

PROLOGO

A fines de 1997 el fenómeno meteorológico El Niño había despertado preocupación a escala mundial. En marzo de ese año sus primeras manifestaciones se hicieron sentir en el Océano Pacífico ecuatorial, provocando severas sequías con efectos devastadores en Africa, Asia y Australia, a la vez que se proyectaba hacia el continente americano, desatando variaciones drásticas de temperatura, inundaciones y otras marcadas modificaciones del clima.

La magnitud del fenómeno, que ha azotado a varios países de la región, llevó a que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) tomara la determinación de realizar el presente estudio sobre la naturaleza y los riesgos que plantea esta notoria y cíclica alteración climática. En especial, se ha puesto el énfasis en Ecuador y Perú, dos naciones en que de nuevo se experimentaron con fuerte virulencia los efectos de este meteoro.

El objetivo de este trabajo es ilustrar sobre las múltiples dimensiones naturales y sociales del fenómeno El Niño y exhortar a que se tomen medidas integrales en previsión de los riesgos futuros.

Una conclusión preliminar de este análisis radica en la constatación de la importancia que asumen las medidas preventivas que, aplicadas con prudente antelación, han posibilitado atenuar los estragos que de otra manera habría generado el fenómeno.

El primer capítulo del documento contiene una descripción de las características generales de El Niño, comenzando por algunos de sus antecedentes históricos. Se explican los factores meteorológicos que confluyen en la formación del fenómeno y se ilustra sobre los avances tecnológicos alcanzados en los mecanismos de detección y medición. En el segundo capítulo se recopilan los efectos de El Niño acaecidos en 1981-1982. En el tercero se pasa revista a los desastres ocasionados en 1997-1998, con especial referencia a Ecuador y Perú. En la última parte se formulan consideraciones sobre las estrategias más adecuadas para enfrentar las vicisitudes asociadas a la aparición recurrente del fenómeno.

INTRODUCCION

El fenómeno meteorológico El Niño, aunque de proyección planetaria, se origina en el Océano Pacífico y se presenta con una periodicidad indeterminada de años. Una manifestación básica de este meteoro consiste en un sobrecalentamiento del agua del mar causado por un trastorno atmosférico en el Pacífico tropical.

En un principio fueron los pescadores de la costa sudamericana quienes advirtieron un inusual calentamiento del agua oceánica, hecho que ocurría hacia la finalización de algunos años, en plena época navideña. Esta coincidencia determinó que en Perú se lo bautizara hace más de 200 años con el nombre que alude al nacimiento del "niño Dios". Tras los trastornos provocados por el fenómeno en 1982-1983, ya no se lo considera un "regalo divino".

El Niño usualmente comienza en noviembre o diciembre y dura entre seis y ocho meses, por lo que se lo identifica por períodos bienales. Como se ha dicho, tiene carácter recurrente, aunque su aparición varía en términos de años.

En apariencia, El Niño tendría una localización restringida al Pacífico, pero su desarrollo simultáneo con el Fenómeno Oscilatorio del Sur (FENOS)¹ desemboca en alteraciones ambientales de alcance global. En la actualidad se ha emprendido el estudio conjunto de ambos fenómenos como anomalías atmosféricas y oceanográficas.

Estas corrientes calientes del Océano Pacífico tropical desencadenan cambios climáticos extraordinarios alrededor del mundo: sequías e incendios forestales en Australia, India, Indonesia y el sur de África; lluvias torrenciales en América del Sur, sobre todo en Ecuador y Perú, donde las aguas calientes exterminan o hacen emigrar los cardúmenes de anchovetas, al tiempo que perjudican seriamente la producción de otras especies.

A fin de ilustrar su funcionamiento, cabe imaginar al Océano Pacífico² como una inmensa tina de baño y a los vientos Alisios como un ventilador que mueve el aire. En la fase neutral o fría de El Niño, estos vientos soplan en dirección este-oeste, extrayendo agua de la costa sudamericana; así, el nivel del mar en Perú es por lo regular medio metro más bajo que el de Indonesia. Aunque la diferencia parezca insignificante, sus consecuencias son trascendentes. En efecto, a fin de reemplazar el líquido que desalojaron los vientos, agua fría y rica en nutrientes emerge desde las profundidades en las cercanías de Perú, determinando que el océano de esta región presente una enorme variedad de especies marinas.

¹ En inglés se lo denomina ENSO y es una perturbación de vasto alcance que en 1940 empezó a estudiar el científico británico Gilbert Walker.

² El Océano Pacífico es el principal marco de referencia en este informe. Así, Océano Pacífico Oriental se denomina a la región correspondiente a las costas del continente americano; el Océano Pacífico Occidental se recuesta sobre Australia y el continente asiático. En ese sentido deben entenderse (salvo aclaración explícita) los términos "este" y "oeste".

Ahora bien, cuando se inicia El Niño se modifica el patrón descrito hasta aquí. Los Alisios tuercen su dirección e incluso la invierten (oeste-este). Las corrientes ascendentes de agua marina se detienen, y las anchoas y otros peces mueren o emigran en busca de condiciones más favorables.

Durante siglos El Niño ha formado parte del mecanismo que distribuye el calor desde los trópicos hasta la región polar. El nombre masculino hace referencia a la fase cálida de estos cambios, y La Niña a los períodos en que la temperatura del Pacífico tropical es más fría de lo normal, situación que suele presentarse al año subsiguiente del primero.

Mucho se ha investigado en años recientes sobre el papel del FENOS en el clima planetario. Así, se ha descubierto la relación que existe entre la temperatura de la superficie del Pacífico a lo largo de la línea del ecuador, la ubicación de las principales tormentas tropicales en el Pacífico, el patrón de comportamiento de los vientos conocidos como las corrientes de chorro, regiones de inusuales lluvias torrenciales, sequías y temperaturas por encima o por debajo del promedio normal. En conclusión, se sostiene que, excepto las variaciones correspondientes a las estaciones del año, nada afecta tanto al clima mundial como El Niño.

No obstante, el fenómeno también suele acarrear algunas consecuencias positivas, i.e., la acumulación de humedad en zonas áridas sudamericanas que así se tornan productivas. Además, los sedimentos que depositan los ríos desbordados inyectan mayor fertilidad a los suelos.

1. El fenómeno El Niño

a) Características generales

Al inicio de El Niño, un intercambio de masa de aire entre los océanos Pacífico e Índico invierte la dirección de los vientos Alisios, que se debilitan. Esto acumula un volumen abultado de agua caliente, ubicado normalmente entre Australia e Indonesia, que es empujado una pequeña distancia mar adentro.

Esta masa de agua caliente acentúa el movimiento convectivo del aire a poca distancia de la costa, lo que incrementa el movimiento anómalo de la masa de aire cercana al lado asiático. Al intensificarse este fenómeno, la masa de agua caliente es empujada aun más lejos de la costa asiática, y así sucesivamente. Las lluvias de Monzón caen sobre la zona media del Pacífico en vez de precipitarse en el sudeste de Asia. La fauna marina disminuye en la medida en que los nutrientes que la mantienen se retiran.

Mediante los satélites meteorológicos se examinan las nubes y la masa de agua caliente que los acompaña en una marcha a lo largo de la franja del ecuador, desde Asia hasta el lado sudamericano del Océano Pacífico.

En la mayoría de los años se pueden observar fluctuaciones de los vientos costeros que no producen este tipo de retroalimentación. La interacción entre las variaciones atmosféricas y las variaciones oceanográficas ocurren de manera tal que sólo ocasionalmente, uno de cada varios años, las perturbaciones tienden a crecer. La duración del fenómeno usualmente se extiende de noviembre a

julio, aunque puede llegar a ser mayor. La alteración, asimismo, puede ocurrir en un solo año o repetirse en varios años consecutivos.

Cuando la masa de agua caliente toca la costa de Sudamérica, se anuncia que se ha iniciado El Niño. Los peruanos lo reconocen rápidamente porque comienza a llover en zonas áridas, el nivel del mar aumenta unos 30 cm, la temperatura del mar se eleva entre 6 y 8 grados, y, más importante, algo que no ven, el grosor de la capa de agua superficial calentada por el sol se dilata notablemente. Los vientos locales costeros todavía producen circulación del agua hacia arriba, pero ello sólo ocurre dentro de la capa de agua caliente que es pobre en nutrientes.

Después de presentado el fenómeno, sigue un lapso de retorno a la normalidad. La mancha caliente se dirige hacia el noreste, diluyéndose a lo largo del ecuador y ubicándose nuevamente en su posición inicial entre Australia e Indonesia. Adicionalmente, las aguas costeras se vuelven a enfriar debido a la reaparición de las corrientes frías provenientes de la Antártida.

b) Antecedentes históricos

Los años de los que hay registro en que El Niño se apreció con intensidad son 1925, 1932, 1939-1942, 1953, 1966, 1972, y 1982-1983. La severidad de este último fue elevada, aunque no tanto como el de 1878-1879, según diversos antecedentes. El que está ocurriendo en 1997-1998, pese a su reciedumbre, se ubica por debajo de ambos.

Fue sólo a partir de 1982 que los científicos empezaron a prestar mayor atención a la serie de alteraciones atmosféricas y oceánicas en la región del Pacífico ecuatorial.

Durante esos períodos puede adelantarse el inicio de la estación lluviosa, con precipitaciones intensas y persistentes que provocan crecidas de consideración en los ríos de la zona costera de Ecuador y Perú. Por el bajo relieve de algunas áreas de la costa y la reducida capacidad hidráulica de algunos cauces, los ríos inundan las planicies aluviales destruyendo cosechas, plantaciones e infraestructura.

En esos casos, las lluvias que generalmente ocurren en Australia o India avanzan hacia el este penetrando en el Pacífico. Las corrientes de chorro del nivel superior cambian de ubicación, trasladando algunas veces una intensa humedad a regiones áridas del Norte y Sudamérica. En los Estados Unidos estos cambios dan lugar a lluvias torrenciales en California, aumento de temperaturas en Alaska y clima más caliente en los estados de la costa del Golfo de México. Existe, en efecto, cierta relación entre los inviernos severos en el sudoeste de los Estados Unidos y la presencia de FENOS en el hemisferio sur.

A veces la intensidad de las oscilaciones climáticas suscitadas por El Niño se vuelven graves, pero se ignora porqué éste es más severo en algunos años que en otros. Sus efectos inmediatos se sienten más directamente cerca del ecuador; los derivados generalmente no ocurren sino hasta el invierno.

c) La generación del fenómeno

Una mayor comprensión del fenómeno se obtiene refiriéndose a las leyes básicas de funcionamiento del Océano Pacífico ecuatorial, cuyo gran volumen de agua ejerce un efecto significativo sobre el clima mundial, incluso mayor que el de todas las selvas tropicales del mundo combinadas.

En un año normal, entre mayo y noviembre la corriente marina de Humboldt se desplaza a través del Océano Pacífico hacia el norte, empujada por los vientos Alisios que provienen del sureste.

También en tiempos normales, los vientos Alisios soplan en dirección al oeste a través del Pacífico tropical. Estos vientos acumulan agua superficial caliente en el Pacífico asiático, de tal manera que la superficie del mar es alrededor de medio metro más alta en Indonesia que en Ecuador. La temperatura superficial del agua es cerca de 8 grados Celsius mayor en el continente asiático, con bajas temperaturas hacia Sudamérica, debido a una corriente fría de aguas profundas.

Los vientos recogen humedad al soplar a través del océano y luego la descargan como lluvias de Monzón sobre Indonesia. El agua superficial se mueve desde América hacia el oeste y cerca del ecuador se desvía hacia los polos, por los efectos de rotación de la tierra.

La zona de convergencia intertropical (ITCZ), que es la banda ecuatorial en la que convergen las principales corrientes de vientos de los hemisferios norte y sur, se recorre también hacia el norte y mantiene la masa de aguas tropicales en una posición varios grados por encima de la línea ecuatorial.

Dada la baja temperatura de las corrientes de aire, se origina la estación seca en la subregión, y aunque existe humedad, sólo se reportan nieblas y lluvias muy débiles. Los vientos fríos procedentes del Atlántico Sur producen un efecto similar en el altiplano de Bolivia y Perú.

Como se indicó antes, en un año normal, durante el período comprendido entre diciembre y abril, la ITCZ se desplaza hacia el hemisferio sur, ocasionando el acercamiento de la masa de agua tropical cálida hacia el ecuador, lo que viene acompañado de intensos vientos convectivos³ que determinan la estación lluviosa en la costa de Ecuador.

La magnitud de la precipitación disminuye en dirección al sur, en función de la posición que adopta la ITCZ, factor que explica el hecho de que la costa peruana sea menos lluviosa que la del norte de Ecuador.

Los sistemas de vientos costeros causan una corriente ascendente de aguas profundas que son más frías, principalmente en el Pacífico Oriental. La capa de transición entre el agua caliente superficial y el agua fría profunda se acerca a la superficie. Al ponerse en contacto el agua fría con la luz solar, el plancton alimenta a los nutrientes, generándose uno de los ecosistemas mundiales más

³ Convección es el mecanismo de transferencia de calor por una columna de partículas de aire calentado que tiende a subir y a desplazarse lateralmente en una dirección determinada por el viento. Provoca un ascenso de humedad debido a la diferencia de temperatura del aire en las capas de la atmósfera. Es causante de precipitaciones de gran intensidad, aunque de poca duración y concentradas en áreas reducidas.

productivos. Estas criaturas mantienen una vasta gama de vida marina en las aguas de Perú y Chile y el agua caliente acumulada empuja un sistema convectivo que determina la elevación del aire.

El aire desciende en Perú y la curva de circulación del aire se completa con un flujo de regreso en lo alto. Este sería el ciclo normal. Por lo tanto, es común que la costa occidental de América del Sur sea lluviosa a consecuencia del aire húmedo que choca con la hilera de montañas costeras y sube. Al subir el aire, su temperatura finalmente cae por debajo del punto de condensación y se forman las nubes de lluvia.

En las regiones ecuatoriales de Asia se acumula aire húmedo que ha dado origen a las enormes selvas tropicales de Indonesia y Borneo, en tanto que el aire seco que desciende sobre Perú y Ecuador ha servido para la formación del desierto de Atacama. Este patrón de comportamiento, conocido como la Circulación Walker, genera una capa delgada de agua caliente cerca de la costa de Sudamérica, que se superpone a las aguas frías profundas, ricas en nutrientes.

En suma, en condiciones normales el clima desde la costa del Ecuador hacia el sur está influido por la posición de la corriente de Humboldt –fría y de alta salinidad–, por el desplazamiento estacional en dirección norte/sur de la ITCZ, y por la presencia de una masa de agua tropical –cálida y de reducida salinidad– que se mantiene casi estacionaria al norte del ecuador.

Desde el punto de vista meteorológico, pocas cosas importan más que la detección de zonas de agua caliente en el océano. Ellas aportan la energía termal que produce la evaporación y, por lo tanto, la formación de las nubes y de las tormentas. Las “piscinas” marinas de agua caliente al desplazarse también impulsan la circulación atmosférica mundial. Cuando cambia su ubicación también lo hace el clima en regiones bastante alejadas del Pacífico tropical.

Cuando se hace presente El Niño, los vientos Alisios del sur (Pacífico Central y Occidental) se debilitan y conducen a una depresión en la parte oriental del Pacífico y a una elevación de la occidental. Este fenómeno reduce la eficiencia de las corrientes que enfrían la superficie y cortan la corriente del agua que conduce ricos nutrientes a la zona.⁴ El resultado es un aumento en la temperatura superficial del agua y una caída drástica en la productividad primaria, que afecta a la cadena alimentaria, incluidas las pesqueras comerciales de la región. La corriente de Humboldt retrocede y la masa de aire tropical se desplaza más hacia el sur que en años normales.

El fenómeno se manifiesta por intensas lluvias y ligeros incrementos de la temperatura que abarcan la costa hasta una latitud sur de alrededor de los 5 grados. Entre estas consecuencias destacan la intensificación de las lluvias en el tercio sur de los Estados Unidos y en Perú, y esto mismo ha causado inundaciones y sequías en el Pacífico Occidental, a veces asociadas con sequías en Australia e Indonesia, acompañadas de incendios devastadores. En el altiplano peruano-boliviano también se registran precipitaciones en esa época, cuya magnitud es determinada por la fuerza de los vientos húmedos procedentes del anticiclón del Atlántico Sur y por la posición de la misma ITCZ.

El desplazamiento hacia el este del Pacífico de la fuente de calor atmosférico que cubre las aguas más calientes repercute en grandes cambios en la circulación atmosférica global, lo que a su vez provoca modificaciones del clima en regiones bastante alejadas del Pacífico tropical. De lo anterior se

⁴ Así, durante 1982-1983 la isoterma de 17 grados cayó a 150 metros de profundidad.

deduce que la circulación oceánica cumple una función reguladora en el conjunto climático entre el océano y la atmósfera.

Aun cuando no se ha encontrado una explicación cabal de las causas de este fenómeno, para algunos expertos una de ellas podría ser la combustión de energía fósil en un 80%, y en un 20% la deforestación. También se plantea la hipótesis de que la mayor frecuencia en que se está dando El Niño tiene que ver con el efecto invernadero, que a su vez se acentuaría por las temperaturas más altas derivadas del calentamiento global.

En términos del clima, El Niño es algo más que una repentina corriente caliente mar adentro de Perú. Se relaciona con una elevación de la temperatura superficial en la mayor parte del Pacífico ecuatorial, así como con cambios en los vientos y en las corrientes marinas. De hecho, se produce una especie de ciclo de reversión de las condiciones a lo largo de una amplia franja del océano.

Subsiste la pregunta acerca de porqué un fenómeno regional puede afectar el clima alrededor del mundo. La razón es, según los científicos, el calor extra que crea más y mayores tormentas. Así, al esparcirse el agua caliente hacia el Pacífico Central y Oriental, estas tormentas inevitablemente siguen su camino, moviendo el cinturón de tormenta tropical de una parte del Pacífico a otra.

Estos reajustes producen reverberaciones a través de la atmósfera, causando sequías en lugares tan distantes como el nordeste de Brasil, el sur de África y Australia, mientras que otras regiones, desde California a Cuba, pueden recibir lluvias torrenciales. Sin embargo, estos efectos son variables. El Niño puede debilitar al Monzón indio o no afectarlo del todo.

Estudios recientes demuestran que cuando el FENOS es de moderado a severo, se generan fuertes vientos del oeste sobre el Atlántico que inhiben la actividad ciclónica en este océano y, por el contrario, se incrementa en el Pacífico. En cambio, en las temporadas con temperaturas normales o frías en la superficie del Océano Pacífico, los vientos del oeste se debilitan y propician que los vientos Alisios del este sean los dominantes, por lo que se presenta en general un mayor número de ciclones en el Atlántico.

Así, en el período 1991-1994 la influencia de los ciclones estuvo inhibida por la presencia del FENOS. Pero en 1995, año de disipación del fenómeno, se incrementó la actividad ciclónica del Atlántico.

d) **Detección y medición del fenómeno**

Hasta hace poco la mayoría de los expertos en meteorología prestaban escasa atención a los episodios periódicos de calentamiento del agua que por siglos inmemoriales habían aparecido mar adentro en la costa peruana.

Fue apenas a comienzos de la década de los setenta cuando un colapso de la actividad pesquera se vio acompañado de sequías y pérdida de cosechas alrededor del mundo. Sólo entonces se apreció el impacto global de El Niño. Luego, el desastre de 1982-1983 hizo que se convencieran los científicos y los políticos de que el Pacífico tropical merecía una vigilancia mayor.

De modo más reciente, los científicos han empezado a trazar una red de conexiones climatológicas que vincula el ciclo FENOS con los principales cambios meteorológicos alrededor del globo, como las variaciones en las posiciones de las corrientes de chorro, que son los vientos de gran altitud que sirven como trayectorias meteorológicas tanto en el hemisferio norte como en el sur.

Ellos pueden predecir bastante bien cuándo se avecina este fenómeno, pero no tan bien cuánto durará ni cuándo llegará a su cúspide. Así, El Niño puede afectar de manera diferente e impredecible varias cosechas. Algunas, como la de caña de azúcar, no son especialmente sensibles; otras, como maíz y cacao, necesitan humedad en momentos específicos; las plantas de café pueden sobrevivir largos períodos de sequía, dadas sus profundas raíces.

Hace 15 años un grupo de científicos establecieron el Programa Atmosférico Oceanográfico-Global Tropical (TOGA, por sus siglas en inglés). Se ha demostrado su capacidad de pronóstico, asociada a una comprensión más cabal de FENOS.

También los cambios en los patrones de viento ayudan a identificar el fenómeno de El Niño. La información sobre la dirección y fuerza del viento se obtiene mediante boyas ubicadas en el Océano Pacífico. La Administración Nacional de Alteraciones Oceanográficas de los Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés) opera una red de boyas que miden temperatura, corrientes y vientos en la banda ecuatorial y transmiten datos diariamente que están disponibles en tiempo real para investigadores y meteorólogos. Hay 70 de estas boyas esparcidas sobre aproximadamente una tercera parte del globo terráqueo, situadas en el Pacífico tropical. Esta información se aplicará a un modelo de comportamiento que toma en cuenta los cambios interrelacionados entre la superficie del océano y la atmósfera.

Como es sabido, la temperatura del aire depende de manera importante de la temperatura del océano. Por ello, el modelo meteorológico usa como base un modelo oceanográfico. Por otro lado, ya que las corrientes oceánicas son provocadas por vientos, un modelo de comportamiento del océano depende de un modelo atmosférico. Estos avances científicos permiten predecir las condiciones del océano hasta con un año de anticipación.

A partir de 1983 se ha realizado, asimismo, un esfuerzo por parte de las comunidades oceanográficas y meteorológicas para desarrollar un modelo computacional que pueda pronosticar la ocurrencia del fenómeno El Niño. Con la nueva generación de supercomputadoras, se ha hecho viable un modelo atmosférico-oceánico integrado con una resolución moderadamente elevada, lo que ya se está haciendo actualmente.

Los científicos usan diferentes tipos de imaginería satelital. A través de ella se mide la altura de la superficie del mar, lo que permite detectar su incremento en el Océano Pacífico Occidental durante los años en que se presenta El Niño. Este cuerpo de agua es más caliente que el agua que lo rodea, por lo que también se utilizan para ello los satélites que miden la temperatura de la superficie marina.

Con objeto de mejorar los pronósticos del FENOS, Scripps y Lamont-Doherty establecieron un instituto internacional de investigaciones dedicado a predecir cambios bruscos en el clima.⁵ Ya se han generado pronósticos experimentales de probables impactos del fenómeno en regiones seleccionadas.

El Niño 1997-1998 va a ser el fenómeno de esta naturaleza más observado en la historia. En el Pacífico tropical, barcos, satélites y boyas estacionarias están recabando montañas de datos —acerca de la temperatura superficial del mar, velocidad y dirección de los vientos y de las corrientes oceánicas—, información que está siendo incorporada a poderosas computadoras, con lo que se aspira a construir un modelo del sistema climático.

En noviembre de 1997 la Agencia Federal para Emergencias de los Estados Unidos convocó a una conferencia sobre El Niño para discutir su posible impacto en el país. Este es un evento sin precedentes y será posible sólo por el hecho de que el fenómeno fue detectado con anticipación suficiente.

2. Magnitud de los efectos de El Niño 1981-1982

El fenómeno El Niño 1982-1983 causó grandes sequías al norte de Bolivia, al sur de Perú, al noreste del Brasil, en Costa Rica, en el sur de México, así como en Indonesia, Filipinas, Australia, Nueva Guinea y partes de África, y en el sur de la India y de China. Se estima que como resultado perecieron 2,000 personas y las pérdidas materiales ascendieron a 13,000 millones de dólares.

En conjunto, los daños ocasionados por este fenómeno en Bolivia, Ecuador y Perú sumaron alrededor de 4,000 millones de dólares (véase el cuadro adjunto), 57% de los cuales correspondieron a Perú, 24% a Bolivia y el 19% restante a Ecuador. La pérdida acumulada de los tres países ascendió a 10% del producto interno bruto (PIB) de cada uno en 1983, o a 50% de los ingresos públicos tomados en conjunto.

Intensas y persistentes precipitaciones originaron inundaciones en las zonas costeras de Ecuador y del norte del Perú, así como en el oriente de Bolivia. En algunos puntos de la costa, las crecidas de los ríos coincidieron con fuertes oleajes y con las más altas mareas del año.

También se presentaron notables ascensos en la temperatura del mar o descensos en su salinidad, hasta latitudes varios grados al sur del ecuador geográfico. Provocó también inundaciones en el sur de Brasil, al norte de Argentina y al este de Paraguay (y en la Polinesia).

⁵ Su director es el meteorólogo Antonio Moura.

a) Perú

Dos inundaciones ocurridas en 1982-1983 dañaron parcial o totalmente 62,800 viviendas. En determinados pueblos del litoral, la infraestructura de transporte, agua potable y alcantarillado quedó destruida, especialmente en Piura, donde se destruyeron 1.700 metros de tubería. (Véase el gráfico 1.)

b) Ecuador

Durante ese lapso, prácticamente desaparecieron las especies biológicas marinas a lo largo de las costas de Ecuador. Dos precipitaciones causaron el desbordamientos de los ríos.

PERDIDAS ECONOMICAS OCASIONADAS POR EL NIÑO 1982-1983
EN BOLIVIA, ECUADOR Y PERU

	Millones de dólares de 1987	
Gran total		3.970
Directas		
Capital	1.060	
Inventarios	251	
Subtotal		1.311
Indirectas		
Producción	1.284	
Servicios	1.375	
Subtotal		2.659
Efectos secundarios		
Reducción de exportaciones	547	
Aumento de importaciones	74	
Subtotal		621

Corresponde agregar que al analizar los registros pluviométricos de la zona costera de Sudamérica se observa que tras el fenómeno El Niño se suceden años con precipitación notablemente inferior a la normal.

Gráfico 1
ILUSTRACION EN LOS CAMBIOS QUE OCASIONA EL FENOMENO
EL NIÑO, 1997

CAMBIOS

El Niño es un un calentamiento de las aguas tropicales en el Océano Pacífico ecuatorial que puede afectar los patrones climáticos mundiales. Ocurre en periodos variables de dos a siete años.

La temperatura de la superficie del agua varió a partir de julio de 1997.

