

DESARROLLO

A. RESUMEN

El patrón de eventos y daños asociados al fenómeno ENSO y a la variabilidad climática regional en general, sirven como referente para mostrar la distribución espacial y temporal de las distintas tipologías de eventos hidrometeorológicos que se han producido en Costa Rica desde 1970.

Se observa una predominancia de la provincia de San José en la acumulación de eventos de ese tipo, seguida por las provincias de la periferia, especialmente Limón y Guanacaste, distribución geográfica que no obstante, parece estar en proceso de transición territorial, con una reciente inclinación a concentrarse en las provincias del centro del país, como Heredia y Cartago.

En el primer caso, la aceleración del proceso de urbanización y concentración de la población, impulsada por el crecimiento vegetativo de ésta así como por la inmigración de origen internacional, parecen ser la base del reforzamiento de vulnerabilidades arrastradas desde décadas atrás y que ahora ponen de manifiesto el riesgo existente a través de eventos hidrometeorológicos que se manifiestan con relativa frecuencia.

En el segundo caso, la condición periférica y secundaria en la jerarquía territorial de esas provincias, a menudo acompañada por escasa presencia institucional y de fuentes de empleo y riqueza, dificultades de autonomía en lo administrativo y concentración de actividades agropecuarias como principales generadoras de recursos - caracterizadas por su vulnerabilidad ante los efectos del clima - son entre otras, las causas en cuya base puede encontrarse el origen de la alta incidencia del riesgo por variabilidad climática y ENSO en esas regiones.

Por otro lado, la presencia parcial de instancias relacionadas con la atención de emergencias y más aún, la gestión de riesgos en todo el país, ha contribuido a crear el marco que describe procesos, causas, relaciones y efectos de los eventos hidrometeorológicos dañinos que se han reportado en DesInventar en las últimas tres décadas.

Se ha trabajado a escala nacional con el propósito de pensar en este país como subregión de una región mayor - América Central -, en la cual el comportamiento del fenómeno ENSO en términos climatológicos es similar, aunque socialmente los efectos no sean equiparables, pues se trata de realidades nacionales y locales distintas.

Se propone una serie de hipótesis enmarcadas en la evolución de la sociedad costarricense en cuanto a las principales variables que reflejan cambios espaciales, políticos, demográficos y económicos que han podido desencadenar procesos de degradación ambiental en el medio rural y urbano, hacinamiento de la población, procesos urbanísticos espontáneos, etc.

Dichas hipótesis se concentran en el origen socio-económico, político (a escala macro en cuanto a políticas públicas y a escala micro en cuanto a las desigualdades en que degenera, en términos regionales e individuales) e institucional de la configuración de los riesgos, donde se alude al papel desempeñado por el *estado*, las *municipalidades* y la *Comisión Nacional de Riesgos y Atención de Emergencia*, en la génesis del riesgo ante ENSO y Variabilidad Climática en el país.

B. SÍNTESIS BREVE DE LOS RESULTADOS: 1999-2000

PATRONES DE RIESGO DE DESASTRE ENSO PARA COSTA RICA

I PARTE:

PATRONES DE EVENTOS ASOCIADOS A PERIODOS ENOS

EN COSTA RICA, 1980-1998

A partir de la base de datos DesInventar¹ se ha desarrollado un análisis de los eventos hidrometeorológicos registrados en Costa Rica por la prensa (diarios La Nación, La República, La Extra, Al Día), la CNE y el Ministerio de Salud, según sea el caso. Se ha entendido como eventos hidrometeorológicos los siguientes tipos: *inundación, vendaval, ola de calor, deslizamiento, marejada, tempestad, lluvia, avenida, sequía*. Además se han tomado en cuenta algunas epidemias y plagas que se reproducen mediante vectores afines a ciertas condiciones meteorológicas que pueden exacerbarse con la influencia de ENSO. Se han incluido también los incendios forestales pensando en la relación que hay entre ellos y la precipitación deficitaria que caracteriza a la fase cálida de ENOS (conocida como el Niño), especialmente sobre la regiones Pacífico Norte y Pacífico Central.

En este resumen se presentan los resultados del primer año de investigación sobre los patrones de eventos dañinos. Se han incluido tanto los eventos registrados durante períodos ENOS y huracanes Juana, César y Mitch, así como los eventos de períodos neutros (cuando no se ha declarado la ocurrencia de fenómenos Niño o Niña –fases cálida y fría respectivamente, del fenómeno ENOS).

¹ Versión 5.4, LA RED, 2000.

En el caso de Costa Rica, este fenómeno y sus manifestaciones representan sólo una condición más dentro de la variabilidad climática que caracteriza al país. Las latitudes intertropicales suelen ser atmosféricamente inestables y, debido a la proximidad del mar Caribe, en la región centroamericana son frecuentes los ciclones tropicales.

Puesto que ENOS se entiende actualmente como un fenómeno de dimensiones planetarias, para esta investigación se ha asumido que durante cada período Niño o Niña, todo el sistema atmosférico está afectado de alguna forma por los cambios que se les atribuyen, y por tanto, los eventos hidrometeorológicos tienen también que estar relacionados con su ocurrencia.

Aunque falta mucho para poder hilar más fino en este sentido, es necesario tomar un punto de partida para revisar los riesgos asociados con cada nuevo fenómeno ENOS, en función a los patrones de efectos que en ocasiones anteriores ha manifestado, aunque la comunidad de físicos y meteorólogos no tenga del todo resuelto el propio funcionamiento del fenómeno. Así se evita incurrir en una indeterminación de la definición de desastre, a la vez que se reconocen niveles diferenciados de daños como expresión actualizada del riesgo.

En este estudio no se habla de desastres como tales, sino de eventos detonadores de daños y pérdidas, pues la base de datos registra hasta el nivel político-administrativo menor (es decir, el distrito, y dentro de éste, barrios o caseríos, si la fuente los consigna), lo que permite hablar de eventos locales, que convencionalmente no son entendidos como desastres.

Los acontecimientos de dimensiones menores son muchos (la base registra para Costa Rica un total 3,451 eventos hidrometeorológicos, además de plagas, epidemias e incendios forestales desde 1970 y probabilísticamente, tan sólo el 20% - 690 - corresponde con lo que podría denominarse “grandes eventos”) y tienen, en conjunto,

repercusiones importantes sobre los sectores productivos y las estructuras socioeconómicas del país, por lo que deben considerarse tan importantes como aquellos que alcanzan protagonismo nacional e internacional, como los desastres asociados al terremoto de Limón o al Huracán Mitch.

En el caso de Costa Rica, para el intervalo 1980-1998 hay un total de 1,625 eventos hidrometeorológicos, incendios forestales, epidemias y plagas, de los cuales 52% (830) son inundaciones. Luego aparecen los deslizamientos, (291), las sequías (154) y los vendavales (137) (Cuadro #1).

Cuadro #1. Cantidad de eventos hidrometeorológicos, plagas, epidemias e incendios forestales reportados, 1980-1998¹

TIPOLOGIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Inundación	830	51
Deslizamiento	291	18
Sequía	154	9.4
Vendaval	137	8.4
Epidemia	48	3
Plaga	47	2.9
Incendio Forestal	43	2.6
Avenida	33	2
Lluvia	27	1.6
Marejada	6	0.4
Ola de Calor	6	0.4
Tempestad	3	0.18
TOTAL	1,625	100

^{1 1} A no ser que se especifique lo contrario, todos los gráficos, cuadros y mapas, tienen como fuente la versión 5.4.1 de DesInventar, actualizada a diciembre, 2000, para Costa Rica.

Una exhaustiva revisión de fuentes permitió, a propósito de las sequías, rectificar la información incluida en el informe del año anterior respecto de éstas últimas. Entonces se indicó que casi no hubo registro de estos eventos durante la fase cálida de 1982-1983, pese a la supuesta severidad con que se manifestó en otros países. Cuando la base de datos se elaboró, y los datos de 1980-1998 se levantaron, no se hizo pensando en una investigación sobre eventos hidrometeorológicos exclusivamente. Es por ello que fueron omitidos los reportes de sequías en las regiones del Pacífico, Norte y Central, y ello a su vez afectó el enfoque particular sobre la provincia de Guanacaste, que es desde siempre la más afectada por el déficit hídrico asociado a El Niño.

Las epidemias reunieron el 3% de los registros. En este caso, se tomaron en cuenta inicialmente, las de cólera morbus, hepatitis A, dengue, malaria, paludismo e infecciones respiratorias, pues la *escasez de agua potable* y los *cambios estacionales* son detonantes de su aparición, según el caso, y ambos efectos pueden ser inducidos por el desarrollo de una fase de ENOS. Si bien es difícil determinar el peso de este fenómeno en el desencadenamiento de cualquier epidemia más allá de toda duda, no se puede obviar la probabilidad de que, en efecto, ENSO (sea como "El Niño" o "La Niña") estimule la incubación y dispersión de agentes y vectores epidémicos específicos.

Sin embargo, aunque se registró una importante reducción de la precipitación durante el Niño de 1987-1988 y 1997-1998 sobre la vertiente pacífica del país, ésta no llegó a ser tan seria como para provocar una dramática reducción en la disponibilidad de agua potable: cuando hubo racionamientos, éstos duraron horas, cada día y se aplicaron por poco tiempo. Es por ello que se descartó una relación directa entre las dos primeras clases de epidemias (cólera y hepatitis A) con ENSO y la Variabilidad

Climática. Su amplia dispersión fue atribuida a malos hábitos higiénicos, de acuerdo con la Dirección Epidemiológica del Ministerio de Salud. Esta misma fuente afirma que los focos de contagio de los afectados por el cólera morbus, no se encontraban, en ningún caso, dentro de territorio costarricense, pese a que en DesInventar se reporta un total de 65 registros correspondientes a esta categoría epidémica.

Es por lo anterior que, finalmente, sólo las epidemias de dengue, malaria, paludismo, e infecciones respiratorias, podrían haber tenido alguna relación con las condiciones climáticas particulares del período 1980-1998, incluyendo las fases ENSO: un evento "Niña" puede representar el incremento anormal de la cantidad de precipitación sobre toda la vertiente del Pacífico y proporcionar los medios adecuados para una explosiva reproducción de los vectores del dengue, el paludismo y la malaria. A su vez, un evento Niño puede inducir el mismo efecto en la vertiente del Caribe, aunque en este caso, las epidemias de malaria y paludismo ya son endémicas en esta región del país, especialmente en la provincia de Limón.

Las demás manifestaciones de orden hidrometeorológico (tempestad, marejada, lluvias, incendio forestal, avenida, plaga y ola de calor) reportaron en total, un 10.08% de los registros.

De los 1,625 eventos hidrometeorológicos entre 1980-1998, 662 (40.7%) ocurrieron durante períodos No ENSO (también denominados "neutros"). El resto de ellos, que suman 963 (59.3%) ocurrieron mientras se desarrollaban episodios ENSO (247 durante fases de La Niña y 683 durante fases El Niño). Esto significa que los intervalos en los cuales hay episodios ENSO han concentrado más eventos que aquellos calificados como "neutros".

Si esto se contabiliza en forma de meses y años, se tiene en total, 167 meses ó 13.91 años bajo condiciones ENSO, en comparación con los 84 meses ó 7 años de los

períodos neutros, lo que se traduce en un promedio de 5.76 eventos/mes, 69 eventos/año, para intervalos ENSO, entre 1980-1998, y 7.88 eventos/mes, 94.57 eventos/año, para los No ENSO en el mismo período. En resumen, no parece existir un patrón de eventos hidrometeorológicos dañinos que concentre éstos en los intervalos ENSO (fríos y cálidos), sino que por lo contrario, en la relación de episodios ENSO/No ENSO, éstos últimos presentan la misma capacidad o probabilidad de registro de eventos asociados a daños, que los correspondientes a ENSO.

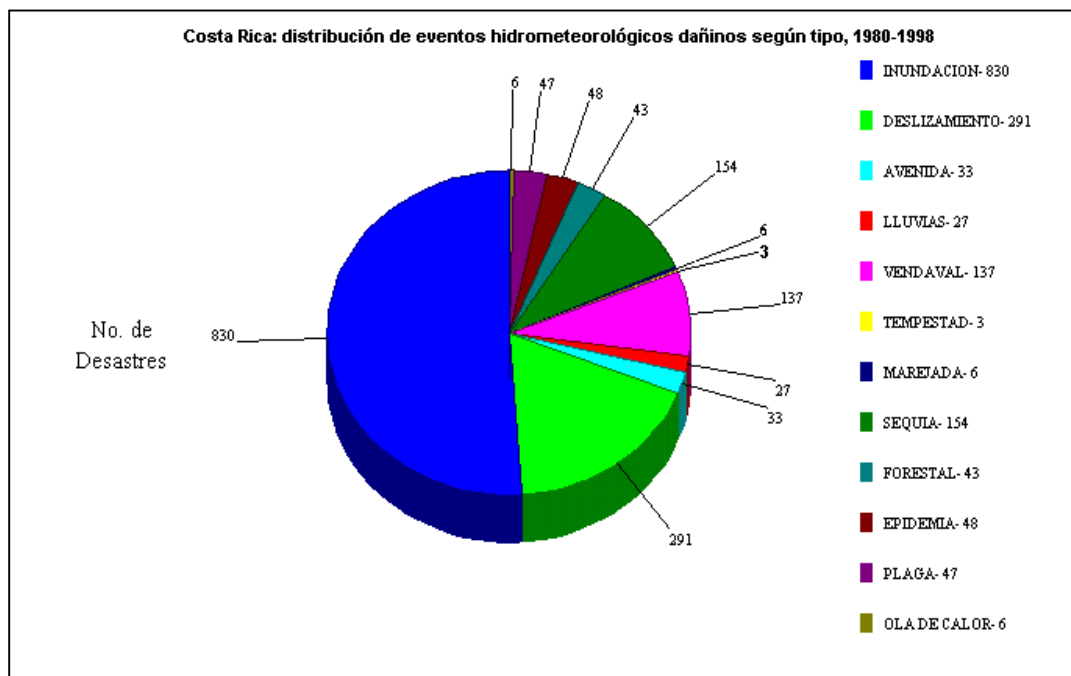
En la relación entre fases de ENSO frías y cálidas, para el mismo período, se muestra que se produjeron 3.92 eventos hidrometeorológicos dañinos por mes (47 eventos/año), durante episodios de La Niña. En cuanto a El Niño, se promedian 6.5 eventos/mes, 78 eventos/año.

En cuanto a los patrones de eventos, esta primera parte de la investigación ha permitido concluir que:

- a) Las inundaciones se colocaron como el primer tipo de evento en cuanto a cantidad de registros, en cinco de las siete provincias del país (en Guanacaste y Heredia, la tipología más importante correspondió a sequía y vendaval, respectivamente). En orden de importancia seguirían los deslizamientos, con excepción de la provincia guanacasteca, que por su relieve llano y el tipo de vegetación de bosque seco y los cultivos extensivos de caña de azúcar y arroz, tiende a reportar entre las más frecuentes, las plagas y los incendios forestales. También es importante el registro de epidemias, pero se encuentra sesgado por los eventos cuya causa no puede relacionarse con las variaciones en el clima¹ y que corresponden al 60% de todos los reportes de esta categoría en el país, para el intervalo 1980-1998 (Fig. 1).

¹ En esta investigación se ha contemplado la importancia del clima y sus variaciones, ya sea en la génesis o en el reforzamiento de condiciones epidémicas. En ese sentido, dentro del grupo de epidemias reportadas, el dengue, la malaria, el paludismo y las infecciones respiratorias, representan cerca del 33% de todos los eventos de este tipo

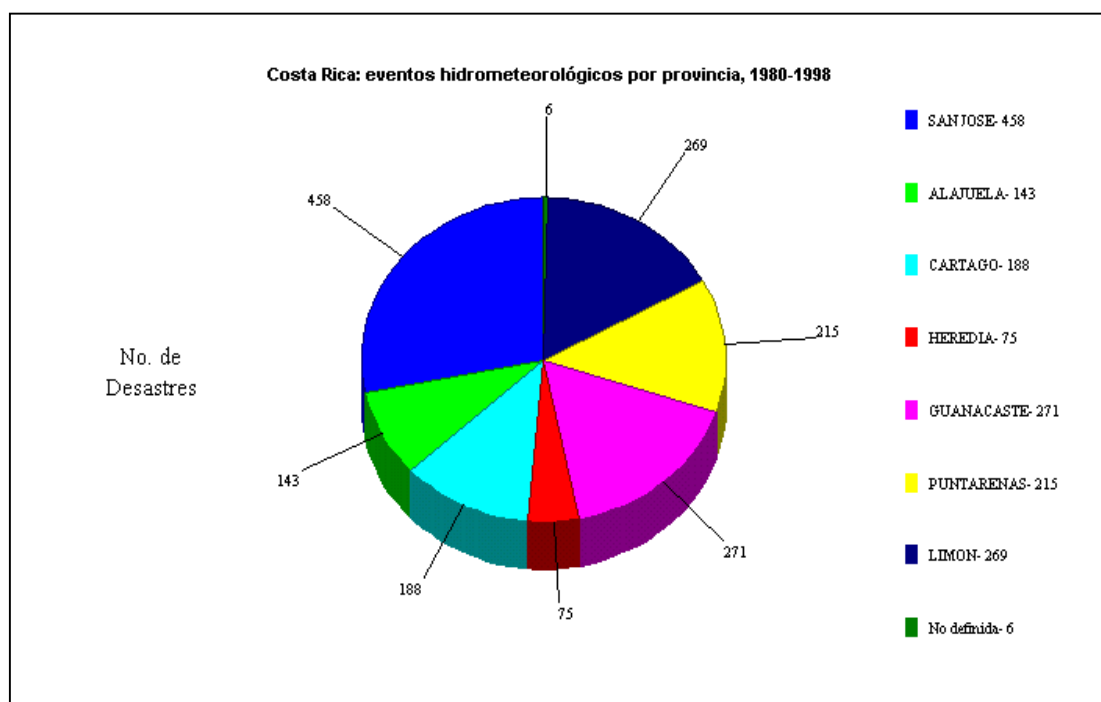
Fig. 1. Eventos hidrometeorológicos según tipo, 1980-1998



- b) Espacialmente, hay un patrón de distribución que atribuye a las provincias el siguiente orden territorial, en función a los reportes de eventos: San José, 28.2% (458), Guanacaste 16.8% (271), Limón 16.6% (269), Puntarenas 13.2% (215), Cartago 11.6% (188), Alajuela 8.8% (143), y Heredia 4.7% (75); para un total de 1,625 registros de eventos hidrometeorológicos en el período (Fig. 2).

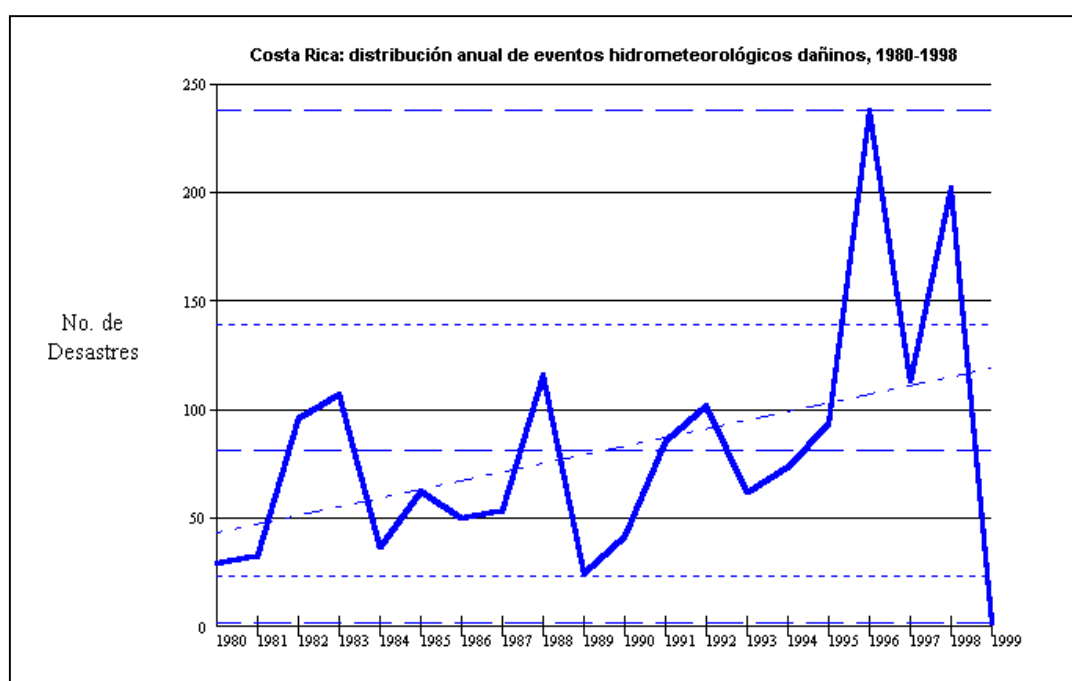
registrados, y por sus causas, puede sugerirse una relación parcial con las condiciones climáticas características de la variabilidad del trópico.

Fig. 2. Distribución provincial de los eventos hidrometeorológicos dañinos, 1980-1998



c) En cuanto a un patrón temporal, los reportes de eventos hidrometeorológicos dañinos, aumentaron de forma sostenida, de un período quinquenal a otro, entre 1980 y 1998. En ese sentido, el intervalo 1980-1984, (con un episodio de El Niño), reunió el 18.6% de los eventos; el de 1985-1989 (con un episodio de cada una de las fases ENSO), 19%; entre 1990-1994 (con una manifestación irregular de ENSO fase cálida o Niño) alcanzó el 22.5%; y finalmente, el período 1995-1998 (con un episodio Niña y uno Niño, y dos huracanes: César -1996 - y Mitch -1998 -), abarcó el 40% de los eventos (Fig. 3).

Fig. 3. Distribución anual de los eventos hidrometeorológicos dañinos, 1980-1998



Este gráfico de comportamiento anual 1980-1998, refleja muy bien la relación entre fases ENSO y otros fenómenos atmosféricos, respecto de la cantidad de eventos generados en DesInventar. Hay varios picos que pueden identificarse fácilmente: el de 1982-1983 (evento El Niño); 1987-1988 (evento El Niño); 1991-1992 (evento El Niño); 1995-1996 (huracanes Opal, Roxanne - evento La Niña 1995-1996-; huracán César); 1997-1998 (evento El Niño; huracán Mitch). Es preciso recordar que de acuerdo a los científicos, parece haber una tendencia a la reducción de la intensidad y número de huracanes y tormentas tropicales en el Mar Caribe durante los episodios El Niño, y al

efectos opuesto durante episodios de La Niña, cuando más bien parecen incrementar en ambos sentidos.

Si no se considera únicamente el total de los eventos dañinos y en vez de eso se observa su distribución durante todo el período, es evidente que algunos de ellos concuerdan cronológicamente con episodios ENSO, tanto de fase cálida como fría, así como con huracanes, algunos de los cuales se desarrollaron mientras esta última (La Niña) se encontraba vigente (Fig.3).

Es así como globalmente no se distingue un patrón en el comportamiento de la distribución de los eventos hidrometeorológicos dañinos, pero sí se observa una coincidencia en el agrupamiento de reportes cuando se exacerban los efectos que suelen venir asociados a ENSO, ya sea el déficit hídrico o los huracanes que se despliegan durante el desarrollo de una fase de La Niña. A este respecto, la única salvedad destacable es el huracán César, ocurrido en julio de 1996, que no coincidió con una fase de La Niña, pero ha sido uno de los que más efectos ha tenido sobre Costa Rica, incluso más que Mitch en algunos rubros de daños (DesInventar 5.4.1).

C. OBJETIVOS POR PAIS: 2000-2001

GENERAL:

- *Proyecto sobre Configuración del Riesgo de Desastre ENSO y Variabilidad Climática*

Explicar el proceso de configuración de los patrones de riesgo de desastre ENSO para Costa Rica, entre los años 1970 y 2000.

- *Proyecto sobre Patrones de Riesgo de Desastre ENSO y Variabilidad Climática*

Analizar los patrones de eventos ENSO para Costa Rica, con referencia a la base de datos DesInventar y para los períodos 1970-1979 y 1999-2000.

ESPECIFICOS¹.

- a) Elaborar mediante indicadores e información socioeconómica y ambiental, una reseña de la sociedad costarricense en los últimos treinta años, como referencia para contextualizar la configuración de los riesgos de desastre ENSO.
- b) Proponer un conjunto de hipótesis dirigidas a explicar el proceso de construcción de vulnerabilidad ante los fenómenos hidrometeorológicos asociados a ENSO y a la variabilidad climática regional y local de Costa Rica.
- c) Completar la base de datos Desinventar en lo que resta al período de estudio, es decir, 1970-1979 y 1999- 2000.
- d) Aplicar un índice que permita cuantificar los resultados como una primera aproximación de los datos, sea en función de los eventos o de los daños.

¹ Estos objetivos abarcan todo el proceso investigativo de este proyecto, pero en esta parte del documento el énfasis está en el planteamiento de hipótesis. Si bien se ha recurrido a fuentes de distinto origen para

D. METODOLOGÍA

- *Para la investigación sobre Patrones de Riesgo de Desastres ENSO y Variabilidad Climática, 1970-1979; 1999-2000*

El uso de la información en DesInventar:

Mediante la base de datos DesInventar se obtuvo el registro total de eventos hidrometeorológicos dañinos entre los años 1970-1979 y 1999 - 2000. Estos se trabajaron por quinquenios, al igual que en el estudio previo de los patrones de eventos ENSO 80-98.

Al interior de cada quinquenio se valoró el peso de las fases Niño y Niña respecto de las fases neutras, con el objeto de observar las tendencias que siguen los registros en lo espacial, lo temporal y lo semántico y determinar si sugieren la existencia de patrones particulares asociados a ENSO en esta década. Esto permitirá corroborar o descartar las conclusiones planteadas en el documento anterior.

Al igual que entonces, las tipologías de origen hidrometeorológico que se presentaron en Costa Rica y por tanto, se utilizaron en este estudio, son las siguientes: *inundación, deslizamiento, lluvia, vendaval, marejada, sequía, ola de calor, tempestad, avenida, epidemia, plaga e incendios forestales*¹.

sustentarlas, su verificación está sujeta a una mayor profundización en el segundo año de trabajo, cuando se indaguen relaciones regionales y locales específicas, asociadas al problema en estudio.

¹ Si bien las epidemias, plagas e incendios forestales no son estrictamente eventos de naturaleza hidrometeorológica – como en su momento podrían no serlo tampoco los deslizamientos, su ocurrencia, en varios casos particulares, puede tener una relación directa, o al menos, inducida, por las condiciones climatológicas de períodos específicos, tales como los de ENSO.

El período 1970-1979 fue levantado con un criterio totalmente dirigido a ENSO, por lo que está cubierta la totalidad de los eventos hidrometeorológicos, que es lo que el proyecto demanda de acuerdo a sus objetivos.

Se procedió también a una depuración del período ENSO 82-83, para completar vacíos relacionados con la información sobre sequías en la vertiente del Pacífico. Cuando la base se elaboró, como parte del proyecto DesInventar, ENSO no era una prioridad, y al iniciar el estudio de los patrones de eventos, dados los escasos reportes contenidos tratándose de un fenómeno tan importante y difundido, se consideró la posibilidad de que no estuviera adecuadamente representado en DesInventar. Esta revisión permitió hacer una corrección al informe anterior y modifica algunos de los resultados incluidos en él.

En este documento como en todos los de este proyecto, cuando se mencionan eventos dañinos se alude exclusivamente a los de origen hidrometeorológico aunque no se especifique. De ser necesario mencionar otras tipologías se harán las aclaraciones pertinentes.

Indice de Magnitud:

Se aplicó el índice de magnitud para el total de eventos del período (1,626) siguiendo la misma metodología propuesta por el equipo de investigación de Argentina y divulgada por la Coordinación del proyecto.

En el caso de Costa Rica, los valores obtenidos debieron interpretarse en el entendido de que ese índice otorga un elevado valor a la duración de los eventos, característica que compone uno de los tres subíndices que se identifican y que tiene por tanto, mucho peso en la generación del valor final de cada evento, pero las fuentes de trabajo que han servido para desarrollar la base no suelen indicar este atributo.

Ante la disyuntiva de obtenerlo o no, en los casos en que un reporte prolongado (como los que están relacionados con ENSO) permite calcularlo aproximadamente, se prefirió no hacerlo, porque esto altera la integridad de las fuentes, crea una distorsión entre los eventos en que puede suponerse una duración específica aproximada y aquellos en que no es posible y hace perder fiabilidad en las fichas de trabajo por la manipulación que se ha hecho con ellas aplicando este criterio.

Es por lo anterior que luego de la aplicación del índice y verificación de su utilidad en el caso de Costa Rica, así como de su discusión en la reunión del equipo completo del proyecto, en Buenos Aires, se optó por no emplearlo en el estudio nacional, dado el poco aprovechamiento que se podía obtener. En este momento, se considera la aplicación de otros índices afines a este tipo de estudio, como el Índice de Riesgo Manifiesto Total (Sanahuja, 1999).

Otras fuentes:

Al igual que para el año anterior, se pretendía cotejar los datos de precipitación con las respectivas fases ENSO de la década, pero condiciones restrictivas para el uso de los registros necesarios, en poder del Instituto Meteorológico de Costa Rica (IMN) impidieron hacerlo. Se realizan gestiones para acceder a esta información para el período 1970-2000 por otros medios, ya sea para todo el país, o cuando menos, para las dos regiones que se espera estudiar, como parte del segundo año de la investigación sobre configuración de riesgos de desastre ENSO, si no es posible hacerlo para todo el país.

La revisión de la información meteorológica se impone, en el tanto que serviría para confirmar si los daños reportados en un período ENSO específico están o no asociados a una presencia contemporánea del fenómeno sobre el país. La Tabla del United Kingdom Meteorological Service y el Servicio Meteorológico Japonés se basa

en el comportamiento del fenómeno en sus cuatro zonas de afectación oceánica, pero ello no garantiza una relación cronológica precisa, entre la declaración de la presencia del fenómeno y los posibles efectos asociados a éste, en Costa Rica. Es por esa razón que sería adecuado para el rigor científico de la investigación, poder establecer a partir de qué momento, en cada fase ENSO, comienza a observarse un cambio sostenido en el comportamiento de la precipitación sobre Costa Rica, que pueda considerarse atípica dentro del período en que se registra (ya sea época seca o época lluviosa).

Finalmente, se utilizaron fuentes bibliográficas procedentes en su mayoría del propio Instituto Meteorológico Nacional, donde se procesan algunos de los efectos de ENSO y que permiten de alguna manera y temporalmente, subsanar la carencia de datos brutos que puedan aplicarse a los fines específicos de esta investigación.

- *Para la investigación sobre la Configuración del Riesgo de Desastres ENSO y Variabilidad Climática, 1970-1979; 1999-2000*

El estudio de la configuración de los riesgos de desastre ENSO es el proyecto complementario de la investigación sobre los patrones de riesgo de desastre ENSO. Ambos integran la Investigación Comparativa sobre los Patrones de Riesgos de Desastre ENSO y su Configuración.

Está compuesto por dos partes:

- a) Una síntesis de los principales indicadores sociales, económicos, ambientales y demográficos de Costa Rica, desde 1970 hasta el 2000. Estos indicadores se han subdividido en dimensiones según su naturaleza y pretenden servir como marco de referencia en la comprensión de dicha configuración de riesgos para el caso costarricense.

- b) Un conjunto de hipótesis con las cuales se pretende explicar por qué y de qué manera dichos indicadores se vinculan espacial y temporalmente con los riesgos asociados a ENSO y a la variabilidad climática regional durante los últimos 30 años.

La Escala de trabajo:

Al igual que se hizo en el proyecto 1, se mantiene la escala nacional en esta segunda parte de la investigación. Esta primera aproximación permitirá desarrollar de forma más adecuada el nivel territorial y socioeconómico que con base en dos regiones del país se espera realizar durante el segundo año del proyecto.

La información pertinente para cubrirla está disponible y es en general, actualizada. Nos permite contar con un marco de referencia de la realidad costarricense dentro del cual se producen los fenómenos que nos ocupan y al mismo tiempo, posibilita que el proyecto cuente con una perspectiva regional centroamericana que enriquece el proceso reflexivo.

A pesar de la heterogeneidad cultural, socio-política e histórica de América Central, el desarrollo histórico común de sus países ha originado escenarios y contextos similares en un conjunto de aspectos, sin olvidar que estas naciones comparten una misma región natural y climatológica. De esta forma, Costa Rica puede servir como muestra regional de un área mayor, dentro de la cual es el único país integrado en esta investigación.

La conformación de una red regional de investigación del problema también se verá beneficiada en este sentido, pues desde el primer año de este proyecto se está introduciendo la perspectiva de análisis que ese objetivo del estudio requiere.

En el segundo año de este proyecto se consolidarán las hipótesis propuestas mediante el desarrollo de un análisis que incluirá información no consultada hasta ahora, por diversas razones que se detallan más adelante.

Para entonces, contando con la perspectiva del problema a escala nacional, que se desarrolla en este documento, trabajaremos en un nivel regional la configuración de los riesgos ENSO. En este sentido, sería interesante considerar un estudio comparativo entre dos provincias: Heredia y San José.

Se trata de dos regiones centrales, integradas parcialmente dentro de la Gran Área Metropolitana, que comparten con cantones de Alajuela y Cartago. Poseen un importante desarrollo urbano y en ambos casos la densidad de población es relativamente elevada. A la vez, cuentan con un porcentaje importante de su territorio en calidad de "zona rural", donde las principales actividades económicas corresponden al sector agropecuario. Asimismo, se encuentran diametralmente opuestas en cuanto al riesgo de desastre por eventos hidrometeorológico, según lo demuestran los registros: San José es la primera en cantidad de reportes y Heredia ha sido a lo largo de todo el período, la última entre todas las provincias del país, pero con una tendencia acelerada al aumento.

E. RESULTADOS Y ANALISIS:

◆ **PROYECTO 1: PATRONES DE RIESGOS ENSO**

• **PATRONES DE EVENTOS ENSO**

- **PERIODO 1970-1979**

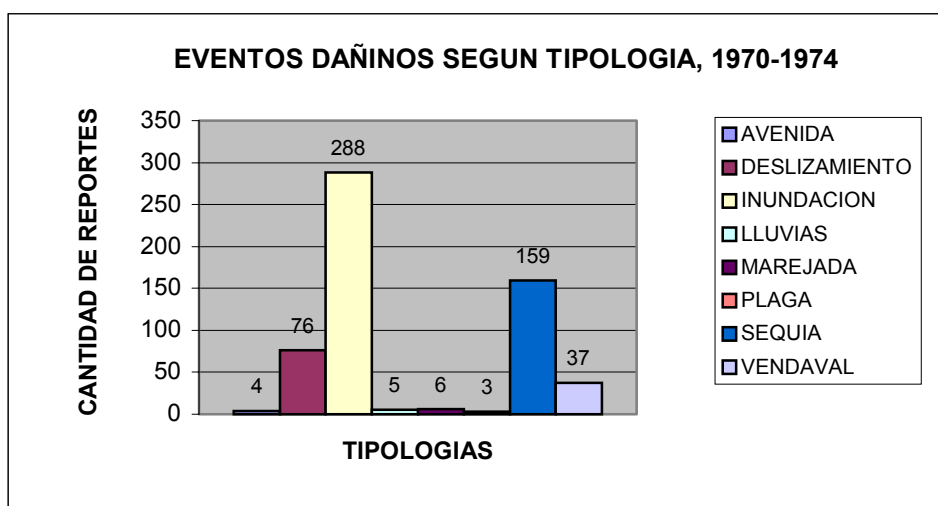
REVISION QUINQUENAL: 1970-1974

Cuando inicia este intervalo, está en declinación una prolongada fase cálida de ENSO, que comenzara en el último trimestre de 1968. Se trató de un período de 18 meses en el cual se reportó un evento El Niño de moderada a leve intensidad y que perduró hasta el primer trimestre de 1970 (Anexo#1). No se tienen registros previos a dicho año en la base en este momento, por lo que no se desarrolló un análisis de los eventos dañinos asociados a este episodio.

El 61% de los registros disponibles para la década se concentró en este primer quinquenio y ello se explica por la sucesión de períodos ENSO entre 1971 y 1976, siguiendo un orden Niña-Niño-Niña de diversa intensidad, con un predominio de etapas leves. Tan sólo dos trimestres en todo ese intervalo de cinco años fueron fases neutras, ajenas al desarrollo de algún episodio ENSO.

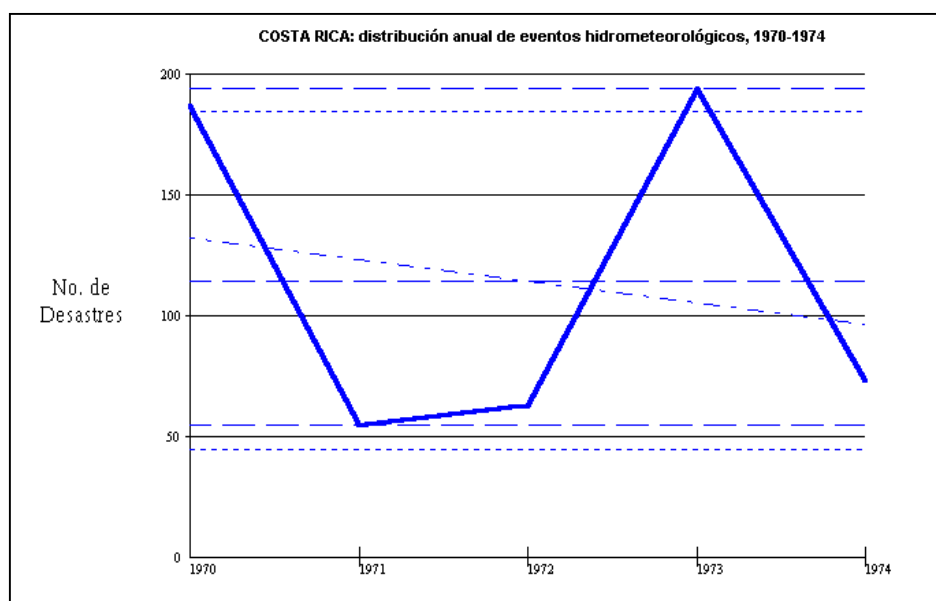
De acuerdo a la distribución por eventos, las inundaciones representaron el 50% de la totalidad de los reportes, y les siguieron las sequías, con el 27%. Es decir, el resto de las tipologías hidrometeorológicas tan sólo aportó un 23% de los registros (Fig. 4).

Fig. 4. Gráfico de eventos según tipo, 1970-1974



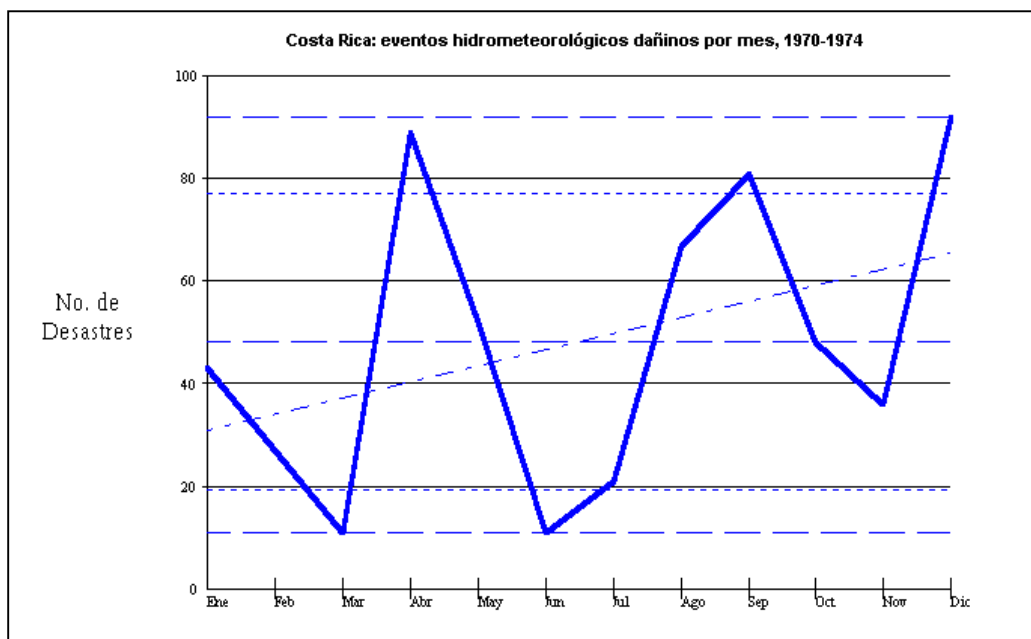
Hay dos picos en el registro de eventos, uno en 1970, relacionado con la fase cálida que venía en desarrollo desde 1968, y otro en 1973, relacionado con la siguiente fase cálida o Niño, que iniciara en 1972. En todo este quinquenio ningún año reportó menos de 50 registros de eventos hidrometeorológicos dañinos (Fig.5).

Fig.5. Distribución anual de eventos hidrometeorológicos dañinos, 1970-1974



Estacionalmente, se registra un comportamiento contrastante, con fuertes incrementos en los reportes de eventos en los meses de abril, septiembre y diciembre. No obstante éstos no guardan una correspondencia con la distribución mensual de los episodios de acuerdo a la tabla de referencia (Anexo#1), pero, sí concuerdan con la tendencia estacional de los registros por inundaciones, poniendo de manifiesto el ascendiente de esta tipología en estos primeros cuatro años y la importancia relativa que un fenómeno como ENSO tiene en una región caracterizada por su variabilidad climática (Fig. 6).

Fig. 6. Distribución mensual de eventos hidrometeorológicos dañinos, 1970-1974



Provincialmente, se presenta un patrón interesante que enuncia la vulnerabilidad relativamente homogénea de Guanacaste ante la variabilidad climática, especialmente si ésta se asocia a un déficit hídrico. Por única vez en todos los treinta años de la investigación, ésta supera al resto de las provincias, acumulando exactamente la

quinta parte de los registros. Las inundaciones representaron el 26% de los reportes de Guanacaste y las sequías, el 62% de todos los eventos hidrometeorológicos reportados en el período.

La distribución espacial de los eventos hidrometeorológicos dañinos a escala cantonal, pone de manifiesto su elevada incidencia en esta provincia, debido a que todos sus cantones se vieron afectados entre 1970 y 1974, registrando según el caso, entre 11 y 20 eventos, y únicamente tres de ellos, entre 6 y 10 (Hojancha, Nandayure, La Cruz).

La Niña 1970-1971:

Como se señalara en el primero documento del estudio, en el caso de Costa Rica las fases frías de ENSO tienen un gran peso en la generación de eventos dañinos. Afectando de forma inversa las regiones con respecto a los efectos que se asocian a El Niño, este tipo de episodio se caracteriza por el incremento en los promedios de precipitación sobre la vertiente del Pacífico, así como reducciones entre leves y moderadas de las mismas variables, sobre los territorios del Caribe.

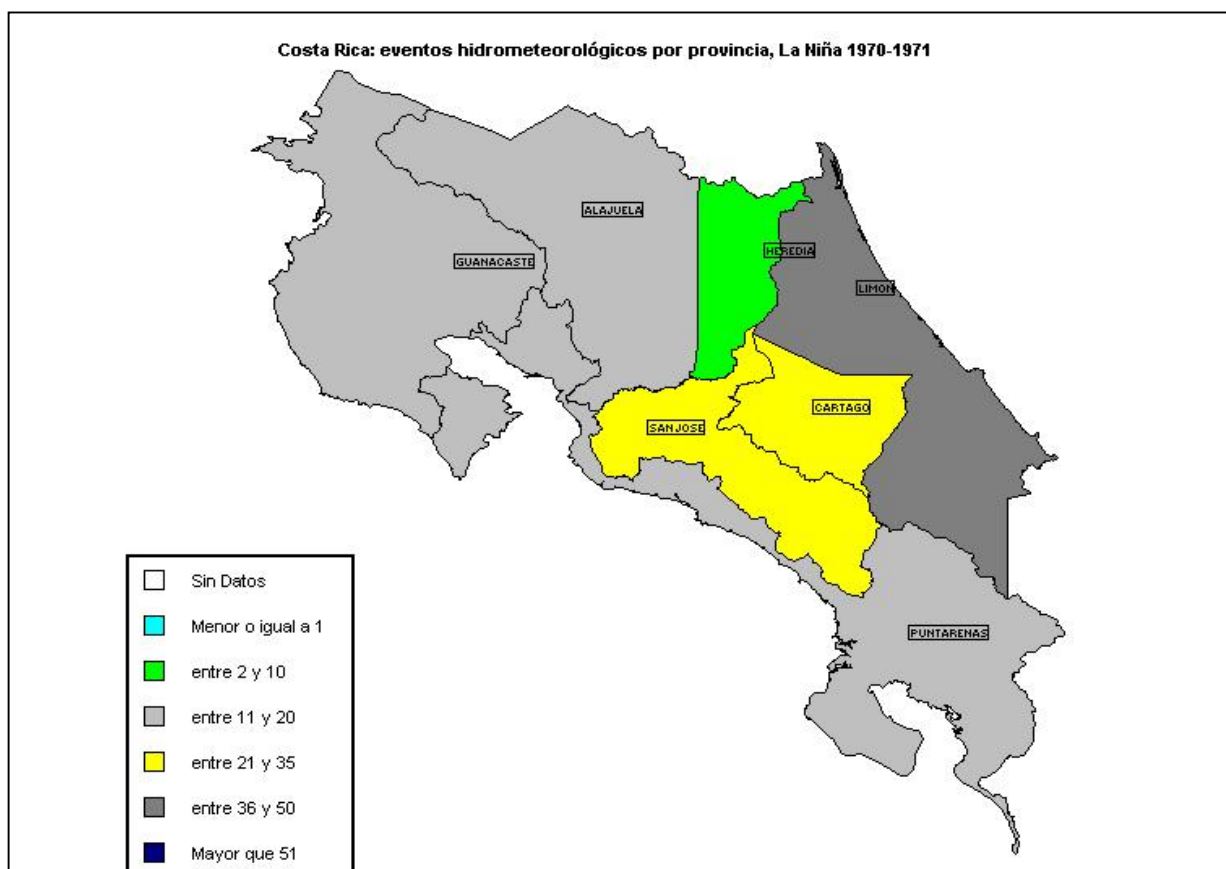
Esto se explica por los cambios en la influencia de los vientos alisios y el frente de brisa del Pacífico, ya que durante el desarrollo de episodios fríos domina esta última, acarreando masas de aire húmedo que precipitan a barlovento del sistema montañoso que atraviesa el país de NW a SE (Fig.7). En cambio, cuando se manifiesta una fase cálida o Niño, los alisios mantienen su predominancia más allá de la época seca (invierno en el hemisferio norte), y soplan por varias semanas o meses más, impidiendo la entrada del frente del Pacífico, y, de esa manera, las lluvias sobre esta vertiente. Esto es lo que provoca un déficit hídrico en los meses ENSO fase cálida, y un exceso de precipitación en los de fase fría.

Fig. 7. Mapa Físico de Costa Rica

Los eventos:

Este segmento del quinquenio totalizó 133 reportes, entre los meses de octubre de 1970 y diciembre de 1971. En este lapso no existió un solo reporte de sequías, en tanto que las inundaciones alcanzaron el 76% de los registros totales. Se concentraron en la provincia de Limón (Caribe) – lo cual no corresponde con los patrones esperados de los efectos de La Niña en esa vertiente, cuando se supone debe existir una reducción de las precipitaciones y por ello, también de las inundaciones (Fig.8). Los cantones de Matina y Siquirres concentraron el 66% de los registros de la provincia, y junto con Turrialba, en Cartago, fueron los más afectados.

**Fig. 8. Distribución provincial de eventos hidrometeorológicos,
La Niña 1970-1971**



Casi toda la provincia de Limón está constituida por tierras de relleno donde los ríos se desbordan cuando están próximos a la costa y forman meandros debido a la carga de sedimentos y a la escasa pendiente. Las precipitaciones sobre los flancos noreste de las Cordilleras de Talamanca y Volcánica Central, alimentan estos cauces, algunos de los cuales tienen un comportamiento torrencial, pero sólo en su recorrido de montaña inicial.

Todas las provincias presentaron registros y entre ellas, San José y Cartago, concentraron el 16.5% y 22.5%, respectivamente (que fueron 133 en total).

El comportamiento estacional de los eventos de este episodio frío fue el mismo que el de todo el período 1970-1974, por el peso de las inundaciones en este intervalo.

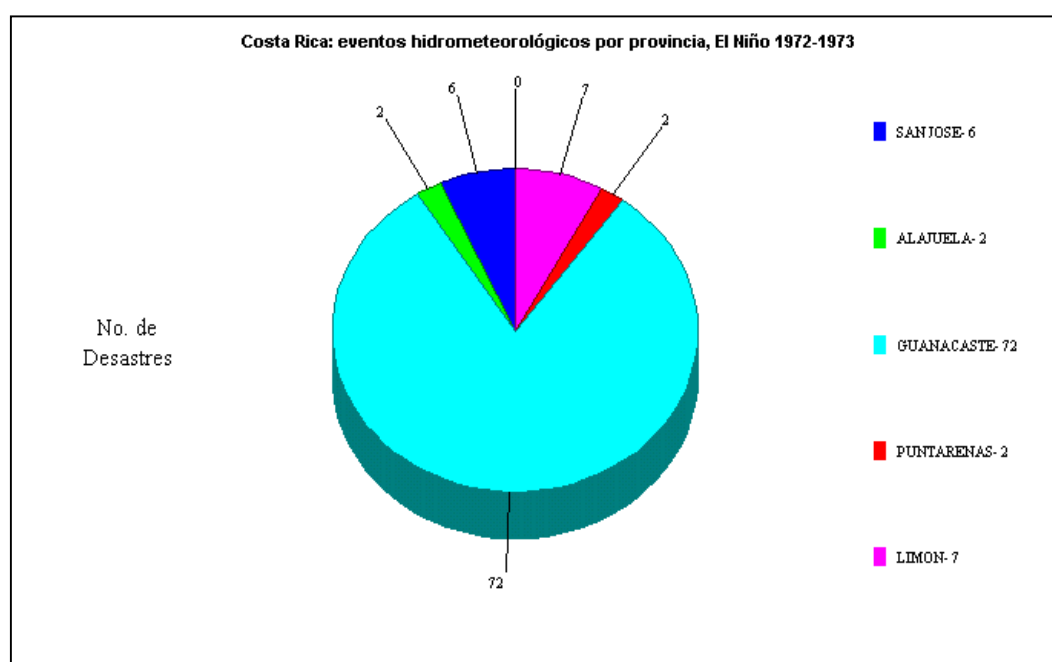
El Niño 1972-1973

Entre abril de 1972 y marzo de 1973 se produjo un episodio cálido de ENSO, de hecho, uno de los más fuertes, junto con los de 1982-1983 y 1997-1998, según las fuentes científicas. Esta fase de El Niño es corroborada por la cantidad de reportes que hubo entonces en la prensa nacional, referidos a la sequía en Guanacaste y en otros lugares de la vertiente del Pacífico. A pesar de que el evento fue declarado desde abril de 1972 a marzo de 1973, en Costa Rica los reportes de la prensa iniciaron hasta el mes de octubre 1972 - cuando se emitió el decreto de emergencia - y se prolongaron hasta mayo de 1973.

Se reportaron pérdidas por 36,800 toneladas de arroz en esta provincia, la más importante en producción arrocería en el país. También hubo pérdidas en la cosecha de maíz – cultivo que se produce tanto para la venta como en unidades familiares de subsistencia – por 4,600 toneladas (Villalobos et al., 2000)..

Los meses más fuertes en cuanto a eventos dañinos derivados, fueron octubre (1972) y el período entre enero y marzo (1973), coincidente con la época seca en el Pacífico costarricense, y casi todos ellos fueron sequías. Esta tipología representó el 75% de los registros y la provincia guanacasteca acumuló el 81% de todos los eventos correspondientes a este episodio (Fig.9).

Fig. 9. Distribución provincial de los eventos hidrometeorológicos dañinos, El Niño 1972-1973



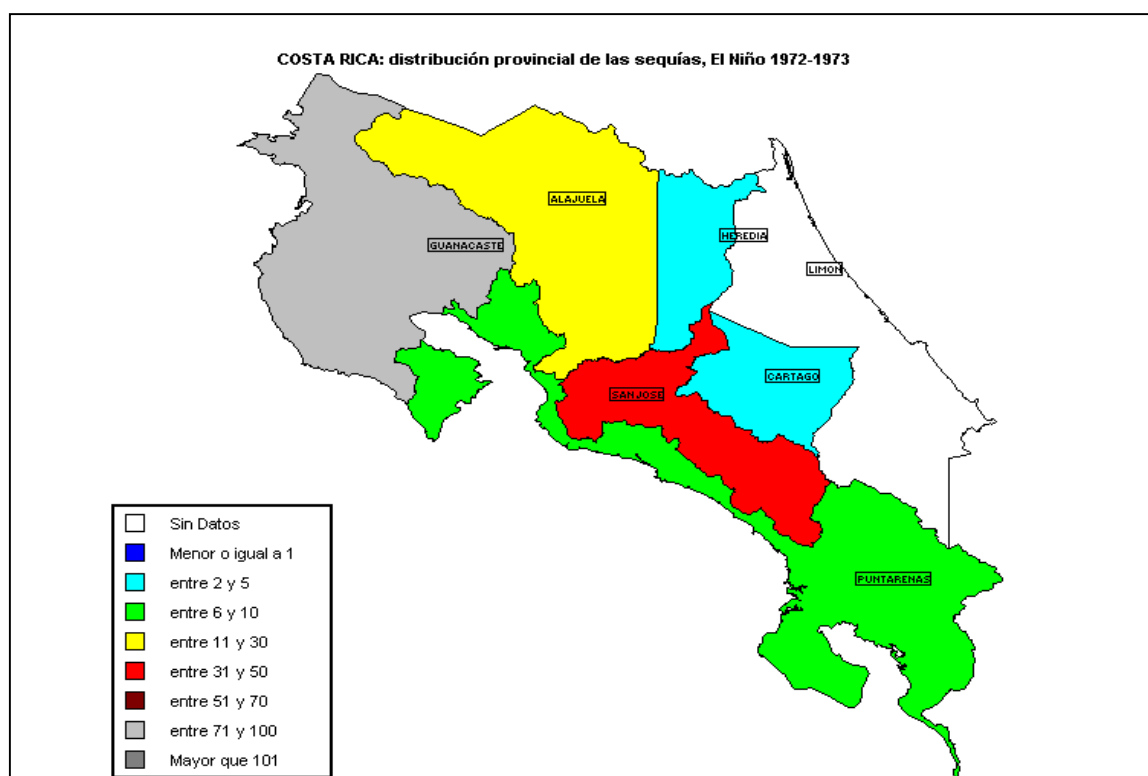
Las sequías se distribuyeron de manera relativamente uniforme en Guanacaste, donde el relieve de llanura no está acompañado de variaciones altitudinales que tiendan a modificar el clima regional y de esa manera, evitar que los efectos de fenómenos como ENSO tengan repercusiones en todo el territorio provincial.

Todos los municipios guanacastecos registraron la sequía, acumulando cada uno entre 6 y 10 reportes, pero a partir de que se decretó esta fase de El Niño, transcurrieron 6 meses antes de que la alarma originara los primeros indicios del problema, y que la

prensa los revelara. Tanto el arroz, que en esta provincia cubre grandes extensiones, como la ganadería, fueron las actividades económicas más perjudicadas.

Todas las provincias reportaron eventos en relación con esta sequía, a excepción de Limón. En algunos cantones de la capital se anunciaron racionamientos de agua potable en el mes de febrero de 1973. Después de Guanacaste, esta provincia fue la más afectada, seguida por Alajuela (Fig. 10).

Fig. 10. Distribución de los reportes de sequía por provincia, El Niño 1972-1973

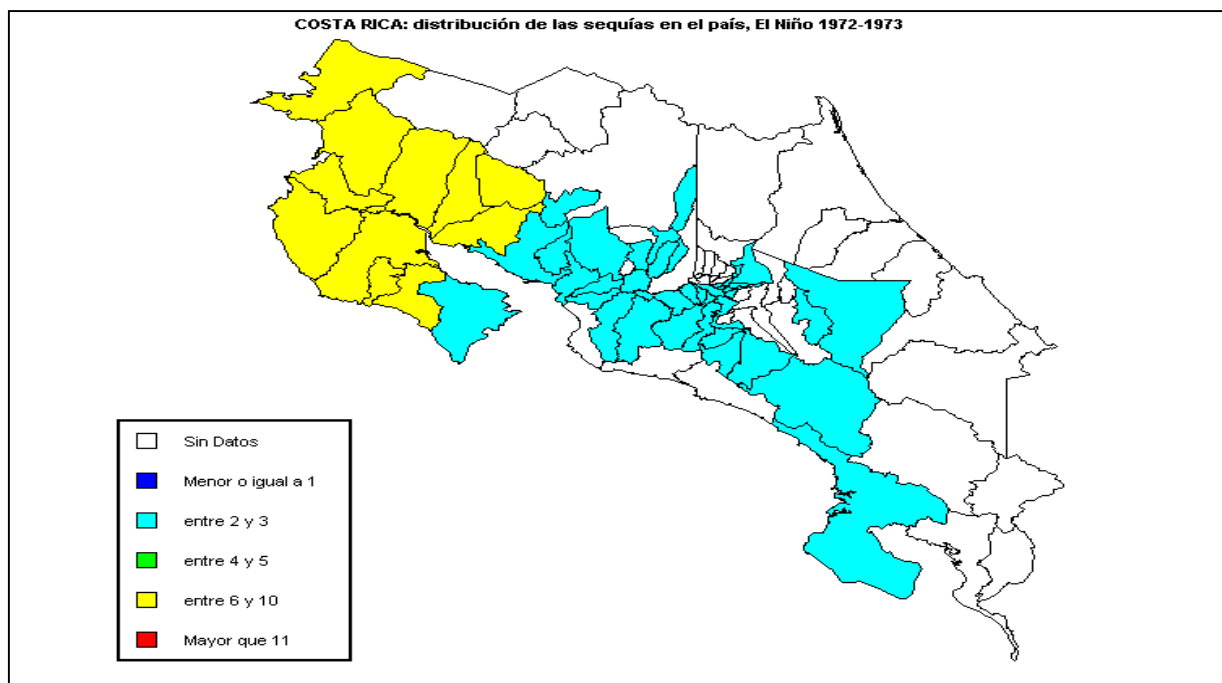


Al revisar el comportamiento de este evento a un nivel más local, se observa cómo se concentra el fenómeno cantonalmente, propiedad que se diluye al representarlo a escala provincial. Es interesante que en esta ocasión como en 1982-1983, cuando se produjo otro evento ENSO cálido, no hubo reportes en la Zona Norte del país, (provincia de Alajuela), que no obstante, sería la principal afectada por El Niño 1997-

1998. El impacto de El Niño en los episodios de 1972 – 1973 y 1982 – 1983, concentrado especialmente sobre la provincia de Guanacaste, indujo que se asociaran sus efectos directa y únicamente sobre esa región del país, tanto por parte de productores como del estado y sus instituciones y ello fue la causa de que hasta 1997 no se considerase que los cantones más septentrionales de Alajuela (Los Chiles, Upala, Guatuso, San Carlos, Pital, etc.) estaban en riesgo y que fueran, precisamente, los más afectados en esa ocasión. Se calcula que las pérdidas relacionadas con ese último episodio fueron de por lo menos US\$ 70.5 millones (Villalobos et al., 2002).

Igualmente, la provincia de Puntarenas sólo reportó efectos relacionados con sequía por eventos ENSO durante los episodios de El Niño de la década de los 70, y no en episodios posteriores. Además, Osa fue el único cantón afectado tanto en 1972-1973 como en 1976-1977 (Fig. 11).

**Fig. 11. Distribución cantonal de la sequía reportada durante
El Niño 1972-1973**



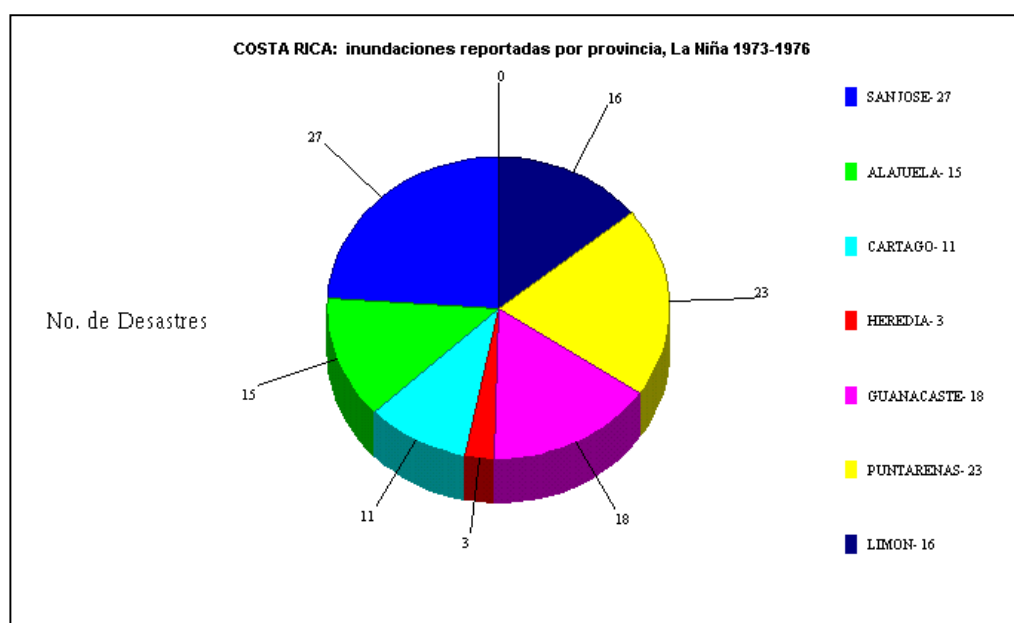
REVISION QUINQUENAL: 1975-1979

Como parte de este quinquenio se registró la prolongación del episodio de La Niña que había iniciado desde el segundo semestre de 1973 y llegaría a extenderse hasta el primer trimestre de 1976. Tuvo una duración de 33 meses, 15 de ellos incluidos en este segundo quinquenio. Dos semestres después de que concluyera este episodio inició una nueva etapa de El Niño, cuyo comportamiento fue irregular pero igualmente tuvo efectos sobre la generación hidroeléctrica y la producción agropecuaria, entre otros sectores de la actividad del país.

La Niña de 1973 - 1976

Este episodio reunió 202 eventos hidrometeorológicos dañinos, de los cuales 113 (56%) fueron inundaciones que se concentraron en San José y Puntarenas y un poco menos en Guanacaste y Limón. Heredia reportó sólo tres en todo el período (Fig. 12).

Fig. 12. Distribución provincial de las inundaciones durante La Niña, 1973-1976



Resulta sugerente que ninguno de los cantones puntarenenses aparezca entre los cinco más afectados por las inundaciones en este período. Son Carrillo (Guanacaste), San Carlos (Alajuela), San José (San José) Matina y Limón (Limón), los que a ese nivel presentan la mayor acumulación de eventos. Esto se debe a que Puntarenas tiene un relieve mayoritariamente llano, en el cual las inundaciones parecen distribuirse sobre toda la extensión de su territorio.

Los cantones más afectados:

El sector de esa provincia con mayores elevaciones se concentra en su parte sur, hacia la frontera con Panamá y corresponde a las estribaciones de la Cordillera de Talamanca. Allí se ubican los Valles del General y de Coto. Se trata de un área de mayor elevación que el resto de Puntarenas, está encerrada entre montañas de gran altitud (entre 1,000 y 3,800 m), y es recorrida por ríos torrenciales. No obstante, las inundaciones que aquí se registran a diferencia del resto de la provincia, suelen estar más relacionadas con eventos extremos, como los huracanes Juana y César, que incrementan exponencialmente el caudal de los ríos que recorren ambos valles, cuyo recorrido hacia el mar es bastante más corto que el que hacen los cauces del Caribe o de la vertiente norte.

Por su parte, el cantón de Carrillo (Guanacaste), se localiza en las llanuras sobre las cuales se abren los afluentes del río Tempisque - el más importante del Pacífico y uno de los más caudalosos del país -. Sólo en 1979, por los efectos del huracán Federico, y en 1999 - un año después del huracán Mitch y en pleno episodio de La Niña - Carrillo reportó más eventos que en esta ocasión.

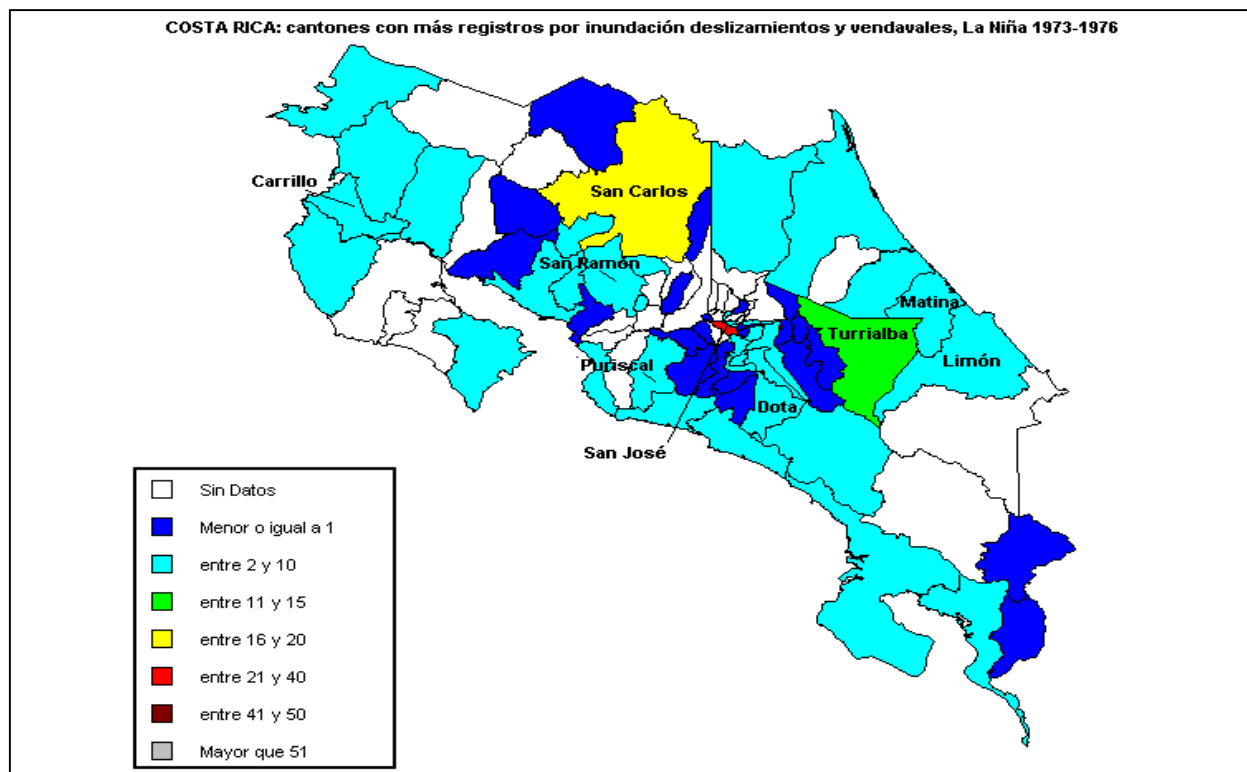
San Carlos es el cantón de mayor extensión en el país. Cuenta con 3,348 km² de los cuales cerca del 50% se encuentra sobre los 500 m de altitud. Se trata de un territorio

con fuertes pendientes y zonas de vida fundamentalmente pluviales. Sus altitudes están entre los 1000 y 2800 m.s.n.m.). Los fuertes contrastes del relieve se moderan al entrar a la llanura, en el recorrido de cuenca baja de los ríos que drenan hacia la vertiente norte, hacia el río San Juan y Lago de Nicaragua.

El año 1974 concentra el 80% todos los eventos hidrometeorológicos ocurridos durante esta Niña en San Carlos. Fueron 19 en total, entre inundaciones, vendavales, deslizamientos y una sequía, a mediados de 1975, que parece haber afectado todo el territorio cantonal. En ese momento aún estaba vigente esta fase fría de ENSO, por lo que el registro de un evento como este confirma lo errático del comportamiento de esta región del país.

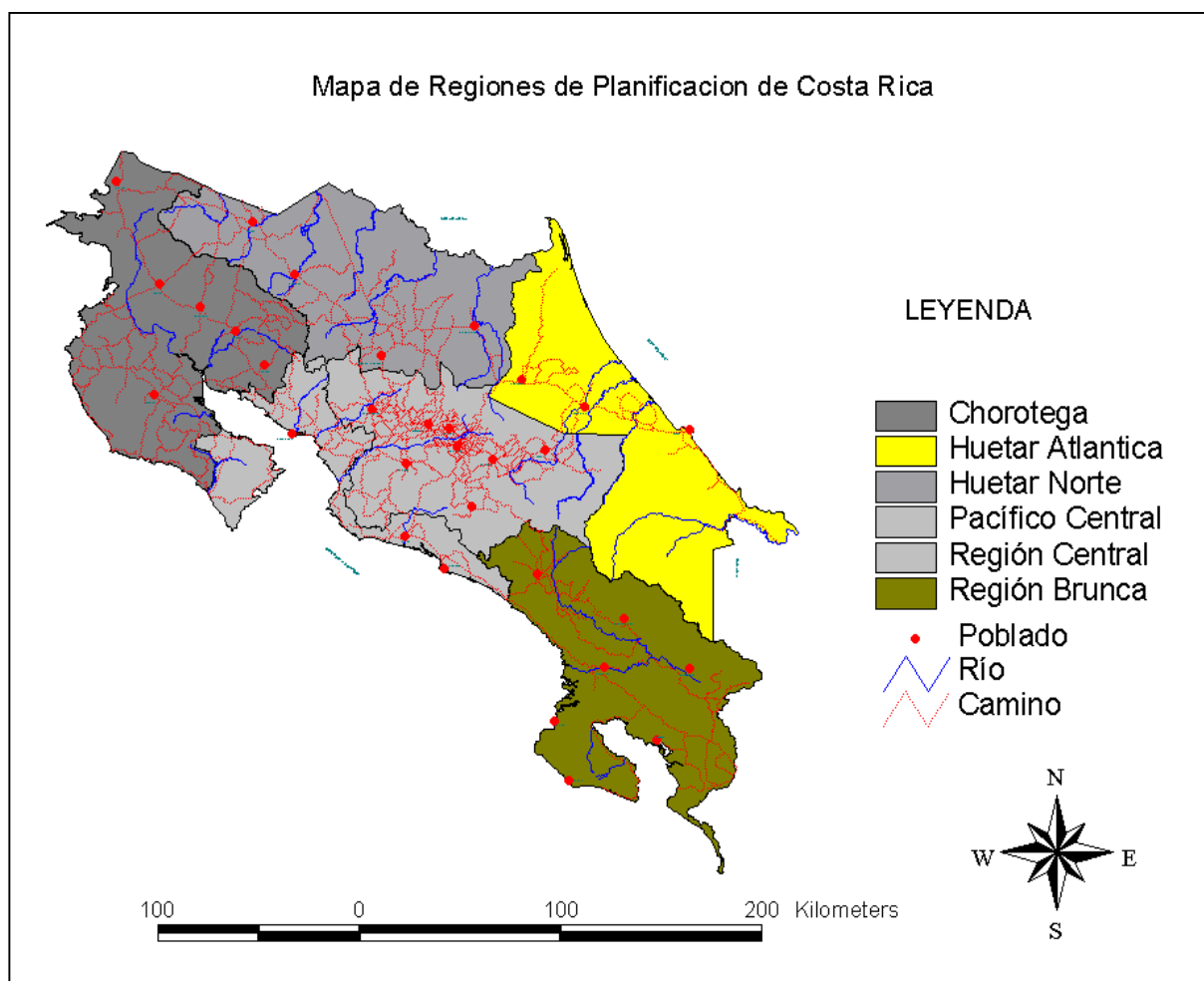
Si hay una relación entre La Niña y los reportes de este segmento cronológico, puede deberse a que los dos semestres más intensos del episodio frío ocurrieron entre octubre de 1973 y marzo de 1974. Coincidentemente, los eventos sobre San Carlos sólo se registran durante el segundo semestre de 1974, una vez que el sistema atmosférico mundial habría absorbido la señal más fuerte del evento de La Niña en desarrollo (Fig. 13).

Fig. 13. Los cantones más afectados durante La Niña 1973-1976



En general, el norte de las provincias de Alajuela y Heredia, conocido como la región Huetar Norte de Costa Rica, presentan la mayor variabilidad ante los fenómenos atmosféricos extremos (Fig. 14). Su climatología asemeja la de la vertiente del Caribe, pero cuando se produce un evento extremo puede comportarse como si tuviera la influencia de la del Pacífico. Durante El Niño 1997-1998, esta región sufrió más efectos que el Pacífico Norte, en parte porque no se aplicaron con el mismo rigor las medidas de prevención, dado que no se previó que pudiera recibir efectos considerables ante las fases cálidas de ENSO.

Fig. 14. Regiones de Planificación de Costa Rica



En la revisión global, es posible que esto permita concluir un patrón semántico y temporal asociado a los episodios del El Niño, como ocurre con la provincia del Guanacaste (Pacífico Norte) y toda la vertiente del Pacífico de Costa Rica, donde los efectos de ENSO en fase cálida son mucho más evidentes que cuando se registra el desarrollo de una fase fría. Dicha conclusión puede deberse a que las lluvias y sus efectos son más frecuentes que las sequías en casi todo el país (excepto Guanacaste, la más seca de las provincias), lo que puede hacer más difusa la relación con La Niña en el caso de Costa Rica. Además, esta fase de ENSO y sus asociaciones territoriales, como sus consecuencias, han sido menos estudiados.

El cantón josefino y sus distritos se asientan sobre cuencas muy urbanizadas cuyo proceso de ocupación se produjo sin la aplicación de criterios de planificación. Desde la década de 1950 se han sucedido distintas propuestas de ordenamiento del casco central de San José que no han llegado a concretarse por razones tanto económicas como políticas. En la actualidad sus ríos están totalmente contaminados y reciben las aguas negras y servidas de toda la población que habita el Area Metropolitana, así como de la industria en general, incluyendo la metalmecánica y manufacturera. Algunos de estos cauces han sido entubados, pero el agua de escorrentía de las lluvias y los desechos que cargan sus aguas suelen provocar inundaciones en los distritos que se ubican cuencas abajo.

Es así como la mayor cantidad de reportes en el Caribe corresponden a 1975, cuando el fenómeno había disminuido su ascendiente sobre el resto del territorio. Asimismo, esto presenta una divergencia importante entre la regiones Huetar Norte y Huetar Atlántica y la probable responsabilidad que tiene en ello ENSO. Como ya se mencionó, la cantidad y distribución de la precipitación de ambas suele ser similar, pero los fenómenos extremos de orden meteorológico parecen variar esa relativa homogeneidad. De los 21 eventos totales, 16 se registraron en Matina y Limón y 12 de ellos, en el mes de diciembre, lo cual es consecuente con uno de los picos de más precipitación en la costa caribeña. Es decir, no puede hablarse de una modificación del patrón temporal de precipitación, en este caso y para esta vertiente, al menos en cuanto a eventos reportados, no en cuanto a cantidad de precipitación.

De seguido a las inundaciones aparecen los deslizamientos y vendavales como las categorías más importantes por número de registros. La relación espacial de estos últimos difiere de la que tuvieron las inundaciones, debido a que luego de San José, Alajuela y Cartago son las provincias que más eventos de este tipo reportan.

Además del cantón central de San José, los más afectados por esta tipología son San Carlos y San Ramón (Alajuela), Turrialba (Cartago), Dota y Puriscal (San José), lo cual encuentra explicación en que en todos ellos el relieve es muy quebrado, debido a que se ubican en las estribaciones de las cordilleras Central y de Talamanca, la mayor parte se caracterizan por una elevada pluviosidad, y además, la ganadería - ya sea de engorde o de leche - ha sido tradicionalmente uno de los principales usos de la tierra que en todos se ha desarrollado tradicionalmente.

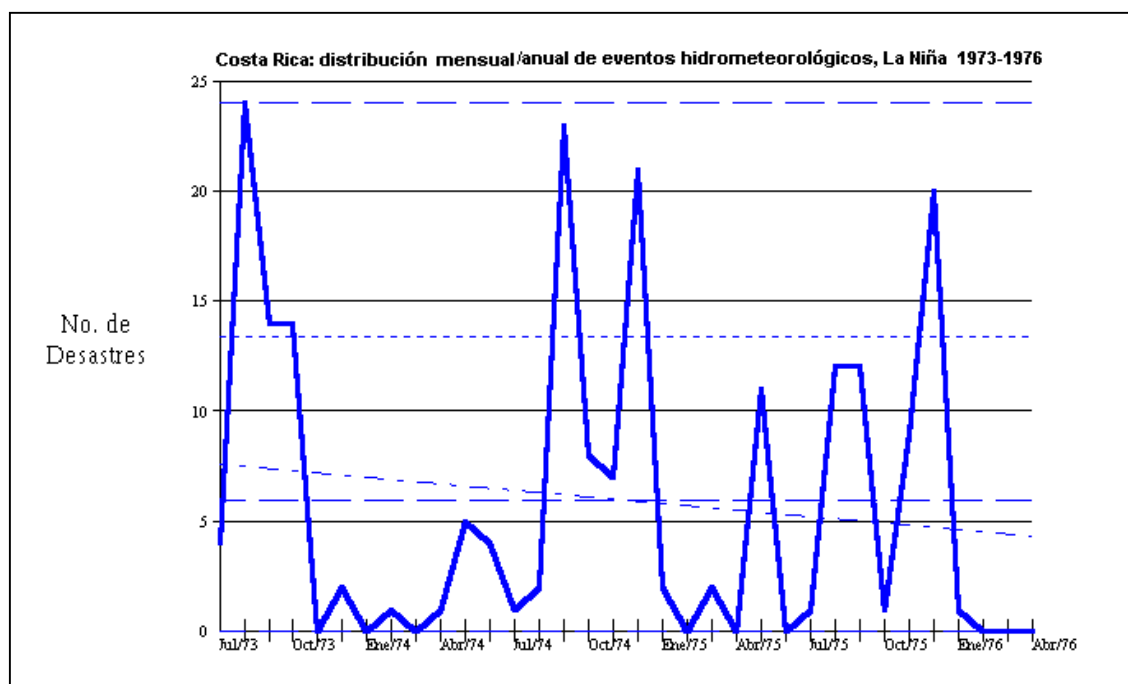
Es por los cantones citados que las provincia respectivas aparecen como las más importantes en reportes de deslizamientos. No es frecuente en ellos el reporte por inundaciones debido precisamente a lo empinado de su relieve, especialmente en el caso de San Carlos, San Ramón, Dota y Puriscal (Fig. 13).

El cantón de Turrialba observa una concordancia con la estacionalidad de la vertiente que determina su climatología, pues la mayor parte de los eventos que reporta en este episodio de la Niña se concentró en el mes de diciembre, uno de los más lluviosos del lado del Caribe en Costa Rica. Fueron un total de 11 eventos, entre deslizamientos, vendavales e inundaciones. Los primeros representaron el 55% del total, es decir, seis eventos. Ese monto concuerda también con el registro histórico del cantón turrialbeño, según el cual su promedio anual de reportes es de 4.2, para los 30 años de registros en la base.

El registro anual - estacional de este episodio de La Niña, refleja la concentración de eventos en 1974, donde hay dos picos, en los meses de septiembre y diciembre y que se deben al reporte del cantón sancarleño, en Alajuela, región Huetar Norte. Un sistema de baja presión generó lluvias e inundaciones sobre el litoral pacífico y en menor medida, la provincias centrales bajo su influencia (San José, Alajuela), que son las que elevaron los reportes en el segundo semestre de 1973. Hay un descenso en 1975, para la cantidad de reportes nacionales, lo que coincide con el reporte de sequía

que además de afectar a San Carlos también tuvo consecuencias en Los Chiles y Guatuso, cantones vecinos de éste. En esa ocasión se reportó el fallecimiento de reses en los tres lugares en un número variable.

Fig. 15. Eventos hidrometeorológicos registrados durante La Niña 1973-1976, según mes y año



El Niño 1976-1977 y 1977 – 1978

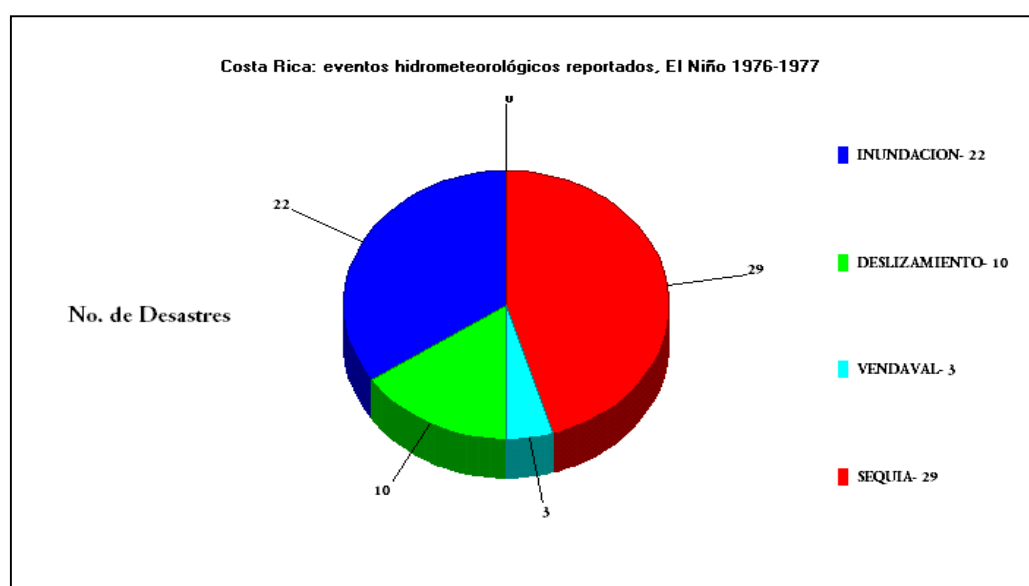
Si bien hay un espacio de tres meses en los cuales este fenómeno se debilitó hasta desaparecer – de abril a junio de 1977 – regresaría luego para extenderse hasta enero de 1978. A partir de entonces habría un período prolongado, el más extenso en todo el intervalo 1970-2000 durante el cual no se registraría ningún evento ENSO hasta 1982¹.

Este evento de El Niño es consistente con el que se produjera al inicio de la década, donde se pone de manifiesto el efecto de la fase cálida de ENSO sobre el balance

¹ Habría un trimestre con presencia de calentamiento leve de enero a marzo de 1980 que acabaría por diluirse hasta el siguiente ENSO – fase cálida de 1982-1983.

hídrico de la región Chorotega (provincia de Guanacaste). Entonces como ahora, se produjo un importante déficit hídrico (algunas áreas dentro de la región Chorotega, han llegado a recibir hasta 60% menos la cantidad de precipitación usual, en cada ENSO desde los años de 1970 – CEPAL, 2000). En cuanto a las tipologías de eventos reportadas, de nuevo la sequía supera al resto de ellas (representan el 45% de todo los eventos registrados (Fig. 16).

Fig. 16. Distribución de los eventos según tipología, El Niño 1976 - 1977

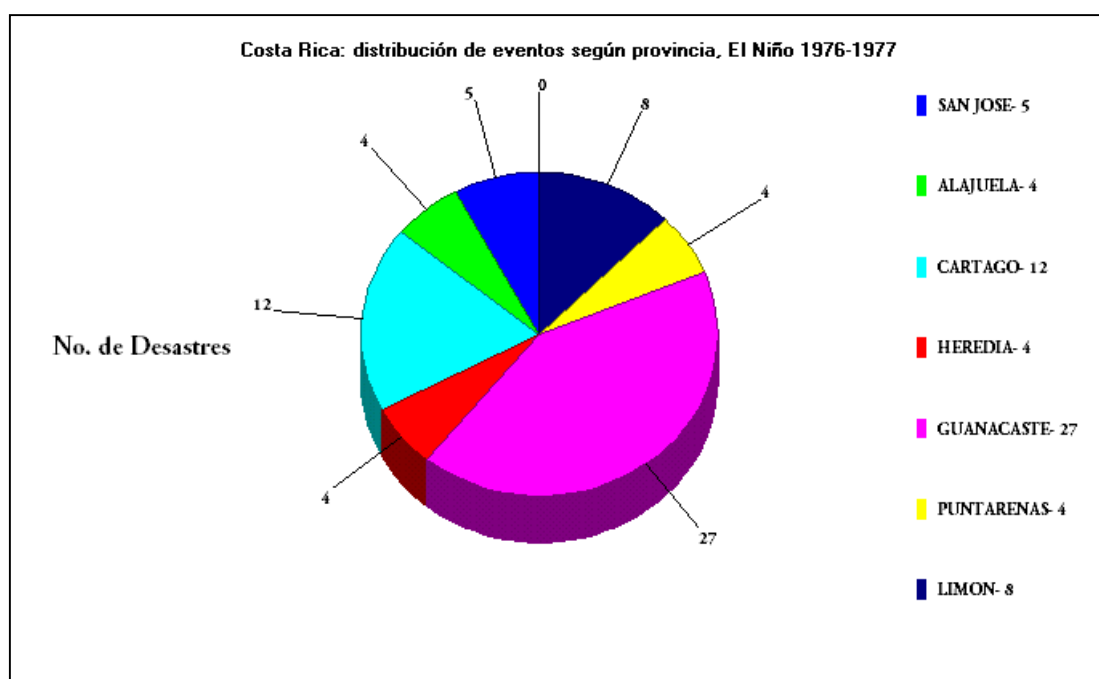


Espacialmente, se registra de nuevo la coincidencia entre Guanacaste y la sequía, tipología afín a la provincia en cada nuevo episodio ENSO cálido. Guanacaste reporta el 42% del total de eventos (Fig.17). En esta ocasión, la cosecha correspondiente al 75% del área sembrada de arroz en toda la provincia se perdió (1976) y se reportó, al año siguiente, con la reactivación del fenómeno de El Niño, una nueva pérdida en arroz que ascendió a 7, 000 hectáreas (Villalobos et al., 2002).

Una pérdida semejante en la agricultura era entonces mucho más grave que en la actualidad, dada la pronunciada dependencia de las actividades agropecuarias para

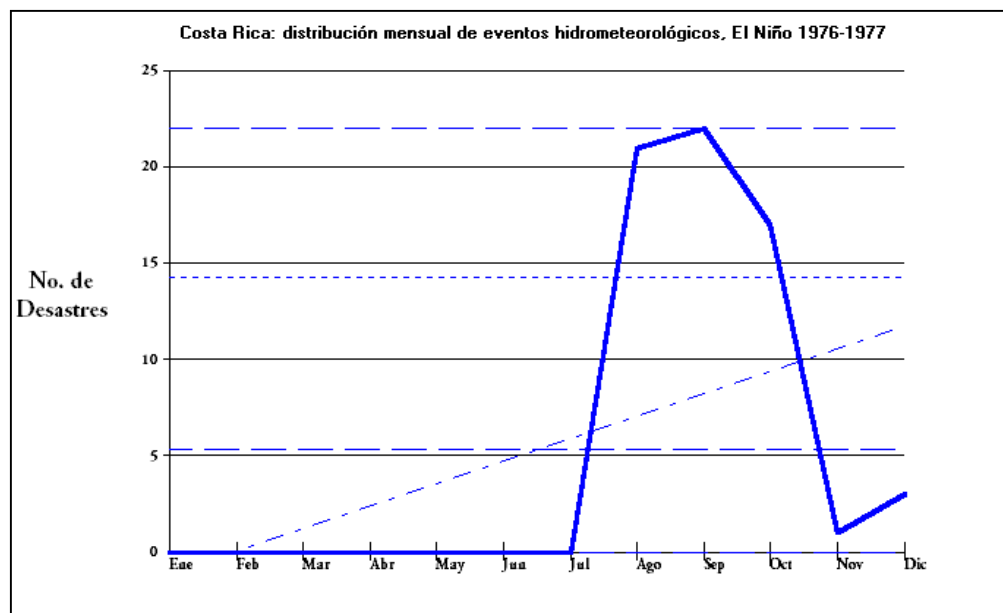
muchas familias y la economía regional y nacional. Aún existen muchas haciendas arroceras y ganaderas, pero el desarrollo hotelero y turístico de esta región, iniciado hace dos décadas, ha diversificado las opciones productivas y laborales y reducido el riesgo de pérdidas por los efectos de ENSO.

Fig. 17. Distribución provincial de los eventos, El Niño 1976-1977



Estacionalmente, a pesar de que este episodio abarcó desde agosto de 1976 hasta marzo de 1977, los reportes se concentraron en el primero de los dos años, como lo muestra el gráfico correspondiente. El último trimestre de esta fase (primero del año 1977) no registró ningún evento y fue el trimestre de agosto a octubre de 1976 el que concentró la mayor cantidad de reportes: 60 del total del 64 que se recopilaron (Fig. 18).

Fig. 18. Eventos hidrometeorológicos por mes, El Niño 1976-1977



La distribución estacional (mensual) sugiere dos posibles razones por las cuales este episodio no tuvo repercusiones importantes en los primeros meses del año 77, pero sí las tendría en el último semestre (Fig. 19).

Es factible que las iniciativas de mitigación aplicadas por el estado redujeran la prolongación de los efectos por varios meses más, y por medio de ello, los reportes de sequías. Igualmente, podría pensarse que la situación se revirtió pronto, al diluirse temporalmente el fenómeno a comienzos del año de 1977 y volvería a surgir de nuevo, con una respuesta casi inmediata en la curva de eventos (sequías), desde el mes de agosto, habiéndose detectado la presencia de El Niño apenas en julio anterior (Fig.19).

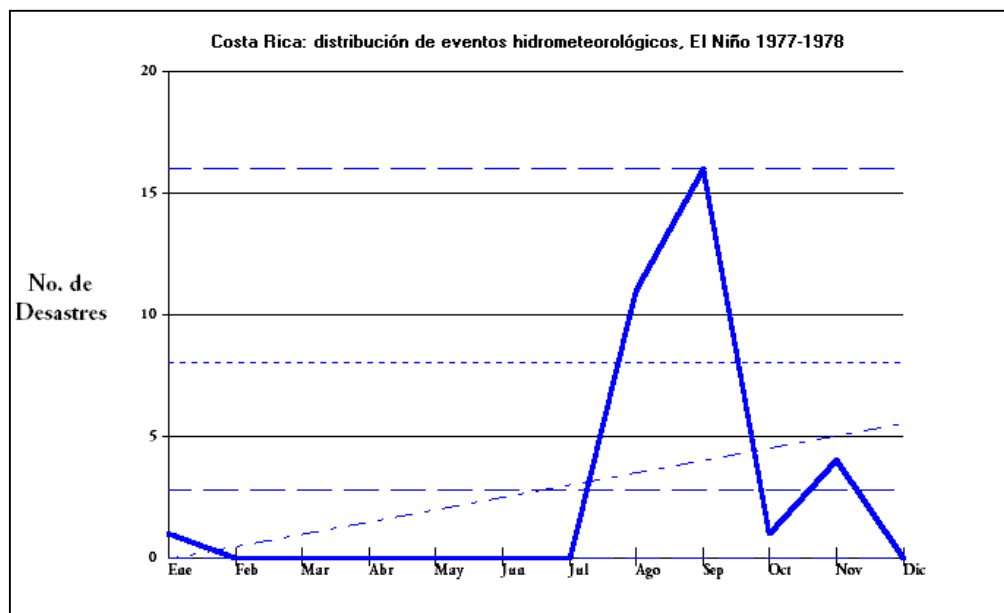
De acuerdo con el Instituto Meteorológico Nacional, el fenómeno inició en agosto del año 76, y ese el momento en que la curva muestra cómo se disparan los eventos dañinos asociados a inundaciones y deslizamientos, producidos en las provincias del interior del país, especialmente Cartago y San José, y Limón, en la costa del Caribe. La asociación entre los vientos que penetran desde el Mar Caribe (y mantienen su

predominancia durante El Niño) y la barrera orográfica de las Cordilleras Volcánica Central y de Talamanca representan el componente natural que explica este comportamiento. Un área importante de dichas provincias y los límites que comparten se ubican sobre el piedemonte y las estribaciones de esos relieves.

Mientras seguían produciéndose inundaciones y deslizamientos, los reportes de sequías se concentraron territorialmente en Guanacaste, y Puntarenas y cronológicamente, en los meses de septiembre y octubre, los que se supone son los más importantes en cantidad de precipitación sobre la vertiente del pacífico, a la cual corresponden ambas provincias. De allí se desprende la gravedad de las consecuencias asociadas a este episodio y que aparece reflejada en las cifras de pérdidas en agricultura que ya fueron mencionadas.

En ambas ocasiones en cuanto aparece el fenómeno los reportes se disparan y en los dos casos, la tipología más importante es la sequía. Sus efectos se manifiestan en cada uno de los episodios, durante los meses más importantes para la precipitación en el Pacífico (agosto, septiembre, octubre).

Fig. 19. Eventos hidrometeorológicos, El Niño 1977-1978



REVISION BIENAL: 1999-2000

Este proyecto ha ido cumpliendo sus objetivos en función del desarrollo de la base de datos de referencia. Es por eso, que estaba pendiente el análisis de los patrones de eventos para el período 1999-2000. Este par de años tiene la peculiaridad de haber sido abarcados por la fase fría de ENSO más reciente:

La Niña 1998-2000

En octubre de 1998, hacia finales de mes, se produjo un huracán cuyas repercusiones han sido reconocidas como el desastre de mayor magnitud que ha afectado América Central en las últimas décadas: el huracán Mitch. Debido a los efectos que se asociaron con este fenómeno atmosférico, la atención estuvo por mucho tiempo centrada en él. No obstante, pronto se entró a considerar cuál sería la influencia de Mitch sobre los desastres o eventos dañinos de carácter hidrometeorológico posteriores.

Se esperaba que dada la saturación de los suelos por el exceso de precipitación, se produjera una elevada cantidad de reportes por inundación y deslizamiento, tipologías que en todo caso, están entre las cuatro más abundantes reportadas en la base DesInventar - Costa Rica, y de hecho, así fue.

En el caso de Mitch, no se trataba sólo del efecto del huracán en sí mismo, sino que el hecho de que éste se manifestara dentro de una fase de La Niña, permitía suponer que mientras ésta prevaleciera, habría una mayor cantidad de precipitación sobre las mismas regiones que concentraron los efectos de Mitch (áreas de influencia de la vertiente pacífica). Esta fase de La Niña se prolongó por aproximadamente 24 meses:

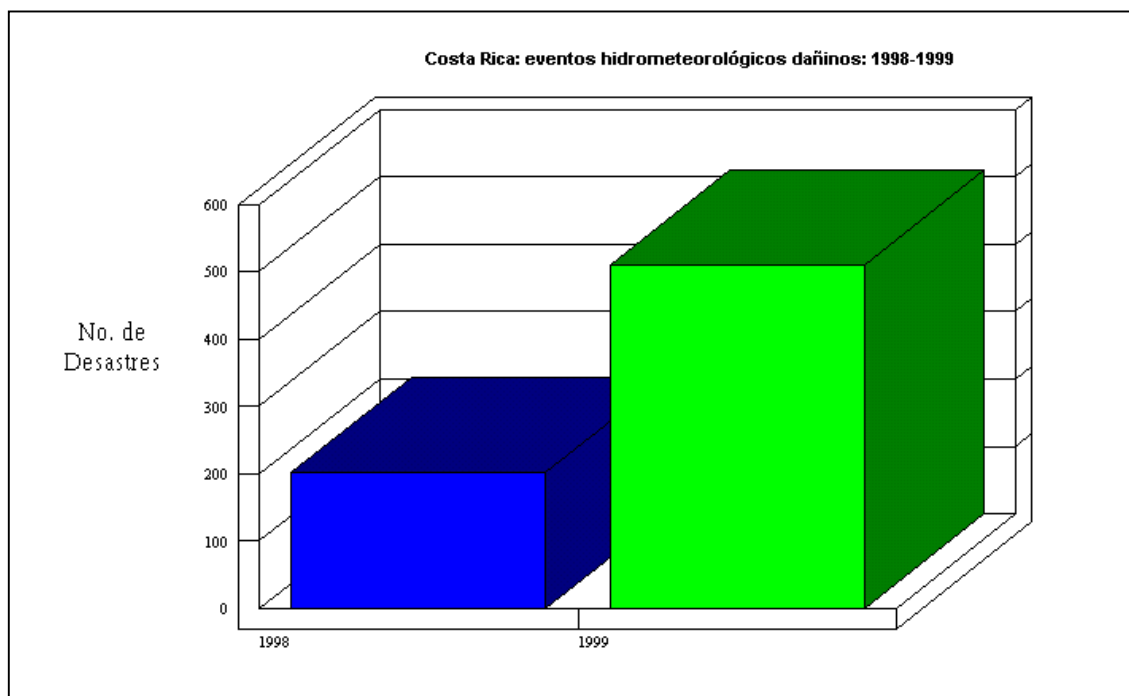
desde julio de 1998 hasta diciembre de 2000, con un *impass* entre julio y septiembre de ese mismo año, en que parece haberse diluido temporalmente.

Estas condiciones hacen necesaria una comparación entre la cantidad de eventos hidrometeorológicos registrados en 1998 y 1999, donde se tiene que el primero de los dos no despuntó en los registros sino hasta el mes de octubre, lo que coincide con la aparición del huracán Mitch. Ese mes reunió el 62.5% de todos los eventos del año - que sumaron en total 203 -; 123 fueron inundaciones y 93 de ellas (76%) se produjeron en octubre.

Los efectos totales del fenómeno tendieron a localizarse en las provincias costeras del Pacífico - Puntarenas y Guanacaste - y en San José, capital del país.

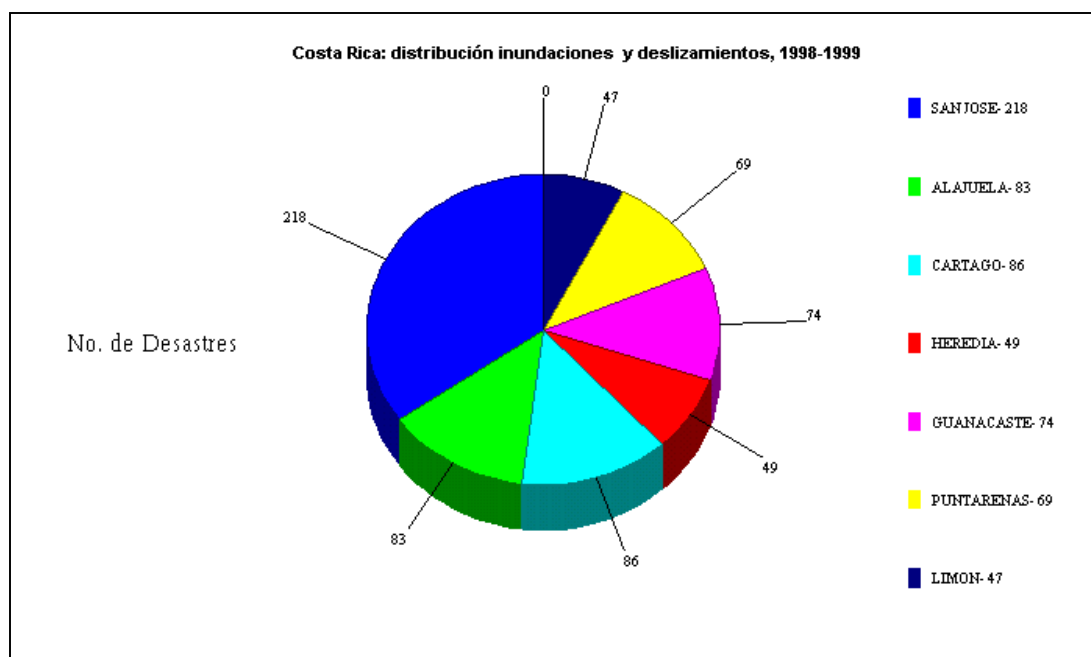
Ese mismo año de 1998 estuvo dividido entre las dos fases de ENSO. El primer semestre representó la parte final del fenómeno de El Niño que se produjo desde 1997, y el segundo semestre, sin margen de transición, reportó el evento de La Niña ya aludido. No obstante ello, y como referencia importante para la investigación - en cuanto al peso de ENSO en la génesis de eventos -, esas dos fases contenidas en un mismo año no hicieron que 1998 superara los reportes de 1999: en este año DesInventar registra un total de 507 eventos hidrometeorológicos dañinos (Fig.20).

Fig. 20. Relación de eventos hidrometeorológicos reportados en DesInventar para el bienio 1998-1999



Esto sugiere la relación entre los efectos de Mitch a mediano plazo y La Niña que estaba en progreso. El 91% de todos los eventos de 1999 se concentró en inundaciones y deslizamientos. Al igual que con Mitch, San José fue el foco más importante de reportes por esas dos tipologías (32%), pero luego Cartago, Alajuela y Guanacaste, en orden descendente, reunieron el restante 42% (Fig. 21).

Fig. 21. Relación de inundaciones y deslizamientos por provincia, 1998 - 1999

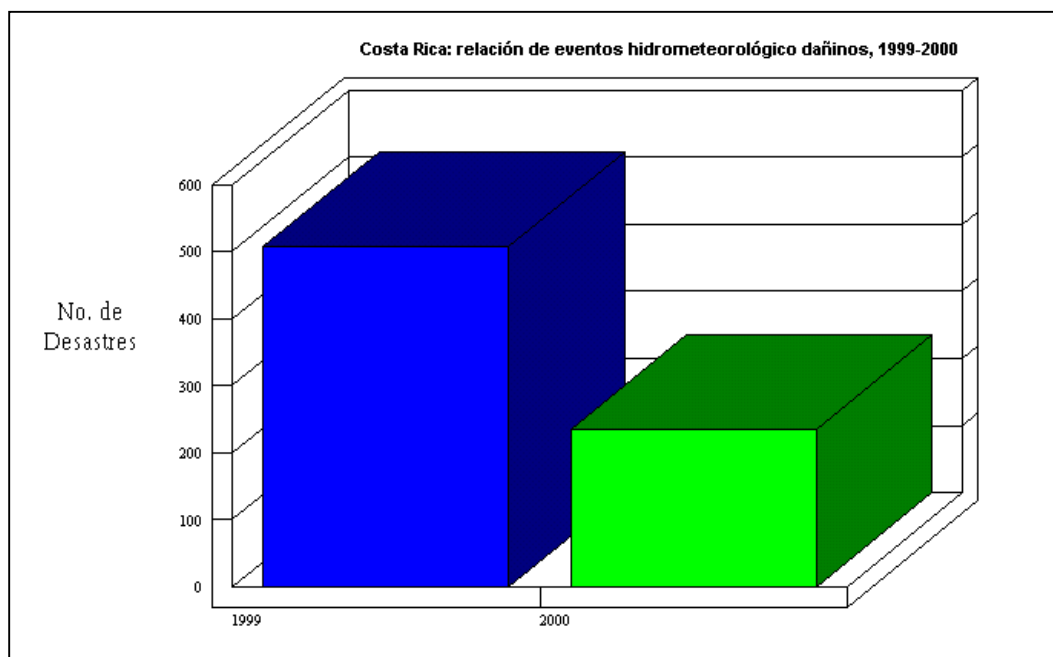


Es interesante que en eventos como Mitch y César, siendo huracanes del Mar Caribe, los efectos se produzcan fundamentalmente sobre las regiones del Pacífico y muy poco, comparativamente, sobre la provincia de Limón, colindante con dicho mar, que en ambos casos reporta las menores cantidades de eventos y efectos asociados a estos fenómenos, pese a que es la tercera en reportes por eventos hidrometeorológicos totales, para todo el período 1970-2000.

Esta es una manifestación de la particularidad de la variabilidad climática de América Central, donde su condición ístmica entre el Océano Pacífico y el mencionado Mar Caribe, junto con el eje montañoso central que la atraviesa con dirección NW - SE, modifican aún más el comportamiento inestable de la meteorología característica de regiones intertropicales, como esta.

El año 2000, por su parte, representó menos de la mitad de todos los eventos dañinos de orden hidrometeorológico que se registraron en 1999: el bienio contó con un total de 742 eventos, de los cuales sólo 235 (31.5%) correspondieron al 2000 (Fig.22).

Fig. 22. Eventos hidrometeorológicos en el bienio 1999-2000



El peso mayor de los efectos acumulados de Mitch sobre la infraestructura, cuencas y ecosistemas desestabilizados, se concentró en 1999, como era de esperar, además de la fase fría de ENSO o "Niña" de 1998 - 2000, cuyo trimestre de mayor intensidad también se produjo en ese año, y específicamente, en los tres primeros meses, muy poco tiempo después de que ocurriese Mitch, que se prolongó hasta la primera semana de noviembre de 1998. Cuando se observa la relación territorial de ambos años, tenemos que no se establece un patrón entre ellos, pese al fenómeno La Niña en desarrollo para entonces. Con excepción de la provincia de San José, todas las restantes provincias del país presentan un comportamiento diferenciado en ese sentido.

Es así como en 1999, las cuatro provincias centrales: Cartago, Alajuela y Heredia, además de la capital, concentran la mayor cantidad de eventos. Entre ellos, las inundaciones son las más frecuentes, alcanzando un 60% del total. Se produce una coincidencia entre San José y Alajuela, donde alcanzan 58 eventos cada una, en tanto que Cartago y Heredia llegan a 29 y 28, respectivamente.

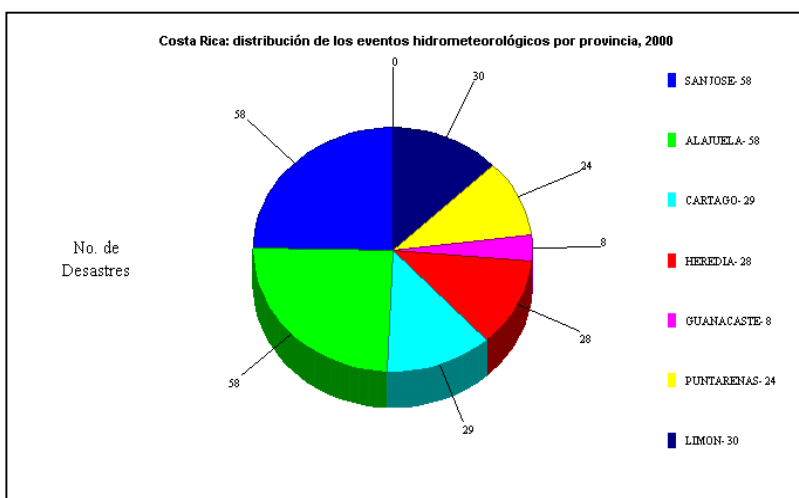
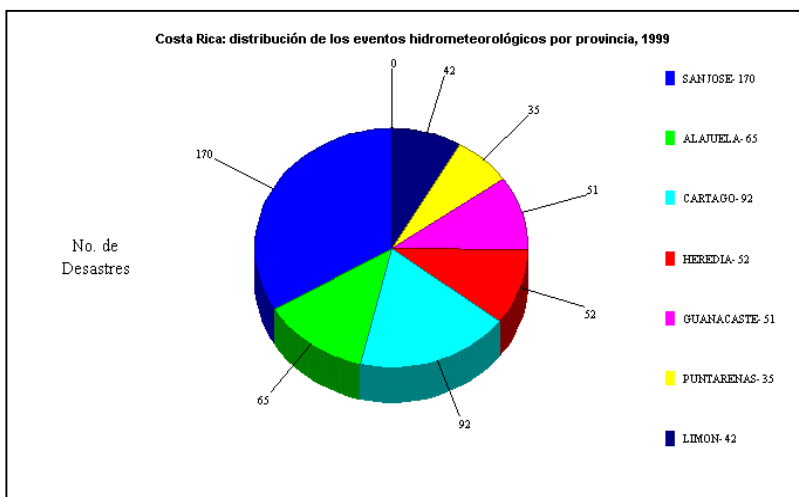
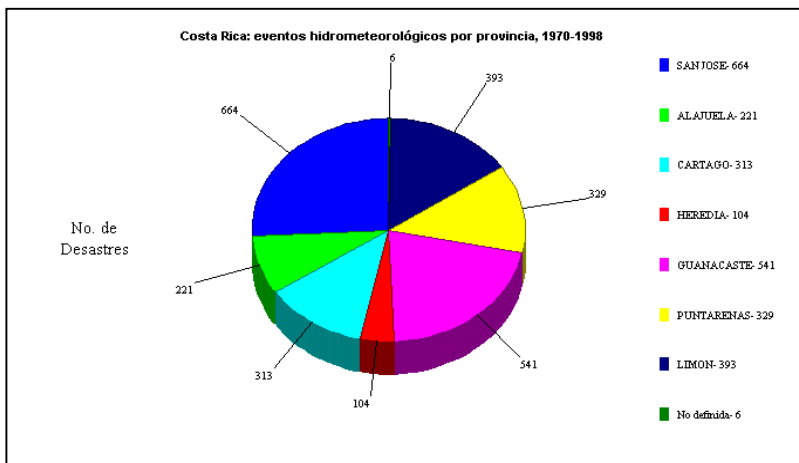
Estos dos años presentan una importante transición en el comportamiento de la provincia herediana, que empieza a elevar su participación porcentual en la génesis de reportes, por encima de provincias periféricas que en los análisis anteriores siempre concentraron más registros, como Limón y Puntarenas (Fig. 23).

Este resultado refuerza el interés de tomar a Heredia como una de las dos regiones a investigar en el segundo año del proyecto sobre "Configuración del Riesgo de Desastres ENSO y Variabilidad Climática". Hasta ahora, ha sido el mejor ejemplo de "no - riesgo", en comparación con otras provincias centrales, de características históricas, socioeconómicas y territoriales proporcionalmente semejantes. Es posible que esté ocurriendo un cambio en cuanto al comportamiento de esta provincia en relación con los riesgos ENSO. De ser así, es el momento más oportuno para indagar con mayor profundidad, mediante una relación comparativa con otra región del país.

Para todo el período 1970-2000, Heredia representa un 5.5% de los registros, pero entre 1970 y 1998, desciende a 4%, es decir, hay una diferencia de 1.5% que está concentrada en tan sólo los dos últimos años de registro, en los cuales sube hasta 10.25% (1999) y 12% (2000).

También Alajuela presentó un patrón distinto del precedente entre 1970 y 1998. En ese intervalo es penúltima en registros, antes que Heredia, pero ahora aparece secundando a la ciudad capital.

Fig. 23. Gráficos comparativos: distribución provincial de eventos hidrometeorológicos dañinos, 1970-1998; 1999 y 2000

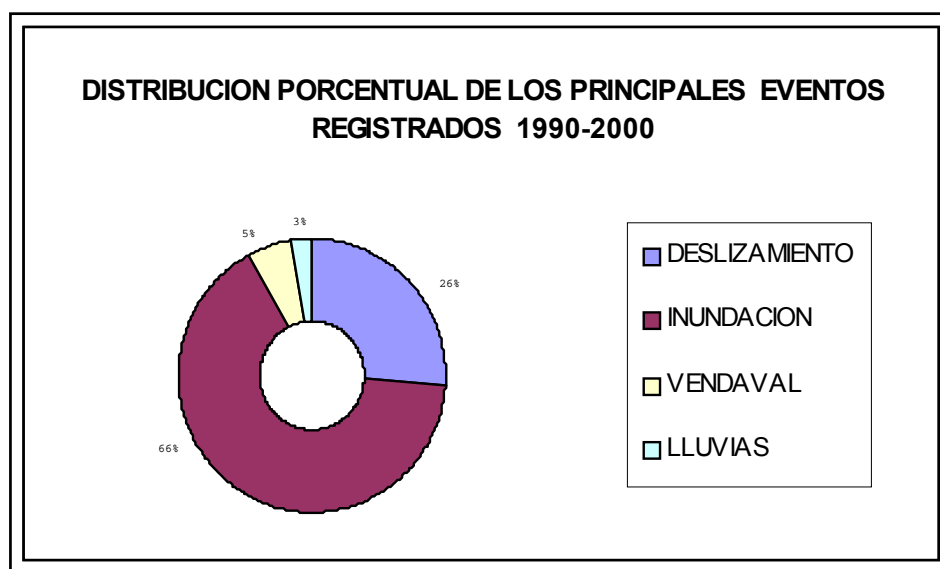


El comportamiento de los eventos en la última década del estudio (1990-2000) sugiere dos aspectos importantes, que se apoyan en una revisión más minuciosa de la base de datos DesInventar: en primera instancia, el posicionamiento de las inundaciones como la primera tipología en cantidad de registros, que se distribuye por toda la geografía nacional y genera efectos en su mayor parte, muy localizados. Barrios, distritos urbanos, por su situación y configuración del emplazamiento urbano, son objeto de frecuentes eventos de inundación, independientes de la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos (Fig. 24). De allí la abundancia de reportes por inundación, y su concentración en medio urbanos, especialmente josefinos.

Las inundaciones que se producen en llanuras, como las de Guanacaste, Región Huetar Norte y Limón, están más asociadas (aunque no sólo) con la ocurrencia de fenómenos meteorológicos como los huracanes, en el Caribe, y otras “anomalías” climáticas.

Las sequías, por su parte, que en esta década sólo presentan nueve reportes, tienen la particularidad de ser fenómenos progresivos cuyos efectos se muestran conforme va pronunciándose el déficit hídrico, sobre una región de cierta amplitud, como en el caso de la provincia guanacasteca y en la cual, debido a la relativa homogeneidad del relieve, una extensión importante y muchas unidades administrativas son afectadas. Pese a la escasa cantidad de registros que durante la década tuvo esta tipología, los mismos, por la propia naturaleza del fenómeno, corresponden en realidad a las ocasiones en que la prensa los hace públicos. Es así como los únicos dos reportes de sequía para la provincia de Guanacaste refieren el hecho una vez consumado y señalan, en dos breves registros, daños y pérdidas equivalentes al 80% de la producción arrocerá nacional.

Fig. 24. Distribución porcentual de las principales tipologías de eventos registrados en 1990-2000



Conclusiones generales:

Patrones de Eventos ENSO 1970-2000

1. A diferencia del efecto característico que se atribuye a El Niño en regiones más próximas a su origen geográfico - entre ellas las costas de Perú y Ecuador -, el comportamiento irregular de los efectos de ENSO y de la variabilidad climática regional y local en el caso de Costa Rica sugieren que en su fase cálida, ENSO siempre estará asociado a un déficit hídrico de variada intensidad, que probablemente se agravará en la región Pacífico Norte o Chorotega (provincia de Guanacaste).

Los distintos estudios publicados y los registros obtenidos en DesInventar sugieren que ni siquiera es posible pronosticar con certeza el comportamiento de El Niño en otras regiones del país, y aún menos, los efectos a esperar durante una fase de La Niña, cuyas implicaciones locales han sido poco estudiadas en el medio nacional.

Es importante apreciar el peso de manifestaciones de la variabilidad climática que sin estar asociadas a ENSO generan repercusiones igualmente importantes y además, coincidentes con las áreas geográficas que éste típicamente acostumbra afectar.

En el próximo año del estudio corresponderá revisar un evento ocurrido a mediados del año 2001, cuando se estaba a la espera de una fase de El Niño que nunca fue declarada. En su lugar, un acoplamiento oceánico-atmosférico sobre el Atlántico modificó el comportamiento de las lluvias y fue así como, a pesar de estar en plena estación lluviosa del Pacífico centroamericano, se produjo un déficit que llegaría a ser sequía en la mayor parte de los territorios correspondientes a esta vertiente de la región.

Las consecuencias fueron equiparables al peor de los eventos de El Niño que se recuerde y esta referencia llama la atención acerca del conjunto de fenómenos más allá de ENSO, cuyo impacto socioeconómico debe revisarse, cuando menos en lo que respecta a América Central.

2. Destaca el cambio en el comportamiento de algunos de los patrones espaciales de los eventos hidrometeorológicos dañinos anteriores a 1999, conforme se avanza en la revisión de los años más recientes registrados en DesInventar.

Las variables como el crecimiento y concentración de la población, el incremento de las tierras urbanizadas, su distribución - a veces contraviniendo las condiciones biofísicas en proceso de degradación u originalmente frágiles -, así como la inaplicación de los criterios de restricción de los Planes Reguladores locales, aparecen como la explicación más apropiada de este proceso transicional que sugiere un cambio en las características espaciales de los eventos dañinos y por tanto, en sus patrones, desde las áreas rurales hacia las áreas urbanas.

Se observa una tendencia al cambio en la proyección territorial del fenómeno, que en años recientes ha sido más afín a las urbes del centro del país, tales como Cartago, Heredia y Alajuela, la cuales hasta 1998 mantenían un perfil más bajo que las provincias costeras de Limón y Guanacaste.

En el caso de la provincia herediana, su comportamiento tendiente a la alza en la cantidad de reportes la hace atractiva para desarrollar un proyecto de revisión comparativa de no daño vs. daño, respecto de ella misma, en un análisis retrospectivo entre 1970-2000. Al mismo tiempo, se cotejará con los datos de la provincia de San José para el mismo plazo, de forma que se cuente con dos escenarios en los que se observe el proceso de construcción de vulnerabilidad a

través de los reportes recopilados y los daños registrados. La aplicación del Índice de Riesgo Manifiesto Total hará posible la cuantificación de tales daños y una comparación más rigurosa de los dos casos, al mismo tiempo que permitirá observar la progresión cronológica del comportamiento de los registros.

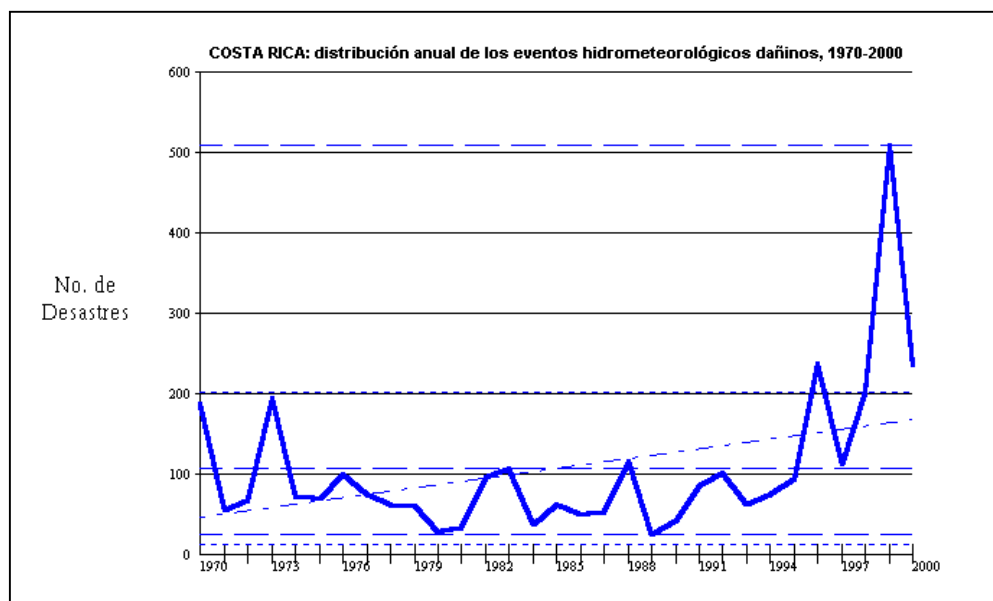
3. No hay una progresión sostenida en el incremento de eventos hidrometeorológicos dañinos entre décadas. Entre 1980 y 1989 disminuyen los registros respecto de los 10 años anteriores.

Se descartó como causa una posible inconsistencia de las fuentes - diarios nacionales de trayectoria, cuyo proceso de revisión ha procurado mantener siempre los mismos en consulta; las bitácoras de la Comisión Nacional de Emergencia y los registros del Ministerio de Salud. La explicación para ello sólo puede estar en el proceso de construcción de vulnerabilidades y en el impacto de los fenómenos de la variabilidad climática, especialmente ENSO, en el caso particular de Costa Rica.

Para los años 70, una posible intensidad mayor de El Niño 1972 –1973 sobre el de 1982 –1983, en la región centroamericana, combinada con el desconocimiento casi absoluto del fenómeno y sus implicaciones, puede explicar la diferencia entre esa década y la siguiente. Son precisamente los registros de esa fase cálida de ENSO los que originan el mayor pico de reportes en esos diez años (Fig. 25).

Por otro lado, los años 1980, 1981, 1984 y 1989 presentan los menores niveles de registros, lo que tienen por consecuencia que esa década reporte 2.5 veces menos eventos que la de 1990-1999 (se eleva a 3 veces si se incluye el año 2000 en esta última). El gráfico correspondiente muestra la concavidad en la curva de registros que se produce desde finales de los años de 1970 hasta el principio de la década de 1990.

Fig. 25. Cantidad de reportes por eventos hidrometeorológicos dañinos, 1970-2000



4. Se impone una cuestión fundamental – una pregunta, más bien – que está en la base del propósito de este estudio. En la primera parte del período – década de 1970 - las sequías representaron una fracción importante de los eventos reportados – de hecho fueron la segunda tipología en cuanto a cantidad de reportes, sólo superada por las inundaciones. En la década de 1980 se produce una disminución en la cantidad total de registros hidrometeorológicos, a la vez que una transición donde los deslizamientos y las inundaciones cubren el mayor porcentaje de reportes (Fig. 26).

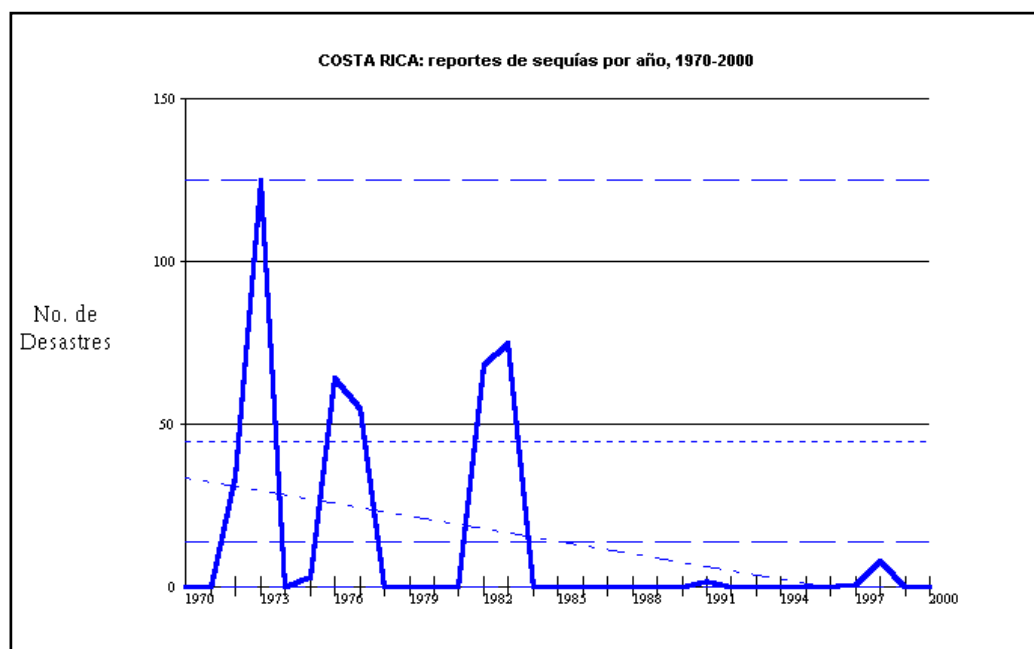
La sequía afecta en Costa Rica a una región muy vulnerable debido a la concentración de actividades agropecuarias en el Pacífico – Norte y Central - es decir, provincias de Guanacaste y Puntarenas.

Aparentemente, las políticas del estado parecen haber reducido la incidencias del efecto que induce El Niño en el balance hídrico de la región. En contraposición con ello, las inundaciones, concentradas en el área urbana del país, especialmente en San José, no están relacionadas con una actividad económica importante que sea muy sensible a ellas y más bien, se asocian al proceso espontáneo de aumento de la población y crecimiento de la infraestructura urbanística en forma de expansión no ordenada ni sistematizada por el estado y los gobiernos locales.

El control que las instancias de gobierno han aplicado ha estado poco o nada dirigido a modificar esta última condición y eso puede explicar (previo cotejo y comparación con las características del fenómeno ENSO como tales) la razón por la cual las inundaciones han tenido un incremento sostenido, en tanto las sequías presentaron una reducción de los registros, si bien aún en el último episodio ENSO éstas generaron pérdidas por varios millones de dólares.

En síntesis, el comportamiento de los reportes parece respaldar la tesis según la cual, se ha producido un progresivo incremento de la vulnerabilidad que se manifiesta en la cantidad, área propensa y cronología del comportamiento de las inundaciones. Ello no establece necesariamente un patrón relativo a ENSO como factor inductor de dicha condición, pero sí sustenta el proceso de configuración de riesgo al cual se asocian los episodios de ENSO y todos los que derivan de la variabilidad climática intertropical.

Fig. 26. Distribución de las sequías, 1970-2000



Los picos más destacados en la revisión decadal de los eventos sugieren la preponderancia de ENSO en el comportamiento de la variabilidad climática. Entre 1970-1971 (episodio La Niña), 1972-1973 y 1976-1977 (episodios El Niño), se concentra la mayor cantidad de reportes (Fig.25). Como fuere, ningún año de esta década registró menos de 50 eventos tendencia que se mantiene en el período 1990-2000, pero no en 1980-1989.

◆ **PROYECTO 2: CONFIGURACION DE RIESGOS ENSO EN COSTA RICA, 1970-2000**

- **EL CONTEXTO SOCIOECONOMICO Y TERRITORIAL: 1970-2000**

INTRODUCCION:

En este primer año del proyecto sobre la Configuración de Riesgos de Desastre ENSO, el objetivo primordial es proponer un conjunto de hipótesis que sirvan como un primer elemento explicativo de la relación entre clima y eventos dañinos, para cada uno de los países del continente que están integrados en el proyecto.

En el caso de Costa Rica, se ha considerado pertinente introducir la presentación de esas hipótesis mediante la revisión de las variables socioeconómicas y políticas más importantes, durante el período de estudio. En ellas se enmarca el proceso de construcción de vulnerabilidades que hace posible la ocurrencia de eventos como los que nos ocupan. A su vez, esto propiciará una mejor comprensión de las hipótesis propuestas, dado que permite conocer el contexto particular en el cual se ha gestado el abanico de riesgos cuya actualización se tiene como prueba, en la base de datos DesInventar de cada uno de los países participantes.

- **EL CONTEXTO SOCIOECONOMICO: 1970 - 2000**

LA DIMENSION DEMOGRÁFICA:

En Costa Rica se han efectuado tres censos en los últimos 30 años: uno de ellos en 1973, otro en 1984 y finalmente, uno en el 2000.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) efectúa encuestas de hogares dos veces por año, a partir de ellas se calculan las variaciones demográficas y algunas socioeconómicas respecto del último censo realizado. Este instrumento compensó la ausencia del censo de población que demoró 16 años en concretarse.

. Composición y densidad de la población

La población de Costa Rica ha aumentado más de cuatro veces desde 1950. Entre 1984 y 2000 creció un 2.8%, revirtiendo el proceso de contracción que manifestara en el período intercensal anterior (73 - 84), cuando fue de 2.3%. Esta tendencia al alza se ha atribuido al flujo inmigratorio sostenido que se mantiene desde finales de los años de 1970 y se ha reforzado en el último quinquenio de los años de 1990, debido a la situación económica imperante en Nicaragua, de donde proviene la mayoría de los residentes no nativos del país (INEC, 2001).

En este momento en Costa Rica habita un total de 3,810,179 personas, con una densidad de 74.5 hab/km² (para 51,100 km² de superficie), que representa un incremento de casi el 60% respecto del censo anterior (47 hab/Km²) (Cuadro 1). Este dato no obstante, esconde diferencias regionales importantes, pues mientras en el Valle Central hay municipios cuya densidad supera los 1,000 hab/Km², en áreas rurales y zonas fronterizas hay otros que apenas llegan a los 10 hab/km².

Cuadro 2. Población actual de Costa Rica, por provincia y sexo¹

PROVINCIA	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	%
SAN JOSE	689,545	656,205	1,345,750	35
ALAJUELA	354,724	361,562	716,286	19
CARTAGO	216,038	216,357	432,395	11.3
HEREDIA	178,425	176,307	354,732	9.3
GUANACASTE	130,911	133,327	264,238	7
PUNTARENAS	174,025	183,458	357,483	9.4
LIMON	163,897	175,398	339,295	9
TOTAL NACIONAL	1,907,565	1,902,614	3,810,179	100

¹ Fuente: INEC. 2000. IX Censo Nacional de Población y Vivienda. Resultados generales

. Migración internacional:

Dentro de la composición demográfica actual que caracteriza al país, este rubro ha adquirido nueva relevancia debido a su crecimiento. En este momento hay 296,461 extranjeros residiendo en Costa Rica, lo que significa un 7.8% de la población total. De ellos, 226,374 personas (76.4%) son nicaragüenses, la nacionalidad extranjera más representada en todos los censos de población efectuados en Costa Rica desde 1950, año a partir del cual el número de residentes foráneos casi se ha duplicado en términos relativos, y ha aumentado nueve veces en términos absolutos (Cuadro 2)..

Se especula que dicho monto total probablemente está subestimado, debido a que por el tipo de empleos que tiende a desempeñar esta población, un número indeterminado está establecido en sitios remotos que no fueron alcanzados por el censo, lo cual lleva también a pensar que hubo costarricenses excluidos por el mismo motivo. El temor a identificarse podría también haber sido causa de la subestimación, dado que un porcentaje de aproximadamente la mitad del total de nicaragüenses se encuentran en condición de ilegalidad en el país. Además, la movilidad que caracteriza a este grupo de la población hace difícil que pueda contabilizársele con una elevada fiabilidad.

El del 2000 fue un censo con una metodología abreviada, debido a que el gobierno quería disminuir los costos de su levantamiento, principal razón por la que no se efectuó durante la década pasada, pues ninguna administración previa pudo o quiso hacer la inversión que requiere.

Cuadro 3. Población extranjera residente en Costa Rica desde 1950¹

POBLACIÓN EXTRANJERA		
AÑO CENSAL	CANTIDAD	%
1950	33,251	4.2
1963	35,605	2.7
1973	22,264	1.2
1984	88,954	3.7
2000	296,461	7.8

Provincialmente, la población inmigrante centroamericana se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 4. Población centroamericana residente en Costa Rica ²

		PROVINCIA DE RESIDENCIA ACTUAL: CIUDADANOS CENTROAMERICANOS						
PAIS DE ORIGEN	TOTAL	SAN JOSE	ALAJUELA	CARTAGO	HEREDIA	GUANACASTE	PUNTARENAS	LIMON
NICARAGUA	226,374	90,878	55,310	10,028	20,907	15,431	9,788	24,032
EL SALVADOR	8,714	4,329	1,166	598	1,376	286	346	613
GUATEMALA	1,996	1,185	226	130	241	41	48	125
HONDURAS	2,946	1,508	384	184	311	82	137	340
BELICE	104	25	54	3	5	2	3	12
PANAMA	10,270	2,437	574	353	400	87	3,501	2,918
TOTAL	250,404	100,362	57,714	11,296	23,240	15,929	13,823	28,040
% POB. PROVINCIAL	-	7.45	8	2.6	6.5	6	4	12.2

De acuerdo con este cuadro, la tercera parte de la población inmigrante centroamericana se ha establecido en San José. Porcentualmente, Limón alcanza la mayor cantidad de inmigrantes centroamericanos en relación con su población total, ya

¹ Fuente: INEC. 2000. IX Censo Nacional de Población y Vivienda. Resultados generales.

² Fuente: INEC 2000. IX Censo Nacional de Población y Vivienda, Resultados generales.

que representan el 12.22%. Del otro lado está Cartago, donde este grupo corresponde únicamente al 2.6% de los habitantes de la provincia.

El mayor flujo reciente de centroamericanos hacia Costa Rica ingresó a partir de 1995. Pese a que los conflictos armados que inicialmente incentivaron esa inmigración concluyeron años antes, la situación económica deprimida de países como Nicaragua ejerce una presión cada vez mayor sobre la población obrera y asalariada. Eso explica que desde ese año 111,755 extranjeros centroamericanos han venido a residir a Costa Rica, es decir, más de la tercera parte del total que hoy componen ese segmento de la población (Estado de La Nación, 2001).

. Distribución etaria de la población:

Entre 1973 y 2000 se ha registrado una importante transición en el comportamiento demográfico de Costa Rica, como puede verse en las respectivas pirámides de población (Figs. 2,3). Los grupos más jóvenes han reducido su presencia a favor de las personas mayores a 65 años, con lo que este país deja de tener el perfil de población joven que lo caracterizó hasta la década anterior. Actualmente, los menores de 15 años representan el 31.9% de la población (contra el 42.9% que tuvieran en 1984). La población de 65 años o más incrementó en 3 puntos porcentuales su número, teniendo ahora 5.6% del total de los habitantes del país.

Fig. 27. Pirámide de población, Censo 1973

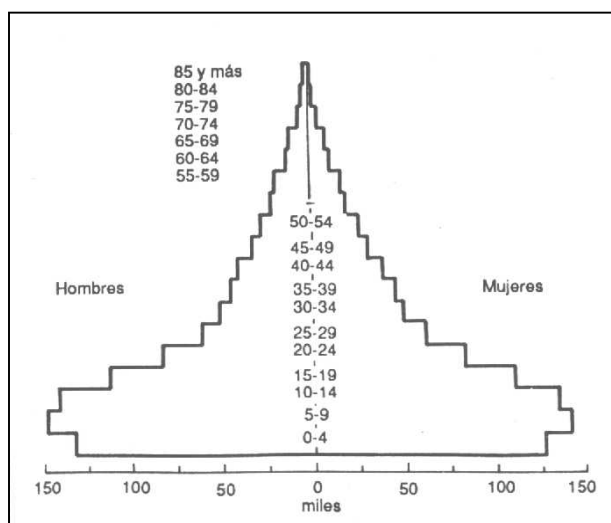
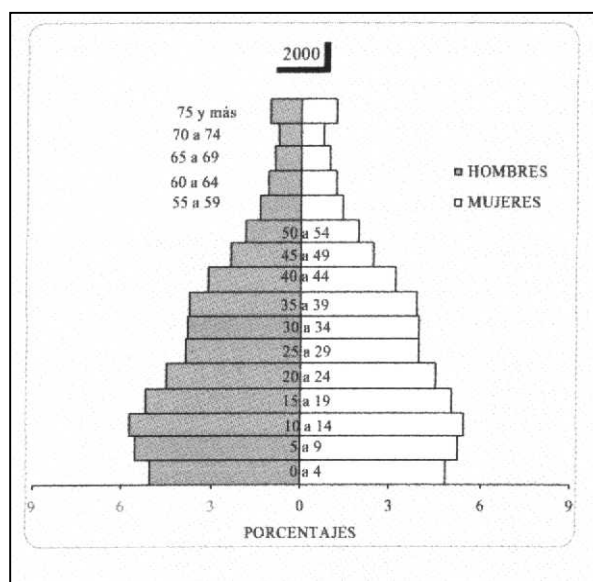


Fig. 28. Pirámide de población, Censo 2000



. Población rural y urbana:

Esta es una de las variables demográficas más importantes para estudios como el presente, debido a que permite estudiar los cambios en la dinámica económica y social relacionados con la distribución espacial de la población.

En el último período intercensal se produjo un crecimiento importante de la población urbana, proceso que ya venía manifestándose desde la década de los años 70, pero tomó fuerza en los últimos 10 años, de forma coincidente con las cifras de inmigración internacional y envejecimiento de la población.

En este momento la población urbana está porcentualmente invertida con la que había en el medio rural en 1973, a la vez que desde entonces, la cantidad de habitantes en el país ha crecido dos veces (Cuadro 4).

Cuadro 5. Relación de variación entre población urbana y rural

Costa Rica, 1973-2000¹

AÑO	POBLACIÓN URBANA		POBLACIÓN RURAL		TOTAL DE HABITANTES
	TOTAL	%	TOTAL	%	
1973	760,079	40.6	1,111,701	59.4	1,871,780
1984	1,218,359	50.4	1,198,450	49.6	2,416,809
2000	2,249,414	59	1,560,765	41	3,810,179

¹ Fuente: INEC. Censos de 1973 y 2000.

. Migración interna:

Directamente relacionado con esto está el proceso de migración interna (no incluye a los nacidos en el extranjero), que reporta variaciones muy interesantes en estos 16 años y contribuye a explicar el incremento de la población urbana (Cuadro 5)

**Cuadro 6. Migración interna entre provincias,
Costa Rica 2000¹**

PROVINCIA DE RESIDENCIA ACTUAL	POBLACION	NO MIGRANTE	INMIGRANTE	EMIGRANTE	SALDO NETO	SALDO NETO PORCENTUAL
SAN JOSE	1,192,497	1,003,787	214,278	188,706	25,702	2.14
ALAJUELA	656,813	540,938	112,939	115,875	- 2,936	-0.45
CARTAGO	426,434	355,476	63,356	70,958	- 7,602	-1.78
HEREDIA	254,029	214,201	112,046	39,828	72,218	28.43
GUENACASTE	343,399	217,118	29,350	126,281	-96,931	-28.23
PUNTARENAS	390,812	266,780	74,198	124,032	- 49,834	-12.75
LIMON	249,734	206,483	102,764	43,251	59,513	23.83

Mientras la provincia de Guanacaste (Región Pacífico Norte) reporta un saldo neto porcentual del - 28%, la de Heredia incrementó su población en el mismo porcentaje, lo que significa que actualmente tiene 72,218 habitantes más que hace 16 años.

La población costarricense se está desplazando hacia áreas urbanas, en las cuales tiende a concentrarse y Heredia es la que está captando la mayor parte de ese flujo migrante, en términos relativos. Esto ha sido impulsado por diferencias en las oportunidades de empleo, y en las posibilidades de acceso a servicios sociales y educativos.

¹ Fuente: INEC. 2000. IX Censo de Población y Vivienda. Resultados generales

Las crisis en el agro y la pesca artesanal han contribuido a aumentar los caudales de inmigrantes hacia las áreas urbanas tanto del centro del Valle Central como de la periferia. De acuerdo con el censo del 2000, el 20% de los costarricenses se desplazó hacia una provincia distinta de aquella en la que residía hasta el censo de 1984 (Estado de La Nación, 2000).

. DIMENSION ECONOMICA:

. Actividad económica por sectores:

Al interior de los sectores de la economía y desde el punto de vista del empleo, el comercio (sector secundario) es el que más ha crecido, en tanto la agricultura (sector primario) y la industria (sector secundario) contrajeron su demanda de mano de obra. Esta última no obstante, incrementó su participación en el PIB en un 2.7%, totalizando un 24% del aporte total a este indicador y el 57% del producto generado por el sector secundario de la economía (Cuadro 4).

Cuadro 7. Porcentaje de aportación al PIB según sector económico¹

SECTOR ECONOMICO	PORCENTAJE DEL PIB
Sector Primario	10.7
Sector Secundario	42.2
Sector Terciario	19.9

. Dinámica de mercados

Desde mediados del siglo XIX la economía costarricense se insertó en el mercado internacional mediante la producción y exportación de café, que significaría un cambio en la tenencia de la tierra entre los productores. Era la actividad que para entonces

¹ Fuente: Proyecto Estado de La Nación. 2001. Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Séptimo Informe. PNUD/CONARE/Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica.

aportaba más beneficios pero requería de varios años de espera e inversión, antes de la primera cosecha y las primeras ganancias, y no todos podían darse esa oportunidad. Ello representó un primer nivel de concentración de las tierras respecto del panorama colonial, cuando casi todas las actividades daban apenas para la subsistencia.

A finales del mismo siglo empezó a producirse banano, el cual, con el paso del tiempo fue adquiriendo mayor relevancia. Este ha estado desde siempre más ligado a grandes terratenientes extranjeros y nacionales, donde la producción local en pequeñas propiedades es más bien marginal.

Desde los años de 1980, el café viene perdiendo peso en el rubro de exportaciones agropecuarias, ante el banano y los productos no tradicionales (plantas ornamentales y medicinales, frutas, entre otros).

Durante los años de 1970 Costa Rica estaba inserta dentro del Mercado Común Centroamericano – figura comercial que pretendió unificar a la región por medio de sus actividades económicas con el propósito de impulsar su industrialización y aminorar su vulnerabilidad ante la dependencia de la agroexportación (Fonseca, 1996). Por la misma época se dio la iniciativa de sustitución de importaciones, como una forma de invertir a nuestro favor la balanza comercial y reducir la dependencia. No obstante, estas iniciativas fracasaron.

Actualmente y desde los años 80, mientras se procura diversificar la oferta cafetera mediante la manufactura y la producción orgánica, y se mantiene el banano como el principal producto agropecuario de exportación, el turismo se ha convertido en la actividad económica que más ingresos de divisas genera. En el año 2000 aportó US\$1,250 millones a la economía nacional (US\$ 975 millones más que hace 10 años).

Los productos de alta tecnología han venido a reforzar la apertura comercial del mercado costarricense, junto con las nuevas exportaciones agropecuarias y el turismo. Su desarrollo en esa actividad, mediante la venta en el exterior de productos de media y alta tecnología, han colocado al país como un líder potencial dentro de la clasificación del último Informe Mundial sobre Desarrollo Humano, en cuyo índice de adelanto tecnológico ocupa el puesto 36 de 72 países evaluados (Estado de La Nación, 2001).

. Pobreza:

- **Según la Medición Integrada de Pobreza (Necesidades Básicas Insatisfechas + Insuficiencia de Ingresos):**

Este método combina la medición de la línea de pobreza con el NBI. De acuerdo con esto, son pobres aquellos individuos u hogares que muestren ingresos insuficientes (línea de pobreza), consumos insuficientes de ciertos bienes y servicios (NBI) o ambos a la vez. Este último caso sugiere un estado de pobreza crónica. El de insuficiencia de ingresos únicamente, refiere a un estado de pobreza reciente o coyuntural y el de insuficiencia de consumo, a una pobreza estructural o de más larga data (Estado de La Nación, 2001).

La selección de variables para medir el NBI incluye: *calidad de la vivienda y hacinamiento* (si es un tugurio, su estado general aparente es malo, o alguna de sus partes está edificada con materiales de desecho; si los dormitorios albergan a más de 3 personas); *servicios básicos* (agua potable, si viene de una fuente no tratada - pozo o cauce -; si no cuenta con un sistema convencional de disposición de excretas – letrina, tanque séptico; alumbrado, si no es eléctrico – para el área urbana - o si no es eléctrico o de canfín – para la zona rural); *educación* (si hay jóvenes en edad escolar que no asisten a ningún centro educativo); *salud* (si el jefe de hogar no está

asegurado o si el ingreso per cápita es menor del que tiene el promedio); *capacidad de consumo* (si la razón de dependencia económica es mayor a 3 personas o si el jefe de hogar tiene una escolaridad menor a la primaria).

Cuadro 8. La Pobreza en Costa Rica según la medición integrada de Pobreza, Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples – INEC¹

	TOTAL	URBANO	RURAL
TOTAL HOGARES	100	100	100
Pobres por ambos métodos	10.7	8.3	12.8
Pobres por Insuficiencia de Ingresos	10.4	9.2	11.5
Pobres NBI	17.5	12.6	21.8
No Pobres	61.3	69.9	53.9
TOTAL HOGARES	100	46.4	53.6
Pobres por ambos métodos	100	35.9	64.1
Pobres por Insuficiencia de Ingresos	100	41	59
Pobres NBI	100	33.3	66.7
No Pobres	100	52.9	47.1

Los hogares del medio rural aparecen en desventaja ante los de las áreas urbanas. Pese a tener una menor población, comparativamente ésta es más pobre, lo cual ratifica lo expuesto en el apartado acerca de la migración interna y sus causas.

En términos absolutos, puede haber más pobres en las ciudades que en el campo, pero pone de manifiesto que el medio rural presenta desventajas que obstaculizan el progreso material y el acceso a los recursos y medios elementales para una calidad de vida mínima de sus habitantes.

El porcentaje de hogares pobres a nivel nacional aumentó, pasando de 20.6% a 21.1% entre este año y el anterior. Este aumento se registró tanto en las zonas urbanas como

¹ Fuente: Proyecto Estado de La Nación. 2001. Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Séptimo Informe. PNUD/CONARE/Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica.

rurales, pero hubo una reducción en la pobreza extrema o indigencia, aunque ésta última es mayor en el segundo caso. Por cada hogar pobre en las ciudades, había 1.6 en igual condición en el medio rural (Estado de La Nación, 2001).

La modernización y apertura comercial en los últimos 20 años han desarrollado un proceso de exclusión y empobrecimiento de las zonas rurales, que finalmente generaron un mayor desequilibrio socioeconómico entre lo rural y lo urbano (Sojo, S/A).

. Distribución del Ingreso:

Hay una tendencia sostenida a la concentración en la distribución del ingreso, que viene manifestándose desde la década anterior. De acuerdo con los especialistas, hay un aumento en la desigualdad de la distribución del ingreso que se origina en el hecho de que las actividades que más beneficios económicos reportan (turismo, producción de tecnología de mediano y alto nivel) no están adecuadamente enlazadas con el resto de la economía (Estado de La Nación, 2001).

Se reportó una reducción del ingreso nacional per cápita, de acuerdo con la última encuesta de hogares, lo mismo que un descenso en los salarios mínimos promedio. La mayoría de las ramas de la actividad económica presentó una disminución del ingreso promedio real, tanto en el sector público como en el privado, lo que se tradujo en una reversión de los resultados de los dos años anteriores. Esto, entre otras variables, explica el ligero ensanchamiento de la distribución del ingreso entre los hogares más ricos y los más pobres.

. DIMENSION SOCIAL

- Organizaciones de la Sociedad Civil vinculadas al tema:

Desde 1963 y hasta 1969 la institución nacional encargada de enfrentar las situaciones de desastre fue la Oficina de Defensa Civil, la cual dio paso a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. Hasta hace dos años esta institución sólo ejecutaba labores de asistencia durante el desarrollo de un evento dañino o posterior a éste, pero desde entonces modificó su esquema de intervención a través de una nueva ley, la cual le permite proporcionar iniciativas de gestión de riesgos que hasta entonces le estaban vetadas. Por medio de esta comisión se han creado los Comités Regionales y Locales de Emergencias, que funcionan a escala cantonal en todo el país pero con distintos grados de cobertura efectiva. Hay municipios que tienen comités activos pero en otros casos sólo existen nominalmente.

Las instituciones de asistencia con cobertura nacional están integradas en el COE (Centro de Operaciones de Emergencias). Este incluye a la Cruz Roja, Policía, Bomberos, dependencias ministeriales y autónomas afines (salud, agricultura, obras públicas y transportes, aguas, riego y avenamiento) y a Departamento de Operaciones de la misma Comisión de Emergencias.

Los municipios por su parte, son responsables legales de elaborar y actualizar los Planes Reguladores para la Prevención de Riesgos en cada cantón del país. En ellos se establecen zonas de riesgo para el asentamiento humano, en función de las amenazas de toda naturaleza que hayan sido identificadas y su propósito es evitar que se instale población en sitios peligrosos. Desgraciadamente, no todos los municipios han cumplido con esta directriz, ya sea por negligencia, o por dificultades económicas para poder contratar su realización. Ante distintas coyunturas políticas o de desastres,

se ha cuestionado la rigurosidad en su elaboración y aplicación, cuando de autorizar permisos de construcción se trata.

. Infraestructura:

. Cobertura y calidad de infraestructura habitacional:

El número de viviendas se duplicó entre 1984 y 2000, período en que pasaron de ser 544, 079 a 1,034,893. De ellas, 935,273 estaban ocupadas cuando se hizo el censo y 98,666 no lo estaban, lo que da un porcentaje de desocupación nacional del 9.5% que se concentra en las provincias periféricas de Limón, Puntarenas y Guanacaste.

Las dos últimas poseen los mayores saldos de migración negativos en el país, pero al igual que Limón, son provincias costeras, donde existen casas y cabinas que sólo son ocupadas en fin de semana o durante el verano, por lo que la coincidencia entre una emigración elevada y desocupación de viviendas, aunque sugerente, no debe entenderse como una relación causal.

Del total de viviendas ocupadas, el 77% está compuesto por viviendas propias ya pagadas o en proceso de pago, un 9.1% es de viviendas cedidas o prestadas y tan sólo el 11.8% corresponde a residencias alquiladas. Un 1.5% equivale a precarios o tugurios, que en números absolutos suman 12,362.

El promedio nacional de ocupantes por vivienda es de 4.1, muy similar a todos los promedios provinciales, donde Cartago tiene el máximo con 4.3.

Los programas de vivienda popular impulsados por el estado han permitido manejar el problema de carestía que en la década de los años 80 amenazaba con convertirse en un conflicto social masificado en algunas regiones del país. En esa época se registraban frecuentemente movimientos de invasión de tierras por parte de precaristas que demandaban ayuda para adquirir una casa propia.

Especialmente en el Area Metropolitana, este fenómeno originó ciudadelas que hasta entonces eran fincas o baldíos. Grupos de personas las invadían y luego de disputas y conflictos, las autoridades lograban comprarlas para entregarlas a los nuevos ocupantes, mientras además se instalaban los servicios básicos, aunque en muchos casos se producía la situación opuesta, es decir, el desalojo de los precaristas. Un ejemplo de ello es el distrito de Pavas, cantón central de San José, que ha tenido el mayor crecimiento de población urbana en el período intercensal reciente en ese municipio, y contribuido a que la densidad cantonal esté en 6,940 hab/km² (INEC, 2001). Este fue uno de los lugares con mayores problemas de precarismo años atrás y hoy algunos de sus barrios lo atestiguan: Rincón Grande, Carpio, y otros, eran baldíos que fueron tomados por personas - costarricenses e inmigrantes - sin vivienda propia e incapaces de adquirir una con sus propios recursos.

No obstante los logros en materia de cobertura, la rapidez con que se ha dado el proceso de expansión e incluso recientes acusaciones de favoritismo y corrupción en la adjudicación de los proyectos, han develado aparentes malos manejos que hoy son responsables de una mala calidad y rápida depreciación de los inmuebles populares.

Esa es la principal razón por la que las viviendas en buen estado han disminuido en 6 puntos porcentuales su proporción, respecto a 1994, en tanto las viviendas en estado regular y malo se han incrementado (Cuadro 7) (Estado de La Nación, 2001).

Cuadro 9. Total de viviendas ocupadas según estado físico,

1994 y 2000¹

ESTADO FISICO DE LAS VIVIENDAS	ABSOLUTOS		%	
	1994	2000	1994	2000
Buenas	463,922	493,545	65.2	59
Regulares	154,595	228,900	21.7	27.3
Malas	89,050	108,800	12.5	13
Ignorado	3,960	5,815	0.6	0.7
Total	711,527	837,060	100	100

. Acceso a servicios básicos:

El 96.7 % de las viviendas ocupadas tiene electricidad, el 89.5% tiene servicio sanitario conectado a una alcantarilla pública (cloaca) o tanque séptico y en el 89.3% por ciento de ellas se consume agua procedente de un acueducto. También un 97% de las viviendas se abastece de agua por tubería.

En general, se registró un incremento de la disponibilidad de servicios básicos con respecto al censo de 1984, donde el que más se incrementó fue el de servicio sanitario conectado a alcantarilla o a tanque séptico, con un 22.9% de más respecto de hace 16 años.

. Infraestructura de vías de comunicación:

- Carreteras:

Costa Rica cuenta con una red de caminos y carreteras que cubre un total de 35,776 Km, y se distribuyen de la siguiente manera:

¹ Fuente: Proyecto Estado de La Nación. 2001. Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Séptimo Informe. PNUD/CONARE/Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica.

Cuadro 10. Vías de Comunicación Terrestre de Costa Rica¹

Tipo de Vía	Red Nacional	Vías municipales
Pavimentados	4,281	3,500
Lastreados	3,009	16,615
De tierra	131	8,240
TOTAL	7,421	28,355

Como se aprecia en el cuadro anterior, las vías de jurisdicción municipal son 4 veces las vías nacionales en cuanto a extensión. Su mantenimiento corre por cuenta de la administración municipal y no todos los ayuntamientos tienen el dinero para costearlo. Las finanzas cantonales dependen de la recolección de impuestos, y este rubro se distribuye desigualmente según la zona (rural o urbana) y la abundancia de servicios y comercios en cada lugar, que son los que más aportan por concepto de patentes.

Es por eso que a escala local, en Costa Rica hay grandes variaciones en los recursos disponibles para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura comunal, así como para programas sociales.

No fue sino hasta la década de los años 90 que la descentralización comenzó a hacerse efectiva y los municipios empezaron a asumir mayores responsabilidades administrativas y funciones ejecutivas de esta índole. El proceso es aún incipiente y ha tenido múltiples tropiezos, los cuales se reflejan entre otros, en la escasa pavimentación de las vías municipales.

¹ Dirección Nacional de Planificación. 2000. Red Vial de Costa Rica. MOPT.

Actualmente no hay redes ferroviarias en funcionamiento ni existe un inventario nacional de puentes para todo el país.

. DIMENSION AMBIENTAL:

Antecedentes:

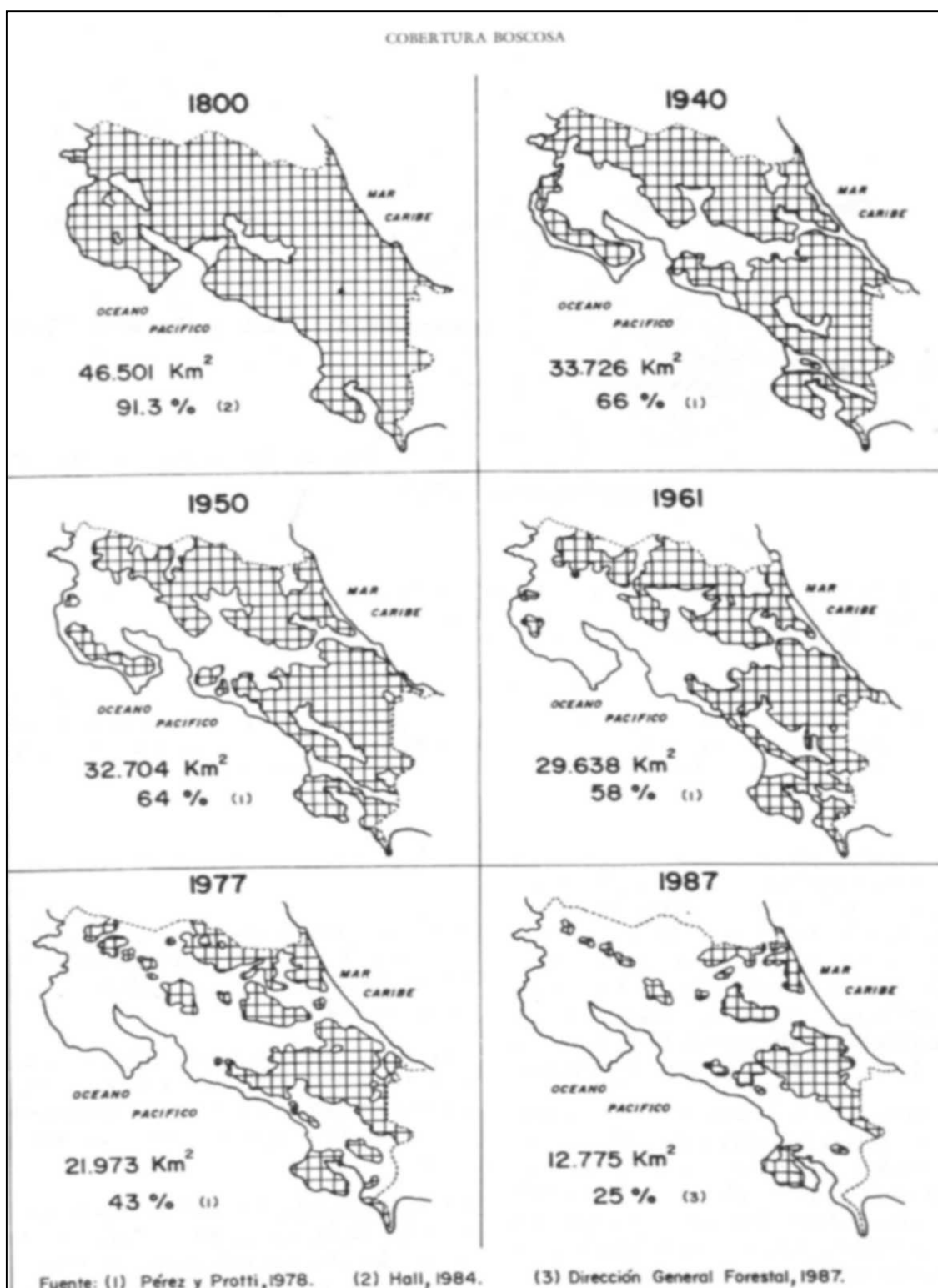
Al principio de la década de 1970, Costa Rica estaba ya en camino de agotar su frontera agrícola. El último proceso importante en ese sentido, consistió en la exportación de carne de vacuno, especialmente hacia el mercado norteamericano (**Fig.4**). Las Provincias de Guanacaste y Puntarenas, perdieron mucha de su cobertura boscosa, eliminada para ampliar las tierras de pastoreo.

A mediados de los años 80 se redujo drásticamente la demanda de vacuno de esta región, pero ya se habían producido severos daños en los ecosistemas: la mancha de bosque tropical seco se redujo notablemente. De hecho, hoy queda muy poco de este tipo de vegetación en todo Centroamérica, debido a que el asentamiento humano se ha concentrado sobre la vertiente del Pacífico y se ha promovido la implementación de actividades productivas que tuvieron serias repercusiones sobre el recurso natural.

Actualmente aún se autoriza la extracción de madera de bosques naturales, previa aprobación de un plan de manejo. Los malos controles ejercidos por el estado han ocasionado que por años Costa Rica se ubique entre los países con mayores tasas de deforestación, llegando a ocupar el segundo lugar en el mundo, con 414 Km²/año (International Resources Group, 1999).

La cifra ha disminuido gracias a una mayor rigurosidad en el otorgamiento de permisos de extracción en bosques naturales y a una extensión de los proyectos de plantaciones

Fig. 29. Evolución de la cobertura boscosa en Costa Rica¹



¹ Fuente: Vargas, G. 2000. Geografía Turística de Costa Rica. EUNED. San José, Costa Rica

forestales. No obstante, esta política riñe con la protección que se brinda a través del Sistema Nacional de Areas de Conservación, pues si bien un 25.3% del territorio se encuentra bajo rígidos criterios de conservación, lo cierto es que los bosques no incluidos dentro de los límites de las áreas protegidas han sido objeto de un saqueo descontrolado, especialmente por sus maderas preciosas.

. Usos de la tierra y procesos de degradación:

Se estima que un total del 41% del territorio nacional se encuentra bajo algún tipo de cobertura forestal, pero ese porcentaje incluye todas las modalidades que el término admite y no sólo bosques naturales (plantaciones de cultivos permanentes, plantaciones forestales, charral, tacotal, bosque secundario y primario). La Península de Osa, la Cordillera de Talamanca y las Llanuras de Tortuguero son las zonas en donde se concentran las principales y mayores áreas de bosque natural del país (Estado de La Nación, 2000).

De acuerdo a la actual capacidad de uso, es arable el 5.6% de las tierras y el 57% del territorio corresponde a laderas. Más de la mitad de ellas se utiliza en la producción de cultivos agrícolas (62%). Es por eso que cerca de un 17% de los terrenos del país está seriamente degradados (International Resources Group, 1999).

HIPÓTESIS PLANTEADAS (ESQUEMAS EXPLICATIVOS)

Comentario introductorio:

Las hipótesis que pueden explicar el proceso de configuración de riesgos de un espacio nacional, como ocurre en este caso, refieren a distintos niveles de variables y enfoques del problema.

Es así como en esta segunda parte se alude tanto a los procesos estructurales de peso que han desencadenado efectos concretos, como a dichos efectos en particular, con el propósito de enlazarlos y jerarquizar sus relaciones.

Las hipótesis que se plantean a continuación, aluden tanto a los temas desarrollados en este documento como a los resultados derivados del avance en la investigación sobre los patrones de riesgos de desastre ENSO para Costa Rica.

Debido a la variedad de causas que están en la base de la génesis de los escenarios de configuración de riesgos, a la relación compleja que establecen entre sí y a la metodología explicativa a que se recurre en el quehacer científico de las ciencias sociales, nosotros propondríamos hablar más de “esquemas explicativos” antes que de “hipótesis”, entendiendo esto último en función de la aplicación tradicional que se da al término entre la comunidad de las ciencias básicas. La relación causa-efecto que se busca establecer en el proceso científico con la propuesta de hipótesis, es con mucha frecuencia improcedente en el trabajo de investigación social.

Por lo anterior, nuestras “hipótesis” – no desechamos el término para guardar la concordancia con el resto de los equipos de investigación – pretenden explicar el

proceso de construcción del contexto de riesgo a escala nacional, recurriendo a las fuentes pertinentes para lograrlo y al análisis de la formación obtenida por medio de DesInventar (versión 5.4.1) y sus herramientas.

DESARROLLO:

- 1. La política económica del Estado costarricense entre 1970 - 2000 ha tendido a agravar las diferencias regionales entre el centro y la periferia del país, de donde derivan distorsiones causantes del estancamiento de las zonas rurales, la persistencia de elevados índices de pobreza y el incremento de la vulnerabilidad de las clases urbanas y rurales con bajo nivel socioeconómico.**

La concentración de beneficios sociales, servicios públicos y privados y el escaso encadenamiento entre las actividades económicas principales y menores, han generado un desequilibrio regional cada vez más profundo, cuya consecuencia más evidente es el estancamiento de los índices de pobreza. El 21.1% de los hogares costarricenses son pobres y dos terceras partes se encuentran en la zona rural. Ambas condiciones se han mantenido prácticamente invariables desde hace décadas, sin que se vislumbre la probabilidad de que sean finalmente modificadas.

Mediante el reforzamiento de las actividades secundarias y terciarias, y el debilitamiento de las iniciativas y la inversión social a favor del sector primario de la economía, el estado ha desprovisto de opciones a los productores del medio rural.

Las actividades agropecuarias representan la principal fuente de ingresos de los habitantes rurales, pero se han visto afectadas por la progresiva pérdida de protección de parte del estado, que se ha producido como una forma de favorecer la política de apertura de mercados. Este proceso no se ha acompañado de opciones de inserción y

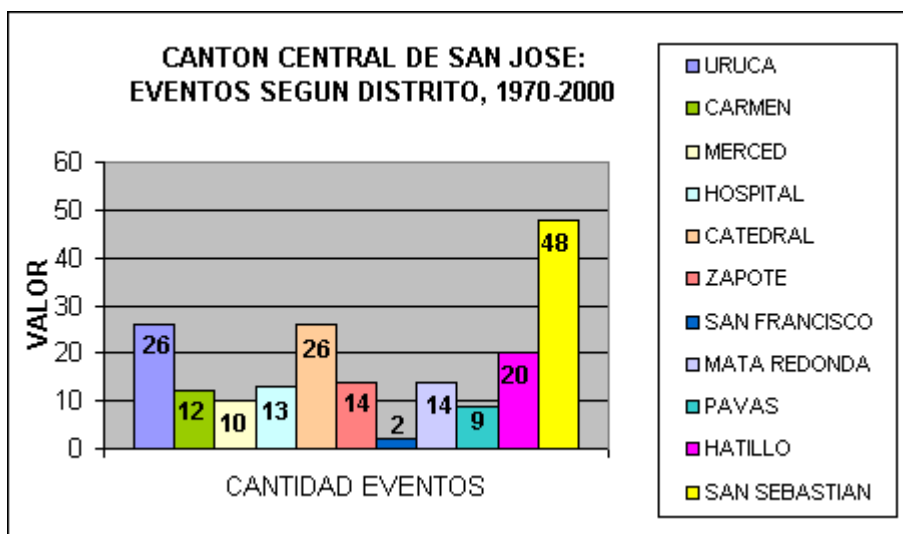
respaldo para los medianos y pequeños productores, quienes dependen exclusivamente de las cosechas para mantener a sus familias.

Con la introducción de los Programas de Ajuste Estructural (PAES) por recomendación del FMI, en el primer quinquenio de los años 80 entró en vigencia un sistemático desmantelamiento de las coberturas de previsión estatal sobre distintas áreas de inversión social. Se pensó que ciertas directrices – algunas de ellas innegablemente ligadas a la herencia del sistema político paternalista – debían eliminarse por completo, en vez de reformarse, sin entrar en consideraciones de lo que representaban como compensaciones en la distribución de servicios y beneficios estatales hacia los sectores más vulnerables y las provincias en desventaja comparativa (Puntarenas, Limón, Guanacaste, así como cantones rurales del Valle Central)

No es casual que desde hace una década el sector agropecuario haya entrado en un proceso de reducción de su demanda laboral, y que al mismo tiempo, se refuerce el flujo migratorio campo - ciudad, el cual ha repuntado en el último período intercensal, afectando especialmente a las provincias de Guanacaste y Puntarenas. Ambas tienen los mayores saldos negativos de migración interprovincial y a ellas pertenecen ocho de los diez cantones con menor crecimiento relativo de población en todo el país (INEC, 2001).

Consecuentemente, los barrios populares de la capital han crecido con rapidez, al punto de que los distritos de Pavas y Hatillo, están entre los tres más poblados, junto con el distrito central de Limón. Los dos cantones a que pertenecen estos distritos - San José y Limón - son los que en el nivel local presentan la mayor cantidad de eventos hidrometeorológicos dañinos en los últimos 30 años, aglutinando el 10% del total que reporta DesInventar para todos los cantones de Costa Rica.

Fig. 30. Distribución de eventos dañinos en los distritos del cantón central de San José



Además de la población costarricense procedente de las provincias periféricas, el Valle Central y específicamente, la ciudad capital, concentran la tercera parte de la población inmigrante centroamericana. Barriadas como La Carpio, y Rincón Grande, en el cantón central capitalino, se caracterizan por tener una elevada cantidad de población inmigrante, que comparativamente es más vulnerable desde el punto de vista socioeconómico y de hecho, la incidencia de pobreza es un 5% mayor entre los hogares donde al menos el jefe de familia o su cónyuge, es nicaragüense.

Mientras se está empobreciendo el medio rural, que gradualmente pierde su mano de obra y se atrasa en su desarrollo respecto de las zonas urbanas del país, el mismo problema que origina esta situación está ocasionando la amplificación del riesgo en zonas urbanas sujetas a amenazas físicas de índole hidrometeorológica, induciendo la aparición de comunidades urbanas de inmigrantes en condición de marginalidad, cuyo crecimiento no es adecuadamente dirigido, ni por las autoridades municipales ni por las gubernamentales.

2. El desmantelamiento de la estructura estatal de protección a la clase agroproductora (especialmente del segmento correspondiente con los medianos y pequeños productores o empresarios agrícolas) en la última década, ha incrementado para ella el riesgo de pérdida ante la constante amenaza de las condiciones climáticas – ENSO especialmente – sobre las actividades que desempeñan.

En el largo plazo, el efecto de estas decisiones políticas puede contribuir a un reforzamiento del riesgo en áreas urbanas que están convirtiéndose en polos de atracción para la mano de obra rural desempleada.

La concentración de servicios y fuentes de empleo en el casco metropolitano de San José es el imán para estos migrantes internos, que con frecuencia se hacinan en viviendas localizadas en barrios y caseríos de los cantones centrales del país para poder asumir algún rol en el sector económico informal que ha tenido una importante expansión y diversificación en el centro de la ciudad capital (Area Metropolitana) y de las cabeceras de provincia de la Gran Area Metropolitana.

3. La alta incidencia de reportes de inundación en las comunidades capitalinas, está relacionada con el actual patrón de urbanización, que debido a la concentración de población en los distritos y cantones del centro de la capital, está expandiéndose sobre las laderas de los Cerros de Escazú y las estribaciones de la Cordillera de Talamanca, al sureste del Valle Central. Entre 1970 y el año 2000, San José ha duplicado su población y al mismo tiempo, las cuencas altas de los ríos que la atraviesan han visto reducida su cobertura al paso de los proyectos de desarrollo urbanístico.

Proyectos habitacionales relativamente recientes y reformas a la delimitación urbana de uso de la tierra, además de la espontánea ocupación de zonas no aptas para el

desarrollo urbanístico, son entre otras, las razones que explican el lugar dominante de las inundaciones entre las tipologías de eventos hidrometeorológicos dañinos y su frecuencia. Pese a que se registran en todas las provincias del país, tienen una mayor incidencia en los cantones que de acuerdo al último censo de población, reportan mayor densidad demográfica y/o mayor crecimiento demográfico.

En el año 2001 fue autorizada la construcción de residenciales de interés social en áreas hasta ahora tipificadas como zonas protectoras y esto inició un nuevo conflicto entre sectores conservacionistas y la administración pública.

Las zonas protectoras tienen esa función debido a que guardan alguna importancia en cuanto a manchas de bosque, hábitats naturales, o ya sea, porque se encuentran en un área de recarga acuífera y sus pendientes no son aptas para proyectos habitacionales.

Más allá de la disputa entre el gobierno y miembros de la sociedad civil, esta iniciativa demuestra que la gestión de riesgos no constituye aún una prioridad dentro de las políticas estatales y que son grupos específicos dentro de la sociedad los que por condiciones de desventaja están más expuestos a los efectos de los eventos dañinos de toda naturaleza.

4. La inexistencia de un organismo o institución que asumiera la gestión del riesgo a escala nacional es el origen del escaso avance en la intervención de los procesos de construcción de vulnerabilidad y riesgos, a todo nivel, en el país.

Es de muy reciente data (1998) la facultad que otorga la ley a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias - a pesar de que han existido organismos de su tipo desde 1963 - , para intervenir estos procesos y crear

condiciones estructuradas e institucionalizadas de Gestión de Riesgos en las comunidades y en las propias instancias de esa institución, que paulatinamente han debido integrarse al cambio de paradigma y aún conservan el peso de la visión emergencista tradicional más concentrada en el asistencialismo ante desastres que en la prevención y reducción del riesgo.

- 5. La iniciativa de creación de los comités locales de emergencia procede de varios años atrás, pero la formalidad legal que les da respaldo aparece también con la nueva Ley de Emergencias de 1998. Dichos comités se han creado en todo el país, sin embargo la CNE desconoce cuáles están en actividad. Sin el enlace que deben proporcionar estos comités, no es posible desarrollar estrategias de reducción de riesgos a mediano y largo plazos y eso explica la ausencia de medidas concretas de gestión del riesgo a escala local en las comunidades.**

Pese a que se procura mantener un control sobre los Comités Locales de Emergencia, esto no se ha hecho de manera sistemática, lo que tiene entre otras, dos consecuencias: la primera, que ante un evento dañino que requiera de una organización comunal bien estructurada, la ausencia de esta condición puede potencialmente, generar una amplificación de los efectos. La segunda, una evidencia de que no se hace gestión del riesgo en las comunidades del país, aún en aquellas con mayor incidencia de eventos dañinos (Desamparados, San José, Limón, Turrialba), lo cual reproduce el esquema de intervención asistencialista de la CNE.

- 6. La Ley Nacional de la CNE estipula que las municipalidades de Costa Rica deben contar con un Plan Regulador a partir del cual se desarrolle el crecimiento urbano y se identifiquen las áreas sujetas a amenazas físicas. Hasta ahora la CNE no ha asumido la supervisión de esta norma, y muchas**

municipalidades del Area Metropolitana no la han acatado, en tanto aquellas que sí cuentan con este instrumento no lo han aplicado con la rigurosidad del caso. Esta situación es una de las razones fundamentales que explican el incremento de los registros por eventos hidrometeorológicos, especialmente en los cantones más populosos del país.

El proceso de configuración de los riesgos de desastre asociados a la variabilidad climática se ha visto reforzado por dos condiciones: en primera instancia, hasta hace cuatro años la Ley Nacional de Emergencias no facultaba a la CNE para desarrollar iniciativas de gestión de riesgos, reduciendo su función a la asistencia de las regiones afectadas por el impacto de algún fenómeno hidrometeorológico o de otra índole.

La ausencia de un ente rector que promoviese la implementación de estrategias desde el nivel local para asumir y gestionar los riesgos, es la causa del atraso de las comunidades nacionales en el necesario proceso de interiorización e intervención del problema de los desastres. No obstante, a pesar de la reforma legal hasta ahora no se ha modificado radicalmente la estrategia de trabajo de la CNE, por lo que el efecto de la nueva ley, en la práctica, es cuestionable.

Como segunda condición, está la carencia o inaplicabilidad de los planes reguladores, un instrumento de gestión hasta ahora obviado por los ayuntamientos del Area Metropolitana, de lo que deriva el persistente desorden urbanístico, y la constante y creciente exposición a las amenazas de origen hidrometeorológico de los cantones de esta región, así como su agravamiento por la falta de criterios adecuados y la no aplicación de la normativa vigente en cuanto a la ocupación del territorio, especialmente cuando se trata de proyectos urbanísticos.

De los once cantones del Area Metropolitana de San José, sólo seis cuentan con planes reguladores, y la mitad de éstos es tan antiguo que no contempla la

identificación de zonas no aptas para el asentamiento humano por estar sujetas a alguna forma de amenaza.

- 7. El aparente cambio en la manifestación del riesgo de origen hidrometeorológico que está sufriendo la provincia de Heredia está asociado al incremento de su población en los últimos 16 años, en los cuales el saldo neto de inmigración es de casi un 30%.**

ALCANCES Y LIMITACIONES DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS

EN CUANTO AL USO DE DESINVENTAR 5.4.1:

- **Además de cambios técnicos, requiere cambios de concepción (de fondo):**

Desde Desinventar no podemos representar la multicausalidad de los eventos lo cual, nos hace perder información en la lectura y análisis de los complejos escenarios y patrones de riesgo.

Ejemplo: En las urbes y específicamente para el caso de Costa Rica - y sé que es el caso para la región centroamericana y otras también -, las inundaciones no se dan únicamente por la lluvia, sino que factores como: la lluvia, más un diseño del sistema de alcantarillado agotado y también, un inadecuado manejo de desechos no tradicionales y domésticos son causantes de las inundaciones en las calles y barrios del área metropolitana. La lluvia por sí misma no es la única amenaza que contribuye al desenlace del evento. Es el momento de que la opción "Otro" en la causa deje de ser el comodín para evidenciar la multicausalidad o multiamenaza de los eventos. Lo anterior tiene además el inconveniente que, la opción "Otro" por su parte luego debe de ser trabajada "a pie" para poder rescatar lo identificado allá por su rol de "comodín".

O dicho de otra forma, el software debería de darnos la posibilidad de hacer escogencias múltiples en la variable CAUSA con el objetivo de poder compilar de la forma más objetiva, todos los factores que están incidiendo en un determinado evento. Esto permitiría hacer una lectura más acertada de las multiamenazas de los eventos.

- **Agregar algunas otras categorías a la variable EFECTOS para poder evidenciar mejor el impacto que sufre la infraestructura básica en las localidades.**

Creo que categorías como **PUENTES** deben de pasar a ser una categoría a medir y evidenciar de la misma forma y nivel de importancia a como lo son los damnificados, muertos o viviendas. Cuando esta infraestructura se daña o se pierde totalmente, la emergencia se acentúa aún más por la importancia que tienen lo mismos en acciones de evacuación; comunicación terrestre; hacer llegar asistencia; y para la sostenibilidad de la economía y servicios locales en el proceso de reconstrucción.

Otra categoría debería ser la **INFRAESTRUCTURA COMUNAL** (que muchas veces son ocupadas para albergar a los damnificados) y no se puede tener un recuento claro y consistente de si éstos han sido o no afectados por otros eventos y por qué tipo de evento ha sido afectado en el pasado.

De igual forma, en Otros siempre hay que poner al **COMERCIO** afectado.

- En lo que a la georreferenciación se refiere, y teniendo siempre en mente que esta es la dimensión más resagada del software y que en algún momento se piensa reforzar, entre otras cosas comento:
 - Debe de mejorarse la opción de Mostrar los distritos por nombre o código en los mapas. Para Costa Rica sigue siendo imposible poner los códigos o nombres cuando se tienen muchos lugares.

- La dimensión local. Cómo rescatarla de forma georreferenciada. Creo que esto son palabras mayores.

Estandarizar al máximo el proceso de digitalización de la información para poder hacer investigación comparativa: creo que los digitadores o actualizadores o encargados de vaciar datos debemos de tener mayor comunicación y compartir algunas cosas como las siguientes que inciden, de una u otra forma, en procesos de investigación comparativa entre países:

- Para el caso de Costa Rica, la información en costo de las pérdidas tanto en dólares y moneda nacional es un dato que raramente lo podemos obtener. ¿Cómo se da en otros países?
- La variable duración del evento casi no se contabiliza por lo impreciso que esto resulta en algunos eventos, sobretodo, de índole hidrometeorológica. Muchas veces un evento que se encuentra dentro de un fenómeno natural grande no se da en el mismo día en que se empieza a manifestar el fenómeno, por ejemplo, hidrometeorológico. Así que no siempre se tiene el número de días en que este evento tarda dentro de un fenómeno mayor que se manifiesta. De ahí que no siempre se pone la información en duración de días. ¿Cómo lo hacen en otros países?; ¿Debemos de asumir que el número de días que dura el fenómeno natural se puede usar como sinónimo de duración para una inundación, por ejemplo, dentro de una tormenta tropical?
- El dato de número de damnificados también está sobrestimado debido a que se pierde mucho este tipo de información, sobretodo, cuando proviene de los medios de comunicación escritos.
- Específicamente y manteniendo en perspectiva la importancia de rescatar información importante para el análisis de variabilidad climática, para los años 70-79 se trató de rescatar datos que permitieran reconstruir desde qué mes se

manifiestan eventos climatológicos, como sequía para la zona Norte de Costa Rica, a pesar de que en los primeros momentos de la sequía NO se hubiesen reportado daños. Es así como para este caso en particular, tenemos algunas fichas que no registran daño, pero sí podemos determinar a partir de qué mes ya se empezó a considerar la sequía en la zona norte, a pesar que no tenemos daños directos registrados. ¿Cómo se ha abordado este tipo de situaciones en los otros países? ¿Es válido esto para Desinventar?

F. PRODUCTOS (TESISTAS, PUBLICACIONES, SEMINARIOS, CONSTRUCCIÓN DE REDES, TALLERES)

PROSPECTIVAS

- Este proyecto no ha contado hasta ahora en el caso de Costa Rica con el apoyo y la integración de tesisistas.

Por las cualidades de la Secretaría General de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), institución que alberga al grupo de trabajo de Costa Rica en el proyecto de investigación sobre Patrones de Riesgo de Desastres ENSO y su Configuración, es difícil hallar estudiantes, que tienen que pertenecer a otras instituciones (puesto que la Secretaría de FLACSO no desempeña funciones docentes) y encontrar afinidad entre sus temáticas de estudio y este proyecto.

En otro momento, se intentó incorporar a estudiantes del Postgrado en Geografía de la Universidad de Costa Rica, pero finalmente el esfuerzo no cuajó, en especial, debido a los intereses de investigación de esos estudiantes y a ciertos prejuicios relacionados con la metodología de trabajo y los alcances de proyecto.

- Durante el año en curso se pretende reforzar las relaciones que ya existen con centros de investigación en ciencias básicas en el país, par formalizar la construcción de redes y preparar las condiciones para el taller que corresponderá realizar en el país como parte de los objetivos del proyecto, eventualmente. Esto incluye al Instituto Meteorológico Nacional, al Programa de Gestión de Riesgos del Sector Agropecuario, al Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica, al Comité Centroamericano de Recursos Hidráulicos, entre otros.

- Las limitaciones de presupuesto que también enfrentan los demás equipos de investigación dificultan la posibilidad de desarrollar seminarios de difusión del avance que ha tenido el proyecto e incluso de una construcción de redes preliminar que sirva de marco a la que deberá luego concretarse. Es por eso que se pretende proponer a otras instancias desarrollar, en forma de conjunta, un ciclo de actividades que refuercen las relaciones entre científicos de las ciencias básicas y ciencias sociales en el país, en lo que respecta a la investigación sobre ENSO y sobre la variabilidad climática de la región.

- G. OBJETIVOS POR PAIS: 2001-2002

- Concluir la evaluación de patrones de daños correspondientes a todo el período 1970-2000.
- Completar base de datos: año 2001
- Aplicar un índice que permita valorar con mayor rigurosidad el problema, ya sea en uno o varios de sus componentes y que sustituya en el caso de Costa Rica, la aplicación que habría tenido el Índice de Magnitud. Ej. Índice de Riesgo Manifiesto.
- Lograr tener acceso a la información necesaria para verificar la relación entre el comportamiento de la precipitación - parámetro más evidente de la ocurrencia de un episodio ENSO u otra faceta de la variabilidad climática – y la manifestación de los efectos que se asocian con los eventos hidrometeorológicos en cada período.
- Trabajar la configuración de riesgos ENSO y Variabilidad Climática a un nivel intermedio, comparando dos regiones (provincias): Heredia y San José, donde cada una de ellas presenta el menor y el mayor registro de eventos hidrometeorológicos dañinos, con el propósito de valorar riesgo/no riesgo y sugerir algunas hipótesis explicativas de dichas condiciones para el contexto nacional.

H. FUENTES CONSULTADAS

- **Adamson, M.** 2001. Respuesta ante el ENOS e identificación de su impacto sobre el rendimiento de granos básicos y su variabilidad en Costa Rica. Serie de Divulgación Económica N°33.
- **CEPAL.** 2000. El fenómeno de El Niño en Costa Rica durante 1997-1998: evaluación de su impacto y necesidades de rehabilitación, mitigación y prevención ante las alteraciones climáticas. Documento de distribución restringida. México D.F., México.
- **Cotera, J. et al.** 1999. Escenarios de uso del territorio para Costa Rica en el año 2025. Ministerio Nacional de Planificación (MIDEPLAN/Banco Interamericano de Desarrollo (BID). San José, Costa Rica.
- **Dirección de Planificación.** 2000. Red Vial de Costa Rica. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Documento de uso interno.
- **Flores, R.** 2001. Estrategia de gestión de riesgos para el espacio rural costarricense. Programa Sectorial Agropecuario de Gestión de Riesgos, Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)-Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). San José, Costa Rica.
- **Fonseca, E.** 1996. Centroamérica: su historia. Editorial Universitaria Centroamericana (EDUCA) – Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- **Glantz, M.** 1998. Corrientes de Cambio: el impacto de El Niño sobre el clima y la sociedad. USAID-Cambridge University Press. Valparaíso, Chile.
- **Proyecto Estado de La Nación.** 2000. Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Sexto Informe. Año 1999. PNUD/CONARE/Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica
- **Proyecto Estado de La Nación.** 2001. Estado de La Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Séptimo Informe. Año 2000. PNUD/CONARE/Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica.
- **Instituto Nacional de Estadística y Censos.** 2001. IX Censo Nacional de Población y V de Vivienda: resultados generales. INEC- Gobierno de Costa Rica. San José, Costa Rica.

- **International Resources Group, Ltd.** 1999. Análisis de vulnerabilidades y capacidades sectoriales en Centroamérica: Costa Rica. USAID-OFDA/LAC.
- **Jovel, R.** El impacto socio-económico de El Niño en Costa Rica durante 1997-1998. Sistema de Integración Centroamericano (SICA). *Ponencia*: Congreso sobre la reducción de impactos de variabilidad climática. El caso de El Niño 1997-1998.
- **Mata, A. y R. Zapata.** Fenómeno ENOS, Costa Rica: 1997-1998. Impactos sobre el hábitat y las actividades humanas. Centro Científico Tropical (CCT) / Comisión Económica para América Latina (CEPAL). *Ponencia*: Congreso sobre la reducción de impactos de variabilidad climática. El caso de El Niño 1997-1998.
- **Matamoros, G.** Reducción de impactos ante los efectos del fenómeno de El Niño 1997/1998: la respuesta del Sistema Nacional de Riego y Avenamiento. SENARA, San José, Costa Rica. *Ponencia*: Congreso sobre la reducción de impactos de variabilidad climática. El caso de El Niño 1997-1998.
- **Menjívar, R. y J. Trejos.** 1992. La pobreza en América Central. Secretaría General, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). San José, Costa Rica.
- **Organización Panamericana de la Salud.** 1994. Hacia un mundo más seguro frente a los desastres naturales: la trayectoria de América Latina y el Caribe. DIRDN/OPS. Washington, D.C.
- **Proyecto Estado de la Región.** 1999. Informe Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible. PNUD/Comunidad Económica Europea. San José, Costa Rica.
- **Rodríguez, E.** Estabilización y cambio estructural: la experiencia costarricense. En: Bulmer-Thomas, V. et al. 1987. Políticas de ajuste en Centroamérica. Cuadernos de Ciencias Sociales. Secretaría General, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). San José, Costa Rica.
- **Romero, L.** 1999. Rol de las municipalidades en la gestión para la reducción del riesgo por desastres. Costa Rica. Organización Panamericana de la Salud: Programa de Preparativos para Casos de Desastre-Oficina Subregional para Centroamérica.

- **Rosero, L. et al.** 1998. Estimaciones y proyecciones de población actualizadas a 1996. Costa Rica 1975-2050. Programa Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica – Area de Estadística y Censos del Ministerio de Economía. San José, Costa Rica.
- **Sojo, C.** 1997. Los de en medio: la nueva pobreza en Costa Rica. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Sede Costa Rica. San José, Costa Rica.
- **Sojo, C.** S/A. Evaluación Común de País: Costa Rica. Sistema de Naciones Unidas. Tomado de internet, sitio www.dgo.org
- **Solera, C.** Impacto de El Niño en el sector del agua potable de Costa Rica, 1997-1998. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). San José, Costa Rica. *Ponencia:* Congreso sobre la reducción de impactos de variabilidad climática. El caso de El Niño 1997-1998.
- **Stolz, W.** El fenómeno ENOS. Instituto Meteorológico Nacional. Tomado de internet, sitio www.imn.ac.cr
- **Villalobos, R.** et al. 2002. Mejoramiento de la Capacidad Técnica para Mitigar los Efectos de Futuros Eventos de la Variabilidad Climática: El Niño. Estudio Técnico. Informe Final, Costa Rica. CEPREDENAC/ICE/USA-AID/CRRRH/MINAESEPSA-MAG. San José, Costa Rica.

ANEXOS

Acerca de los anexos:

La información adjunta corresponde a las dos fuentes en las cuales se ha apoyado este proceso de investigación para conocer la cronología del fenómeno ENSO (Fases cálidas y frías). La primera de ellas fue facilitada por el Departamento de Gestión de la Información del Instituto Meteorológico durante la primera parte de este estudio (primer año). La segunda, corresponde con una lista disponible en la página web de la misma institución que es más detallada en cuanto a los meses que registran el inicio y culminación de cada episodio ENSO. En el primer caso, esto se describe en forma trimestral, por lo que no puede contarse con la suficiente especificidad cuando el episodio ha iniciado a la mitad de un trimestre.

ANEXO I

TABLA DE EPISODIOS ENSO DESDE 1960 (SEGÚN EL UNITED KINGDOM METEOROLOGICAL OFFICE)

LISTADO EVENTOS ENSO-CLIMATE PREDICTION CENTER UKMO

	JFM	AMJ	JAS	OND
1960				
1961				
1962				
1963			W-	W
1964			C-	C
1965	C-		W	W+
1966	W	W-	W-	
1967				
1968				W-
1969	W	W-	W-	W-
1970	W-			C
1971	C	C-	C-	C-
1972		W-	W	W+
1973	W		C-	C+
1974	C+	C	C-	C-
1975	C-	C-	C	C+
1976	C			W-
1977				W-
1978	W-			
1979				
1980	W-			
1981				
1982		W-	W	W+
1983	W+	W		C-
1984	C-	C-		C-
1985	C-	C-		
1986			W-	W
1987	W	W	W+	W
1988	W-		C-	C+
1989	C+	C-		
1990			W-	W-
1991	W-	W-	W	W
1992	W+	W+	W-	W-
1993	W-	W	W	W-
1994			W	W
1995	W			C-
1996	C-			
1997		W	W+	W+
1998	W+	W	C-	C
1999	C+	C	C-	C
2000	C	C-	N	C-

ANEXO II

PERÍODOS EN LOS QUE EL FENÓMENO DE EL NIÑO HA ESTADO ACTIVO:

(Según el sitio de internet del Instituto Meteorológico Nacional (IMN))

Marzo a Noviembre de 1953
Abril 1957- Junio 1958
Junio 1963 - Febrero 1964
Mayo 1965 - Junio 1966
Abril 1972 - Marzo 1973
Agosto 1976 - Marzo 1977
Julio 1977 - Enero 1978
Abril 1982 - Julio 1983
Agosto 1986 - Febrero 1988
Marzo 1991 - Julio 1992
Febrero 1993 - Setiembre 1993
Junio 1994 - Marzo 1995
Abril 1997 - Abril 1998

PERIODOS EN LOS QUE EL FENÓMENO DE LA NIÑA HA ESTADO ACTIVO

(Según el Centro de Predicción Climática, CPC, EEUU):

Enero 1950 - Marzo 1951
Julio 1954 - Diciembre 1957
Julio 1964 - Marzo 1965
Octubre 1970 - Diciembre 1971
Julio 1973 - Marzo 1976
Octubre 1983 - Junio 1985
Julio 1988 - Junio 1989
Octubre 1995 - Marzo 1996
Junio 1998 - Diciembre 2000

