben ser específicas para cada región y sector.
- Sus impactos son una buena medida de la severidad de una sequía y un indicador de la vulnerabilidad o de la resistencia (resiliencia) de una sociedad.

Algunas de las conclusiones del reciente Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe¹² sobre este particular fueron:

- ☞ El índice más generalizado para la evaluación de la sequía en todos los servicios hidrometeorológicos de la región es el Standard Precipitation Index (SPI). En general, no sólo se contempla este índice, sino otros aspectos como la magnitud o la extensión de la sequía.
- ☞ Los sistemas de regadío y drenaje suponen un modo muy eficaz de paliar los efectos de las sequías y de la variabilidad climática pero, salvo excepciones, estos sistemas están sólo a disposición de grandes explotaciones comerciales y dejan fuera a los pequeños productores. Los sistemas de regadío aumentan la seguridad hídrica y favorecen la adaptación a las sequías y a los efectos del cambio climático.
- ☞ En la región, hay buenos ejemplos de integración entre la vigilancia de la sequía y la toma de decisiones políticas:
 - El Monitor de la sequía en América del Norte, realizado conjuntamente por Canadá, Estados Unidos y México y todas las medidas políticas que se están articulando para que esta vigilancia se traduzca en medidas de adaptación.
 - La estrategia regional para la reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional que abordó el Sistema de Integración Centroamericano (SICA). El CRRH provee información para la toma de decisiones, gracias a iniciativas como el Foro del Clima (predicciones estacionales), en el que participan los siete (7) servicios meteorológicos de los países del istmo centroamericano.
 - Durante los episodios de sequía, en todos los países hay reuniones frecuentes entre los entes técnico-científicos que dan las alertas y los tomadores de decisiones, dentro de las coordinadoras para la reducción de desastres.

¹¹ Ponencia “Posible escenario futuro de la amenaza climática basado en el clima actual durante las fases extremas del fenómeno ENOS”. Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe, Antigua Guatemala, Noviembre de 2013. Luis Fernando Alvarado Gamboa. Instituto Meteorológico Nacional. Costa Rica.

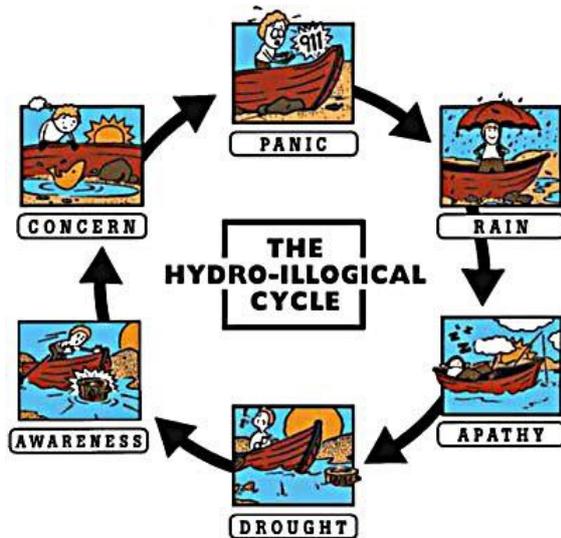
¹² Conclusiones del Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe. Antigua Guatemala, Noviembre de 2013.

NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES EN LA GESTIÓN DE LAS SEQUÍAS

Parafraseando¹³ al Dr. Donald A. Wilhite, de la Escuela de Recursos Naturales de la Universidad de Nebraska-Lincoln “se trata de romper el ciclo hidro-ilógico (principal reto institucional para la gestión de las sequías):

Gestión de crisis:

- ☞ Si se hace lo que siempre se ha hecho, se obtiene lo que siempre se ha obtenido.
- ☞ Se debe adoptar un nuevo paradigma en la gestión de las sequías.



Sobre este particular, algunas de las Conclusiones Generales del reciente Taller sobre Sequías en México, Centroamérica y el Caribe¹⁴ son oportunas en este planteamiento:

Actividad 1: Visibilidad e integración regional de las actividades relacionadas con la vigilancia, seguimiento y predicción de sequías.

- Acción 1: Aumentar la visibilidad de las actividades regionales relacionadas con la vigilancia, seguimiento y predicción de sequías.
- Acción 2: Explorar las posibilidades de integración regional en proyectos piloto del Marco Mundial para los Servicios Climáticos relacionados con sequías y/o como un proyecto regional del IDMP en México, Centroamérica y el Caribe.
- Acción 3: Reforzar los vínculos existentes entre la Convención Contra la Desertificación y la Mitigación de la Sequía y los SMHN.

Actividad 2: Identificación y caracterización de la sequía en México, Centroamérica y el Caribe. El objetivo de esta actividad es generar un criterio y una metodología para definir la sequía en esta región en la que presenta características heterogéneas, dentro de un marco de capacitación. La idea es establecer metodologías y protocolos *desarrollados y adaptados a* la región para la gestión de riesgos hídricos y de sequía.

- Acción 1: Revisión de sistemas de evaluación de índices de sequía (SPI) conjuntamente con el CIMH.
- Acción 2: Desarrollo de capacidad en aplicación e interpretación de distintos índices de sequía en la región.
- Acción 3: Desarrollar actividades piloto con los usuarios (encuentros sectoriales) para conocer cuáles son los valores críticos de los índices de sequía en los distintos sectores (definir umbrales). La mejor caracterización de la sequía permitirá la mejora de los sistemas de alerta temprana.
- Acción 4: Reforzar, dentro de los servicios, el trabajo interdisciplinario entre meteorólogos-climatólogos e hidrólogos, especialistas en agricultura, etc.
- Acción 5: Crear y mantener un foro de discusión sobre el tema de sequías y el estado de implementación de las acciones y medidas.

¹³ Ponencia “La gestión del riesgo de sequías en un clima cambiante“. Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe, Antigua Guatemala, Noviembre de 2013. Francisco Espejo Gil. Agencia Estatal de Meteorología. España.

¹⁴ Conclusiones del Taller sobre sequías en México, Centroamérica y el Caribe. Antigua Guatemala, Noviembre de 2013.

Cuadro 1: Indicadores de alta vulnerabilidad en los cantones de mayor riesgo Ante eventos extremos secos.

CANTONES DE MAYOR RIESGO	COMPONENTES E INDICADORES DE VULNERABILIDAD														
	INFRAESTRUCTURA				SERVICIOS					CONDICION HUMANA					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	IDG
Zona 1 de alto riesgo: Noreste, Sur y Pacífico Central.															
La Cruz	■							■		■		■	■		■
Parrita		■				■					■	■	■	■	■
Buenos Aires	■	■		■				■		■		■	■		■
Upala	■	■			■			■		■		■	■		■
Los Chiles	■	■						■		■		■	■		■
Guatuzo	■	■								■		■	■		■
Turrubares											■	■	■	■	
Pérez Zeledón									■	■					
Zona 2 de alto riesgo: Central															
Mora							■		■						
San José					■	■	■								
Desamparados				■	■	■	■								
Alajuelita				■		■	■								
Cartago			■			■									
Puntarenas						■									
Zona 3 de alto riesgo: Pacífico Norte															
Nicoya	■										■				
Cañas	■								■						
Liberia				■											
Carrillo					■						■				
Santa Cruz					■						■			■	■
Hojancha		■		■	■					■			■	■	
Nandayure		■			■						■			■	
Bagaces	■			■					■		■				
Tilarán									■					■	
Abangares	■										■				

1	Viviendas en mal estado	8	Viviendas sin electricidad
2	Viviendas sin acueducto	9	Consumo de agua del sector agropecuario
3	Viviendas con tanque séptico	10	Población dependiente
4	Infraestructura vial	11	Población discapacitada
5	Area sin zonas protegidas	12	Índice de desarrollo humano
6	Disponibilidad de agua por persona	13	Necesidades básicas insatisfechas
7	Habitantes por EBAIS	14	Defunciones por IRAS

Figura 1: Distribución espacial del riesgo ante eventos extremos secos.

