

Disminución y muerte de especies. La destrucción masiva de bosques latifoliados es la causa quizás más importante en la pérdida de la vida silvestre, aves, mamíferos, reptiles; esto quedó todavía más claro en el RVS Caño Negro. El fuego puede acosar y acorralar animales hasta quemarlos. Relatos de los vecinos y autoridades del RVS Caño Negro indican la muerte de venado cola blanca, iguanas, tortugas, mamíferos menores; particularmente choca el saber que una tropa de mono colorado se quemó íntegra; atrapados en un árbol, los monos fueron muriendo uno tras otro ante la impotencia de los testigos. De todo esto no se han levantado registros de las poblaciones; por otra parte, el último inventario de fauna en la región data de inicios de los ochenta. Los yolillales son hábitat de pizotes y mapaches, tanto como dormitorio de lapa verde.

Alteración o interrupción de procesos, sistemas, redes, relaciones, etc. Los sistemas co-evolucionados, que en los trópicos son algunas veces espectaculares, sufren sobremanera por la pérdida del hábitat. Por ejemplo, los murciélagos son buenos dispersores de semilla, como en el caso del cedro María; además son excelentes depredadores de insectos.

Se ha dicho que los ataques mayores de pericos a las cosechas de naranjas de este año se deben en parte a que no tenían qué comer en las áreas quemadas. Pero nada de esta se ha podido todavía documentar; no se conoce el comportamiento tampoco del comportamiento optado por la tinga pinche que ha invadido los monocultivos de varias partes del país ni el de los pericos bajo estrés climático. Quizás muchos otros impactos podrían estar ocurriendo u ocurrirán y se podrían estudiar, sobre aspectos importantes y valiosos de esos hábitats (ver anexo metodológico sobre la medición del impacto ambiental). En este campo ya hay muy buenas experiencias de la investigación realizada en el Parque Nacional de Guanacaste, que se podrían complementar cuando suceden estos eventos extremos.

d) Cálculos de daños ambientales (sin editar)

La valoración económica de los daños acaecidos por la extensa sequía, además de cubrir las áreas agropecuarias, de salud y otras, también debe considerar el patrimonio natural. Los "servicios ambientales" son beneficios derivados de los ecosistemas naturales, como la madera, el banco genético, las plantas medicinales, la captación de carbono, protección del suelo, producción de agua, generación del paisaje y recreo, entre otros. Reconociendo la importancia de esos servicios ambientales la Ley Forestal N° 7575 (del 5/2/1996) establece, con el fin de mantener la sostenibilidad de los recursos, es necesario pagar por el concepto de esos servicios.

Son cuatro las categorías de los servicios ambientales según la ley: 1) mitigación de emisiones de gases de efecto de invernadero; 2) protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico; 3) protección de la biodiversidad para conservarla, el uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético y 4) protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos y científicos. Entonces se crea el Certificado para la Conservación del Bosque (CCB) con el fin de resarcir a quien posea el recurso, la utilidad del servicio ambiental del cual se beneficia la sociedad y que no se pagan normalmente en los mercados de valores, certificados con una vigencia no menor de 20 años.

Con la intención de valorar los daños por el desastre de la sequía sobre el patrimonio de la naturaleza, se puede echar mano de lo que se dejaría de percibir de los beneficios ambientales del ecosistema en pleno equilibrio. En varios trabajos nacionales se ha abordado la difícil tarea de cuantificar en moneda esos servicios ambientales.¹² El Cuadro 10 muestra los valores promedio para cada tipo.

***Cuadro 10**
Valores medios del los servicios ambientales de los bosques
de Costa Rica, en US dólares por hectárea por año.

Servicio ambiental	Bosque primario	Bosque secundario
Fijación de carbono,	38.00	29.26
Protección de aguas	5.00	2.50
Protección de biodiversidad	10.00	7.50
Protección de ecosistemas	5.00	2.50
Total	50.00	41.76

Fuente: Carranza *et al.* 1996 y Echeverría *et al.* 1997

Para efectos de cálculo y con la intención de dar una primera aproximación a la cuantía de los daños del sector, solamente se considerará la Zona Huetar Norte; hay suficiente razón para, en principio, no incluir otras áreas puesto que esa región se puede considerar como la más azotada por el desastre, donde incluso el fuego llegó hasta los humedales. Por otra parte, los datos obtenidos para Guanacaste no indican diferencias cuantitativas tan considerables con relación a años "normales". Por otra parte las lagunas de Palo Verde, (Área de Conservación Tempisque) vieron un aumento notorio del volumen de agua por mareas excepcionales, con un aumento paralelo de la fauna migratoria, quizás proveniente de otras zonas que sí se vieron muy afectadas.

En el Cuadro 11 se muestran los cálculos de los daños al patrimonio natural, por año. Aunque el período de recuperación no se conoce todavía para muchos casos, en otros se tiene solo estimaciones aproximadas, el cálculo global podría ser estimado para una recuperación de entre 5 y 15 años. El costo global de los daños se aproxima a los 6 millones de dólares. Esos costos no toman en cuenta el descuento anual por la absorción diferenciada del carbono, pero como primera aproximación el promedio resulta apropiado.

¹² Carranza *et al.* 1996 y Echeverría *et al.* 1997).

Cuadro 11
ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS SOBRE LOS SERVICIOS AMBIENTALES, EN LA
ZONA HUETAR NORTE DE COSTA RICA, EN US\$ POR AÑO.

Uso actual	Área afectada (has.)	Costo (en US\$)				
		Captura de CO ₂	Protección de aguas	Protección biodiversidad	Protección de ecosistemas	Total
Bosque primario (1)	2 223	84 474	11 115	22 230	11 115	128 934
Bosque secundario (con tacotal y charral)	4 920	143 959	12 300	36 900	12 300	205 459
Marillales y yolillales	3 850	112 651	19 250	38 500	19 250	189 651
Plantaciones forestales (2)	498	14 572	1 245	3 735	1 245	20 797
Total	11 491	355 656	43 910	101 365	43 910	544 841

(1) Incluye bosque primario, intervenido y algunas áreas con incentivos de manejo

(2) Casi toda el área gozaba de incentivo; para efectos de vida silvestre se considera aquí como secundario

(3) El costo global, para un período de recuperación de 10 años (promedio optimista) es de US\$ 6 000 000

a) **Fijación de dióxido de carbono**

La absorción biológica de CO₂ de la atmósfera, por medio de la fotosíntesis, es un eslabón crucial en el ciclo biogeoquímico del carbono. Este proceso de acumulación como materia orgánica vegetal contribuye a evitar la acumulación de ese gas de invernadero, por lo cual la comunidad de países muy industrializados está dispuesta a pagar como compensación por sus propias emisiones del gas. La pérdida del servicio ambiental por los incendios se interpreta como el dióxido almacenado en los tejidos vegetales vivos, devuelto a la atmósfera.

El valor de 38 dólares por ha/año es para bosque primario prístino e intervenido, de 29.26 para el secundario, con un 2% para los charrales y tacotales que da 0.76 dólares, valor casi despreciable por lo que no hay interés oficial de valorarlos (Cuadro MA-5). Por supuesto que los tacotales tienen un gran valor en cuanto a biodiversidad (insectos, aves, etc.). Igualmente no se contabiliza la materia orgánica acumulada que se quemó toda en poco tiempo; esta materia se acumula mucho en los humedales.

b) Protección de aguas

La intervención cualitativa y cuantitativa del bosque tiene repercusiones distintas sobre el ciclo hidrológico asociado, según sea la fisiografía, calidad de suelos, cantidad de agua recibida y exportada, flujos estacionales, erosión, sedimentación, flujo de sustancias nutritivas, etc. También se diferencian los valores para bosque primario y secundario (Cuadro MA-5). Para los charrales el valor es despreciable.

c) Protección de biodiversidad

Los beneficios de la biodiversidad son incontables, para la ciencia, la recreación, la industria farmacéutica, los beneficios de especies polinizadoras, depredación de insectos y plagas, patrimonio genético, etc. Todavía no se conocen con cierta exactitud los períodos de recuperación natural de estos impactos; sólo resembrar los yolillales de Caño Negro que fue para efectos prácticos extirpado por el fuego, traerán un costo elevado de restauración.

d) Protección de ecosistemas y belleza escénica natural

De todo cae en esta categoría; la protección de biocenosis, procesos ecológicos, corredores, recreación, turismo, etc. Esta categoría está ampliamente traslapada con la anterior. De nuevo, hay que hacer la salvedad de que se podría subestimar este valor, por ejemplo para la Laguna de Caño Negro donde existe el gaspar, una especie muy rara y endémica, que eleva sin duda la calidad biodiversa del hábitat humedal.

4. Sectores sociales

a) La población afectada

En términos poblacionales, se podría señalar que la mayor parte del territorio costarricense fue abarcado por los efectos del Fenómeno de El Niño. Se vieron alterados de una u otra forma en sus condiciones de vida alrededor del 942.261 habitantes (27% de la población nacional total) por afectación de la sequía o incendios forestales; por inundación, deslizamiento por exceso de lluvia y saturación de agua en los suelos fueron damnificadas de forma directa 16.179 personas (0,5% de la población total) --o de manera indirecta afectó a 2.285.000 personas (65% del total) en el territorio nacional. La población total de Costa Rica se estima en 3.464.170 de habitantes¹³.

El mayor impacto producida por la sequía fue en las regiones del Pacífico Central, Chorotega y Huetar Norte y en las actividades agropecuarias desarrolladas en las zonas. Es así como las fuentes de empleo y los ingresos de quienes se dedicaban por cuenta propia o eran asalariados de la pesca, la producción de ganado, arroz, frijoles, frutas y otros se impactaron de algún modo.

¹³ Costa Rica Cálculo Poblacional", 1998. Ministerio Economía Industria y Comercio, Dirección General de Estadística y Censo.

En el sector agrícola fueron afectados directamente 1,100 ganaderos, dueños de finca y 18,700 agricultores dueños de fincas. Incluyendo a los familiares (promedio 4,5) de estos productores se estima un número de 89,100 personas afectadas.

En la producción artesanal y comercial de la pesca del área fueron afectados --y casi suspendidos-- 8,382 empleos, afectando a un total de 38,000 personas que incluye los miembros familiares. Tomando en cuenta además a la post producción del pescado se está estimando la afectación a aproximadamente 100,000 personas en el sector pesca¹⁴.

El 43% (24,835 hab.) de la población de la Región Huetar Norte se dedica a la agricultura, ganadería y trabajo agrícolas. Las pérdidas provoca un impacto en la economía familiar de los habitantes al igual que en la oferta de fuentes de empleo dependientes de estos cultivos, acentuando las condiciones de vulnerabilidad de estas poblaciones. Los pequeños productores experimentaron una pérdida de ingresos monetario casi total, debido a que sus parcela no han creado excedentes como en otros momentos. lo anterior, debido al impacto sufrido en los niveles de productividad y la comercialización de la producción en el mercado local.

En relacion a los pequeños ganaderos (los que perciben ingresos familiares abajo de los 40,000 colones mensuales), durante 1998 el IMAS y el MAG entrevistaron a 777 jefes de hogar en los cantones de Los Chiles, Guatuso, Upala y San Carlos de Santa Rosa de Pocosol, encontrando que un 18% reportaron alguna perdida de ganado (1-3 vacas) y que habian dejado de percibir ingresos por la perdida de ventas de algunos productos, particularmente queso.

Al referirnos al impacto en el empleo e ingresos particularmente en lo que se refiere a los sectores mas pobres, la informacion disponible no esta suficientemente elaborada para emitir criterios fidedignos. Las condiciones provocadas por El Niño no hacen más que reproducir la dinámica de expulsión y atracción de los trabajadores en función de las cosechas de la época e impulsar más a aquellos que se dedican al jornal a utilizar las estrategias de sobrevivencia de la rotación en diferentes actividades, tanto agropecuarias como de construcción y en los últimos años en la actividad turística¹⁵.

Hay evidentemente una afectación indirecta a la población, al alterarse áreas de conservación y patrimonio natural por los incendios forestales, valorado en el capítulo III. con incidencias en la sostenibilidad del entorno natural.

¹⁴ Proyecciones de INCOPECA, octubre, 1997

¹⁵ A. Lavell, A. Brenes, sept. 98, FLACSO/LA RED

CUADRO 12
POBLACIÓN AFECTADA POR EL FENÓMENO DE EL NIÑO

Por tipo de afectación	No. de personas con afectación directa	Total no. de población en las regiones afectadas
<u>Sequía</u> Agricultores y ganaderos Pesca	89.100 140.000	<u>942.261</u>
<u>Inundación o derrumbes</u> Muertos Pérdida de vivienda o bienes	9 16.170	<u>2.285.000</u> (coincide en la Zona Norte y Chorotega con zonas de sequía posterior)
Total	245.279	---

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y estimaciones propias.

b.- Salud.

Según el Ministerio de Salud¹⁶, y conforme el plan de vigilancia descritos en el capítulo sobre medidas de mitigación en este informe, las afectaciones en la salud que se estiman han sido causadas por las extremidades climáticas provocadas por el fenómeno de El Niño, se nota sobre todo en el aumento de los casos de dengue y las enfermedades en la piel. Referente a enfermedades transmitidas por agua y alimentos no se ha observado un aumento significativo de la enfermedad diarreica por afectación del ENOS.

Referente a enfermedades transmitidas por vectores hubo un aumento significativo en los casos de dengue, tanto en las zonas de inundación como de sequía. Desde la reintroducción de esta enfermedad a Costa Rica desde 1993, hasta la fecha se han presentado un total de 41.207 casos, la mayoría de los cuales se han notificado en mayor proporción en la Región del Pacífico Central. Durante 1997, se notificaron un total de 14.281 casos, de los cuales el 68% corresponde a la Región Pacífico Central y el 26% a la Región Chorotega, el restante 6% en otras regiones. A nivel del país la tasa de incidencia de notificados de dengue, durante 1997, alcanzó la cifra de 406.7 por 100.000 habitantes. Durante 1998, hay un incremento además en la notificación de casos en el Cantón de Santa Ana, perteneciente a la Región Central Sur. Las tres regiones se han considerado de alto riesgo para presentar casos en forma explosiva de esta enfermedad. El número de casos de enero a junio de 1998, en todo el país, es de 801, de los cuales el 71% se ha notificado en la Región Chorotega, (zona fronteriza norte), el 21% de los casos en la Región Pacífico Central y el 5%, donde la afectación del ENOS ha sido notable.

¹⁶ "Informe nacional acerca de los efectos del fenómeno niño-oscilación del sur (enos), durante 1997 y 1998". Costa Rica, junio de 1998. Ministerio de Salud de Costa Rica.

Dentro de las características comunes se citan: problemas en el abastecimiento de agua (principalmente debido a la sequía), razón por la cual se almacena agua en recipientes, que en la mayoría de los casos no cumplen con los requisitos de seguridad. Las regiones afectadas además presentan alto riesgo a inundaciones en períodos de lluvia.

Malaria: Los meses de mayor incidencia de casos se encuentra asociado a los períodos de lluvia, principalmente julio a setiembre de 1997. El sexo masculino es el más afectado, situación que se ha relacionado a las condiciones laborales y a patrones de consumo y de inversión de tiempo libre en las zonas de mayor riesgo. Durante 1997, se notificaron un total de 4712 casos, de los cuales el 45% se presentó en la zona Atlántica durante la época de lluvia. Las características de zonas de vida (ecológicas), la dinámica productiva de la zona y las condiciones de vida de la población se han considerado como elementos importantes para que la endemia de esta enfermedad se mantenga. Sin embargo, llama la atención que otras regiones como la Chorotega (13%) y la Huetar Norte (26%), también presentan un número significativo de casos en este período. Durante 1997, se desarrolló un proyecto comunitario que permitió la disminución de los casos de malaria, principalmente en el cantón Matina. Durante 1998, se han notificado un total de 2169 casos, 47% en la Región Huetar Atlántica, 39% en la Huetar Norte y 11% en la Chorotega.

Enfermedades de la piel (piodermatitis y micosis): Las dermatomycosis se notifican en el país en forma semanal y colectiva, lo que permite contar datos a nivel nacional. En 1997, se notificaron un total de 14279 casos, para una tasa nacional de 406.7 por 100.000 habitantes, notándose un riesgo 6 veces mayor de presentar un cuadro de dermatomycosis en 1997 comparado con 1996. Para algunos otros eventos como las infecciones respiratorias agudas y los accidentes ofídicos el país mantuvo la vigilancia normal, sin reportar cambios sustantivos que pudieran ser explicados por el fenómeno ENOS.

La atención a esta situación atribuida al Fenómeno El Niño, significó una reasignación en el presupuesto del Ministerio de Salud en 1997 de 97 millones de colones (campana contra dengue, fumigación, equipos, viáticos, publicidad) y para 1998 se ha presupuestado un total de 115 millones de colones para el mismo fin¹⁷.

c.- Vivienda

Se destruyeron 6 viviendas por inundación en la Provincia de Limón en mayo de 1997. 5 en Pacayas (provincia de Cartago) en noviembre de 1997 y 2 en Cachí en julio de 1998 (Provincia de Cartago) a raíz de avalanchas por lluvias intensas, dejando un total de 13 viviendas para reconstruir en su totalidad.

En estos mismos y otros eventos durante el Fenómeno de El Niño se dañaron gravemente un total de 54 viviendas, y 787 de manera leve, debido a inundación y derrumbes durante el período, incluyendo 86 viviendas que fueron semidestruidas por un tornado local en los cantones de Alajuela y Belén en octubre de 1997.

Según los informes preparados por la CNE con apoyo de las instituciones locales en cada uno de los casos, se estima necesario asignar lotes y reubicar por lo menos 90 viviendas en las zonas de mayor riesgo donde se ha dado estas afectaciones (ver cuadro

¹⁷ Informe Dra. Saenz. Ministerio de Salud Pública, sept. 98

f). La mayoría de estas casa están en riesgo alto por estar uicadas en laderas inestables o a la orilla de un río.

d.- Educación

El Ministerio de Educación Pública no tomó ninguna acción por el impacto de ENOS y no hay datos sobre daños en este sector.

En términos de una posible deserción escolar, debido a la situación precaria de varias familias afectadas en su ingreso por la sequía de manera prolongada, existe una percepción en la Huetar Norte de que se ha disminuido la asistencia escolar por falta de recursos económicos. Sin embargo, no hay estadísticas claras para verificar este dato. La deserción no significa una pérdida en términos económicos pero sí tiene un efecto negativo sobre el desarrollo humano de la zona y contribuye a la larga a mayor marginalización.

Cuadro 13

**COSTA RICA: DAÑOS Y PERDIDAS OCASIONADAS POR
EL FENOMENO EL NIÑO EN EL SECTOR SOCIAL (sin contar empleo)**

(dólares)

Sector y subsector	Total	Daños		Componente importado
		Directos	Indirectos	
Total	1.894.934	1.403.934	491.000	81.810
<u>Vivienda</u>	1.046.934	555.934	491.000	81.810
13 casas destruídas	110.500	110.500	-	11.050
54 viviendas dañadas grave	183.600	183.600	-	18.360
Mobiliario y enseres (incluye 787 viviendas, además de las anteriores)	261.834	261.834	-	52.400
Reubicación necesaria	491.000		491.000	
<u>Salud</u>				
Ministerio de Salud (campañías, fumigadoras)	848.000	848.000		

Fuente: CEPAL, cifras oficiales y estimaciones propias

5. Recapitulación de los daños

El fenómeno de El Niño de 1997-1998 ocasionó en Costa Rica daños totales por un monto estimado de 90.2 millones de dólares, de lo cual 49.4 millones corresponden a daños directos (el 55% del total) y los restantes 40.8 millones son daños o efectos indirectos (el 45% restante). Véase el cuadro 14.

Cuadro 14
COSTA RICA: RESUMEN DE DAÑOS OCASIONADOS POR EL
FENÓMENO DE EL NIÑO EN 1997-1998
(Millones de dólares)

Sector y subsector	Daños Totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre el balance de pagos
Total nacional	90.2	49.4	40.8	
Sectores productivos	53.4	34.6	18.8	22.3
- Agricultura	32.8	25.6	7.2	(6.9)
- Ganadería	16.0	8.6	7.4	
- Pesca	3.5	0.1	3.4	
- Industria	1.1	0.3	0.8	
Infraestructura	21.4	--	21.4	21.3
- Electricidad	21.3	--	21.3	
- Agua y alcantarillado	0.1	--	0.1	
Impacto ambiental	6.0	6.0	...	
Sectores sociales	1.2	0.6	0.6	0.1
- Salud	0.1	--	0.1	
- Vivienda	1.1	0.6	0.5	
- Educación	
Otros: gastos de emergencia y prevención	8.2	8.2	--	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y estimaciones propias.

El siguiente desglose del monto total de daños permite comprender mejor las consecuencias del desastre:

	Millones de dólares	Porcentaje
Pérdidas de acervo de capital	7.3	8.1
Pérdidas de producción	52.7	58.4
Mayores costos para prestar servicios	22.0	24.4
Gastos de la emergencia y de prevención	8.2	9.1

Las cifras anotadas señalan sin lugar a dudas que el desastre tuvo sus consecuencias más negativas sobre la producción agrícola, ganadera y pesquera del país y, muy especialmente, la de aquellas zonas o regiones que fueron más directamente afectadas por las sequías. Igualmente, el análisis revela que la sequía impuso costos más elevados en la

prestación de los servicios, especialmente el de la electricidad, donde – a pesar de la muy buena labor de previsión y planificación - fue necesario recurrir a generar energía en plantas termoeléctricas que usan combustible importado. El desastre también originó pérdidas de acervo vinculadas principalmente al patrimonio ambiental, y que también incluyen el ganado que se perdió. Finalmente, fue necesario incurrir en gastos de prevención y mitigación por una fracción relativamente alta del monto total de pérdidas, debido precisamente a la duración del evento. Ello no obstante, de no haberse realizado oportunamente las acciones y obras de prevención, seguramente que el monto total de las pérdidas habría resultado más elevado.

El monto de las pérdidas así estimado, si bien es elevado en sí, no habría de tener mayores repercusiones sobre el desarrollo económico del país. Al efecto, téngase en cuenta que ellas representan una muy baja fracción del producto interno bruto del país. Ello no obstante, se anticipa que si tengan repercusiones a nivel de los sectores económicos que resultaron mas afectados. Por otro lado, el efecto del desastre sí ha sido de consideración para aquellos individuos y familias que han visto destruidos o dañados sus limitados acervos y sus medios de producción, con lo que sus ingresos se han reducido consecuentemente.

De hecho, el análisis de las pérdidas desde ya apunta a los sectores, regiones y personas a los cuales habrá de orientarse el programa de prevención y mitigación que vaya a diseñarse – y que se describirá en el capítulo final de este documento – con objeto de superar las secuelas de los daños ocasionados por El Niño en esta ocasión y con el propósito de mitigar los que puedan originar otros eventos desastrosos en el futuro inmediato.

No puede omitir señalarse el hecho que las pérdidas así estimadas han tenido – y tendrán todavía más adelante - repercusiones negativas sobre el balance de pagos, al disminuirse la exportación de algunos productos agropecuarios y aumentarse la importación de alimentos y algunos insumos para la construcción. Dicho efecto secundario se ha estimado en los 50.6 millones de dólares.