

UNA VISIÓN GENERAL DEL FENÓMENO EL NIÑO, OSCILACIÓN SUR (ENOS)

Siglos atrás, los pescadores describieron la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal frente a las costas del norte del Perú y dieron a ese fenómeno el nombre de Corriente del Niño, debido a que ocurrió hacia fines de diciembre, cerca de la Navidad (nacimiento del niño Jesús). Posteriormente, esta alteración en la superficie del mar, que persistía por varios meses, fue asociada con la disminución en la pesca de anchoveta (recurso vital para la economía peruana) y con cambios en la caída de lluvia, y por ende en la flora y la fauna del país.

Hacia 1920 Sir Gilbert Walker observó una variación pendular en la presión barométrica sobre el Pacífico meridional: cuando había alta presión en el Pacífico occidental, era baja en el Pacífico oriental, y viceversa. Esto originaba cambios notables en la dirección y velocidad de los vientos sobre la superficie marina. Por la alternancia observada, Walker dio a este fenómeno el nombre de Oscilación del Sur.

Años después, a medida que otros científicos iban comprendiendo mejor la circulación de los vientos y el régimen de temperaturas marítimas en esa región, pudieron vincular las oscilaciones de la presión que había identificado Walker con la corriente marítima periódica, fuerte y cálida, que se desplaza a lo largo de las costas de Ecuador y Perú. Se estableció entonces una relación entre los dos fenómenos, el oceánico, la Corriente del Niño, y el atmosférico, la Oscilación (del) Sur; se explica así la denominación actual del fenómeno en su conjunto, El Niño, Oscilación Sur (ENOS).

Durante El Niño, el aumento resultante en las temperaturas marinas calienta y humedece la atmósfera, alterando la convección de modo que las zonas de convergencia y las lluvias asociadas se desplazan a otros lugares originando a su vez perturbaciones en la circulación atmosférica. Los cambios

en la localización de las lluvias regulares de los trópicos, y el calor latente liberado, alteran considerablemente las pautas habituales de calentamiento de la atmósfera.

La mayoría de las variaciones interanuales en los trópicos y una parte sustancial de las extratropicales de ambos hemisferios (norte y sur) están estrechamente relacionadas con El Niño¹. Durante ENOS la presión atmosférica es más alta de lo normal sobre Australia, Indonesia, el sudeste asiático y las Filipinas, y el fenómeno se manifiesta por la sequedad ambiental, que puede llegar a convertirse en verdadera sequía. La sequedad prevalece también sobre las islas Hawai y la América Central y se extiende hasta Colombia y el nordeste del Brasil. Por el contrario, caen lluvias excesivas sobre el Pacífico occidental y central y sobre la costa oeste de América del Sur, y aun sobre Paraguay, parte de Argentina y Uruguay, y también, en el invierno, sobre parte de los tradicionales estados sureños norteamericanos.

Los cambios relacionados con ENOS producen grandes variaciones en el tiempo y el clima en todo el mundo. Algunas veces golpean duramente a las poblaciones humanas infligiéndoles sequías, inundaciones, olas de calor y otros cambios que pueden desorganizar gravemente la agricultura, la pesca, el medio ambiente, la salud, la demanda de energía y la calidad del aire. Por ejemplo, los cambios en las condiciones oceánicas pueden resultar desastrosos para la supervivencia de peces y aves marinas y, por ende, para las industrias de la pesca y del guano (fertilizantes naturales ricos en nitratos obtenidos de la acumulación de excrementos de aves marinas en las costas subtropicales peruanas y chilenas) en el litoral sudamericano del Pacífico. Otras criaturas marinas, en cambio, podrían beneficiarse de las cambiantes condiciones, y entonces, por ejemplo, la recolección de camarones en algunos lugares resulta inesperadamente abundante.

La intensidad del Niño depende de la magnitud de las anomalías y de la extensión del área de influencia². La variable intensidad, aunque influye bastante, ha de distinguirse de la magnitud del efecto climático y del impacto producido por el fenómeno en las actividades humanas. El efecto climático depende de la época del año en que se presenta el fenómeno y el impacto socioeconómico está más directamente relacionado con la vulnerabilidad de las diferentes regiones y de los sectores de actividades.

En los últimos decenios se ha dado gran importancia a la observación de

1 Trenberth, Kevin, "The El Niño-Souther Oscillation System", National Center for Atmospheric Research, Boulder (Colorado, USA). Colloquium on El Niño-Southern Oscillation (ENOS): Atmospheric, Oceanic, Scietal, Environmental, and Policy Perspectives, July 20th - August 1st, 1997, Boulder (Colorado, USA).

2 IDEAM, Fenómeno de El Niño, Colombia, 1997.

Fuente: NOAA



Fuente: NOAA



Figura 1. Anomalías en las precipitaciones durante El Niño.

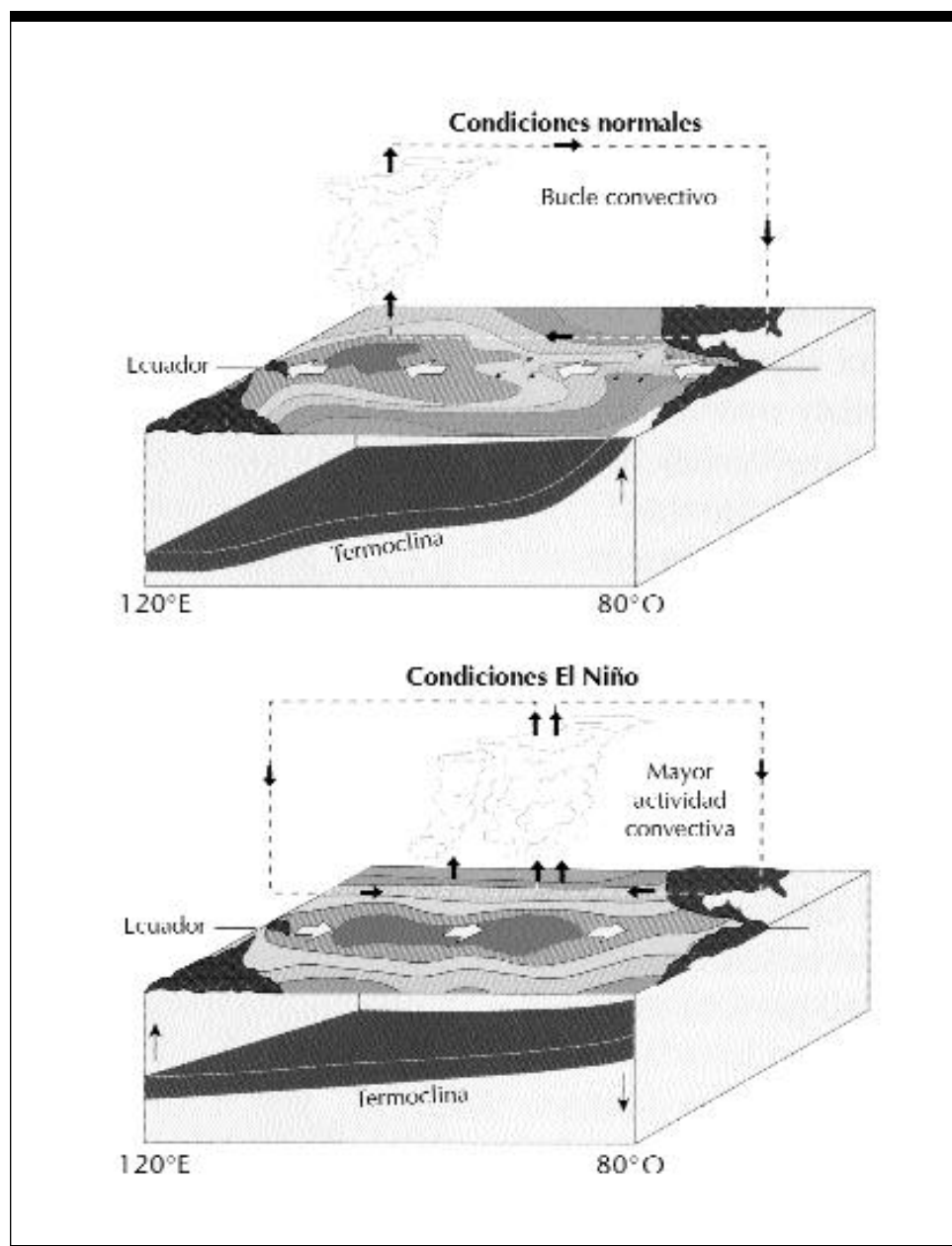


Figura 2. Comportamiento del océano Pacífico (año normal vs. año Niño) Fuente: NOAA en Internet: <http://www.noaa.gov>.

ENOS, pues es una de las causas principales de las grandes lluvias monzónicas, las sequías y otros cambios climáticos en gran parte del planeta, que abarca el Pacífico ecuatorial y subtropical, los Estados Unidos, Canadá, América Latina, Asia y África. Cuando se presenta El Niño, llueve en el Pacífico oriental, y donde soplan los monzones el clima se seca en el Pacífico occidental.

A diferencia de las variaciones climáticas anuales, generalmente predecibles, ENOS se presenta con intervalos irregulares cada dos a siete años, siempre con características distintas. Por lo general se inicia cerca de la Navidad y dura de 12 a 18 meses. El episodio climático más intenso registrado este siglo ocurrió en 1982-1983. Desde entonces hubo otro en 1986-1987 y uno prolongado que duró desde 1990 hasta 1995. Las anomalías del último Niño se iniciaron hacia mayo de 1997 y se prolongaron hasta mediados de 1998; su considerable magnitud y grave impacto permiten clasificarlo como un desastre severo.

La Niña, como se denomina la fase fría de la Oscilación del Sur, describe la aparición de aguas superficiales frías en el Pacífico ecuatorial, oriental y central. En términos generales, se podría afirmar que causa efectos inversos a los originados por El Niño, aunque hacen falta más estudios sobre el fenómeno en sí y sobre sus probables impactos. El fenómeno de La Niña no será analizado en este informe.

Pronóstico de El Niño, Oscilación Sur

Los pronósticos climáticos se basan en dos tipos de técnicas: una procura establecer relaciones estadísticas entre los factores del régimen climático, por ejemplo entre temperaturas oceánicas y precipitaciones; la otra se basa en modelos computadorizados provenientes de la resolución de ecuaciones termodinámicas que representan los fenómenos de transferencia e intercambio de energía dentro del sistema –generalmente en forma de calor y sus manifestaciones hídricas y eólicas–, para finalmente predecir las variables climáticas específicas como precipitación y temperatura. Estos programas de computadora se basan en técnicas estadísticas y modelos dinámicos diseñados para representar matemáticamente los procesos físicos que ocurren en la naturaleza. Por los dos métodos descritos, estadístico y físico, se obtienen datos que los expertos interpretan para producir pronósticos y medidas confiables, cuyo objetivo es prever y predecir los cambios climáticos, y de esta manera posibilitar la toma de decisiones oportunas en distintos campos de la actividad humana.

La comunicación de la información meteorológica al público suele adoptar

una de estas dos formas de expresar los pronósticos. La "determinista", que dice, por ejemplo: "va a llover una determinada cantidad de milímetros en una determinada región, entre los meses de enero y marzo, y esto representará un valor de tanto por ciento por arriba o por debajo de la precipitación normal"; a veces se acompaña la predicción de una medida de su confiabilidad: "hay un treinta por ciento de probabilidades de lluvia". La otra suele denominarse "probabilística", y en ella están representadas todas las posibilidades: así suele anunciarse, por ejemplo: "lluvia por debajo de lo normal, tal probabilidad; lluvia cercana a los valores normales, tal otra; y lluvia por encima de los valores normales, aun otra", es decir, a cada fenómeno de la gama específica posible se le asigna una probabilidad numérica.

Gracias a los adelantos técnicos y al creciente interés por el estudio de los fenómenos meteorológicos y ambientales en escala planetaria, dada su importancia económica y social, se han podido establecer modelos de predicción que se van perfeccionando constantemente. Los pronósticos de una semana a cuatro meses tienen ahora una gran confiabilidad, es decir, una mayor probabilidad de acierto; en la medida en que el lapso abarcado se extiende, esa probabilidad disminuye. Aun así, el calentamiento de la superficie del Pacífico tropical durante ENOS de 1986-1987 se predijo con un año de anticipación.

"Los usuarios potenciales de tales predicciones encuentran muchos obstáculos para utilizar la información sobre ENOS en la toma de decisiones: desde preguntas sobre la validez de los pronósticos, demoras en su disponibilidad regional, fallas en su interpretación, hasta interrogantes acerca de su utilidad en escala regional para la toma de decisiones locales. Nuestra investigación sugiere decididamente que es preciso capacitar a los usuarios actuales y potenciales en la disponibilidad, las limitaciones y formas en que la información relacionada con ENOS (especialmente, pronósticos y climatología) puede ser utilizada para tomar decisiones. La información científica confiable debe ser presentada a los usuarios potenciales con un margen de tiempo adecuado para utilizarla provechosamente en el proceso de toma de decisiones y con la suficiente validez para que quienes tienen esas responsabilidades no tengan dudas al usar esta herramienta. Aunque la información sobre ENOS sea solo uno de los muchos elementos que han de tener en cuenta los escalones de decisión, nunca deberá omitirse de la lista de información para evaluar, pues está comprobada su importancia³." Queda claro, entonces, que se

3 Glantz, Michael, "Food Security in Southern Africa: Assessing the Use and Value of the ENOS Information," NOAA Project, March, 1997.

debe desarrollar en la región el mecanismo formal para el análisis y la difusión de la información sobre ENOS.

Actualmente es posible tener una idea bastante aproximada acerca del lugar y el momento en que se presentarán condiciones climáticas adversas, ya sean estacionales o como consecuencia de ENOS. Por lo tanto, resulta ineludible la responsabilidad de actuar en forma proactiva, determinando cuáles son las regiones de mayor vulnerabilidad y riesgo, para analizar en forma multisectorial e interdisciplinaria las políticas, estrategias, planes y tareas que minimicen la cantidad de víctimas, el sufrimiento, los daños y las pérdidas. El sector de la salud, entonces, debe incorporar prontamente la variable clima en la planificación de los sistemas del sector, en el diseño de las obras de infraestructura, en la concepción y ejecución de sus programas sanitarios y, por supuesto, en las acciones de prevención y promoción de la salud.

El Niño, Oscilación Sur en las Américas

En el continente americano se registran varios cambios generales en los perfiles de las precipitaciones, bajo el influjo del Niño⁴. En América del Norte, en general son superiores a lo normal de octubre a marzo en la región del Golfo de México y en el norte de este país (figura 3). En la llamada Gran Cuenca de los Estados Unidos de América las precipitaciones son superiores a lo normal de abril a octubre.

El gráfico que se muestra a continuación es el resultado de un modelo de predicción como los que se describieron en párrafos anteriores. Según puede apreciarse, hubo una correlación con las observaciones efectuadas durante ENOS 1997-98.

En América Central y en el Caribe, las lluvias durante El Niño son inferiores a lo normal y la estación seca se presenta de julio a octubre. La disminución de las lluvias relacionada con este fenómeno suele extenderse desde el sur de México y Guatemala hasta Panamá, al sur, y hacia el Caribe, al este.

América del Sur experimenta en general condiciones extremas de sequía o humedad (figura 3), según la región. En la región nordeste (el Brasil norecuatorial, la Guayana Francesa, Guyana, Suriname y Venezuela) hay menos lluvia de julio a marzo. En el sudeste sudamericano (sur del Brasil, Uruguay y partes del nordeste

4 Ropelewski, C.F., and Halpert, M.S. "Global and Regional Scale Precipitation Patterns Associated with El Niño/Southern Oscillation," *Monthly Weather Review*, 115 (1987), pp. 1606-1625.

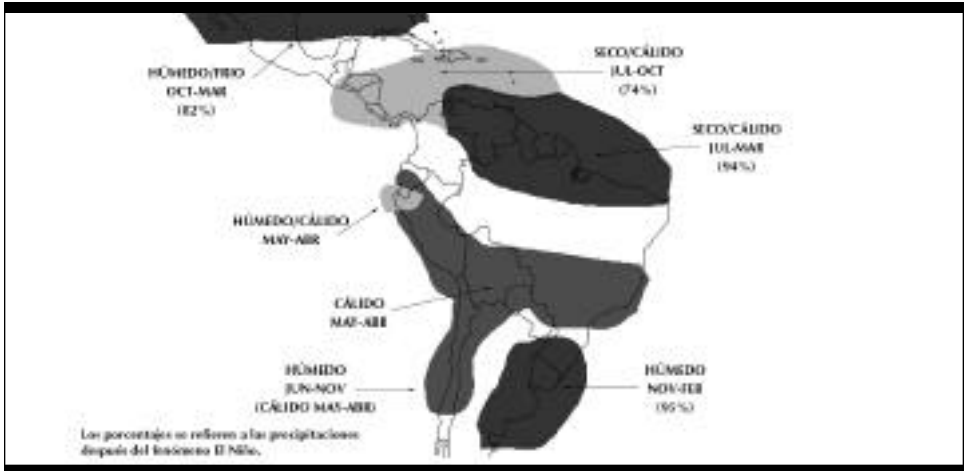


Figura 3. Repercusiones potenciales de El Niño Oscilación Sur ENOS en México, América Central y América del Sur. Fuente: Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), 1997.

argentino), las lluvias son más abundantes de lo normal de noviembre a febrero. El litoral de Ecuador y Perú también recibe más lluvias de las normales durante los años de ENOS.

En la Amazonia, las bajas precipitaciones no coinciden con El Niño, sino que se retrasan un año⁵. Sin embargo, por la falta de registros antiguos sobre las lluvias en esa vasta región y la complejidad de su hidrología, aún no se cuenta con un completo perfil hidrológico-meteorológico de toda la cuenca. En otras palabras, es probable que haya lluvias inferiores a las normales pero que sus valores extremos no guarden estrecha correlación con ENOS, como ocurre en otras partes de América del Sur. La zona andina también se ve afectada por El Niño, pero la información disponible no basta para formular generalizaciones.

En todas las regiones pueden variar la fecha de aparición y la duración de los efectos climáticos asociados con El Niño, dependiendo de factores tales como la estación en que comienza (por ejemplo, ENOS de 1997 comenzó en mayo-junio, mucho antes de lo habitual). Dentro de ese cuadro general, presenta diferentes intensidades y perfiles en ciertas localidades, y por ende su impacto sobre una zona determinada más o menos extensa puede resultar bastante dispar.

5 Chu, Pao-Shin, "Brazil's Climate Anomalies and ENSO", en: M.H. Glantz, R.W. Katz, N. Nicholls (comp.), Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies: Scientific Basis and Societal Impact (535 pp.), New York, Cambridge University Press, 1991, pp. 43-71.

Cuadro 1
Calificación de ENOS en los últimos 430 años⁶

<u>ENOS</u>	<u>Fuerte</u>	<u>Muy fuerte</u>
1567-68	X	
1630-31	X	
1641	X	
1650	X	
1661		X
1694-95		X
1715-16	X	
1782-84		X
1790-93		X
1802-04	X	
1827-28	X	
1823-33	X	
1844-46		X
1864	X	
1867-79	X	
1876-78		X
1899-1900		X
1901-02	X	
1913-15	X	
1918-20	X	
1940-41		X
1972-73	X	
1982-83		X
1986-88	X	
1997-98		X

Como aclaración al cuadro anterior, cabe citar la afirmación de Glantz⁷: “No hay una sola lista de años en que haya sucedido El Niño que sea universalmente aceptada. En consecuencia, los distintos investigadores sitúan El Niño y La Niña en años discrepantes y también difieren acerca de qué años fueron normales. Esto causa problemas a los interesados en determinar objetivamente las correlaciones estadísticas (relaciones), o la falta de ellas, entre episodios del Niño y la producción

6 NOAA, El Niño and Climate Change: Report to the Nation on Our Changing Planet, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR/OIES) and NOAA, 1994.

7 Glantz, Michael H., “Lo que sabemos y lo que no sabemos acerca de El Niño”, ensayo presentado en la Universidad de Washington, XXV Aniversario de la Escuela de Asuntos Marinos (7-8 de mayo de 1998), Seattle (Washington).



J.P. Sarmiento

La influencia del Niño provoca cambios generales en los perfiles de precipitaciones. América del Sur experimenta condiciones extremas de sequía o humedad.

de cosechas y otros bienes [que dependen del clima], brotes de enfermedades y epidemias, manifestaciones climáticas en lugares distantes (denominadas teleconexiones), y otras.”