

III. Una visión al fenómeno de El Niño Oscilación Sur

Los pescadores peruanos siglos atrás, describieron la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal, frente a las costas del norte del país, dándole a este suceso el nombre de Corriente de El Niño, debido a su ocurrencia a finales de diciembre, cerca de Navidad (nacimiento del niño Jesús). Posteriormente, este cambio en la superficie del mar que podía permanecer por varios meses fue asociado a disminución en la pesca de anchoveta (recurso vital en la economía peruana), cambios en la precipitación de lluvias, cambios en flora y la fauna del Perú.

Hacia 1920, Sir Gilbert Walker observó una relación pendular en la presión barométrica en el Océano Pacífico meridional cuando la presión era alta en el Pacífico occidental, era baja en el Pacífico oriental y viceversa, lo que provocaba cambios notables en la dirección y la velocidad de los vientos sobre la superficie del agua. Dio a este fenómeno el nombre de Oscilación del Sur.

Años después, a medida que otros científicos comprendían más acerca de la circulación de los vientos y las temperaturas marítimas en esa región, pudieron vincular los cambios pendulares de la presión que había identificado Walker con la corriente marítima periódica, fuerte y cálida, que se desplaza a lo largo de las costas del Ecuador y el Perú. Se estableció entonces una relación entre los dos fenómenos, el oceánico o "corriente de El Niño" y el atmosférico u "Oscilación Sur", que explica la denominación actual, Fenómeno de El Niño Oscilación Sur, ENOS.

Ilustración acerca de el sistema océano-atmósfera en condiciones normales y durante el ENOS

Durante El Niño el aumento resultante en las temperaturas del mar calientan y humedecen la capa de aire, así que esa convección se rompe y las zonas de convergencia y lluvias asociadas se mueven a un nuevo lugar, dando como resultado un cambio en la circulación atmosférica. Los cambios en la localización de las lluvias organizadas en los trópicos y el latente calentamiento liberado, altera los patrones de calentamiento de la atmósfera.

La mayoría de las variabilidades interanuales en los trópicos y una parte substancial de la variabilidad de los extratrópicos del Hemisferio Norte y Sur está relacionada y

enlazada con ENOS¹. Durante el ENOS, la presión atmosférica es más alta de lo normal sobre Australia, Indonesia, Suroeste de Asia, y las Filipinas, manifestándose a través de condiciones secas, pudiendo llegar a verdaderas sequías. Las condiciones secas prevalecen también en Hawai, América Central, se extienden a la región del nordeste de Brasil y Colombia. Por otra parte, las lluvias excesivas prevalecen sobre el Pacífico oriental y central, y por la costa oeste de Sur América, partes de Sur América cerca de Uruguay y parte del Sur de los Estados Unidos de América en invierno

Los cambios relacionados con ENOS producen grandes variaciones en el tiempo y clima alrededor del mundo. Algunas veces genera impactos profundos en la sociedad a causa de las 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 tener consecuencias desastrosas en los peces y aves marinas y por esto, sobre las industrias de la pesca y guano (fertilizante obtenido del excremento de un tipo especial de ave) a lo largo de la costa Sur Americana. Otras criaturas marinas podrían beneficiarse, ocurriendo así cosechas inesperadas de camarones en algunos lugares.

La intensidad de un fenómeno El Niño depende de la magnitud de las anomalías y del área de influencia². Esta intensidad, aunque influye, es diferente 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

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

² IDEAM, Fenómeno de El Niño, Colombia, 1997

impacto socioeconómico está más relacionado con la vulnerabilidad de las diferentes regiones del país y de los sectores de la actividad nacional.

En las últimas décadas se ha dado gran importancia a la observación de El Niño Oscilación Sur. El ENOS causa las lluvias monzónicas, las sequías y otros cambios climáticos en gran parte del planeta, incluido el Pacífico ecuatorial, los Estados Unidos, Canadá, América Latina y África. Cuando se presenta El Niño Oscilación Sur, llueve en el Pacífico oriental y donde soplan los monzones el clima es seco en el Pacífico occidental. A diferencia de las variaciones climáticas anuales, que son predecibles, ENOS se presenta en intervalos irregulares cada dos a siete años, siempre con características diferentes. Por lo general comienza cerca de la Navidad y dura de 12 a 18 meses. El episodio climático más intenso registrado de 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 ENOS se iniciaron cerca al mes de mayo de 1997 y se prolongaron hasta mediados de 1998; su magnitud e impacto lo hacen ingresar a la lista de eventos severos.

La Niña, la fase fría del fenómeno de la Oscilación del Sur, describe una situación de bajas temperaturas en la superficie del Océano Pacífico ecuatorial, oriental y central. En términos generales se podría afirmar que causa efectos inversos a los generados por El Niño, aun cuando aun faltan mas estudios sobre el fenómeno en si y sobre sus probables impactos. El evento llamado La Niña no será motivo de análisis del presente documento.

Pronóstico de El Niño Oscilación Sur

Los Pronósticos climáticos están basados en dos tipos de técnicas, la primera que busca relaciones estadísticas dentro de factores en el sistema climático, entre de temperaturas oceánicas y precipitación por ejemplo, y la segunda basada en modelos computarizados que resuelven ecuaciones físicas para modelar transferencias de calor y energía dentro del sistema y últimamente predecir variables climáticas como precipitación y temperatura.

Estas dos técnicas, estadística y física, dan información que los expertos interpretan para producir pronósticos y medidas de su confianza, cuyo objetivo es anticipar cambios climáticos para elaborar pronósticos que puedan servir para la toma de decisiones en diferentes campos de la actividad humana.

Estos programas de computador se basan en técnicas estadísticas y en modelos dinámicos diseñados para representar matemáticamente los procesos que ocurren en la naturaleza.

Una forma de ofrecer un pronóstico es determinística, diciendo por ejemplo: "va a llover tanto por ciento de lo normal en una determinada región, dentro de los meses de enero y marzo", acompañado por una indicación de la confianza de la predicción.

La otra es probabilística, en donde todas las posibilidades están representadas, por ejemplo: "lluvia bajo, cerca o arriba de lo normal", y una probabilidad es asignada a cada rango.

Gracias a la nueva tecnología y al interés en el estudio de estos eventos, se ha podido establecer modelos de predicción que se van perfeccionando en forma permanente. Los pronósticos de una semana a cuatro meses tienen una mayor probabilidad de acierto; en la medida en que la ventana de tiempo se alarga, disminuye la probabilidad. El calentamiento de la superficie del mar en el Pacífico tropical del fenómeno ENOS de 1986-1987, se predijo con un año de anticipación.

“Los usuarios potenciales se enfrentan con numerosos obstáculos para el uso de la información sobre ENOS en la toma de decisiones. Esto incluye preguntas acerca de la validez de los pronósticos, demoras en la disponibilidad de éstos a nivel regional, deficiencias en su interpretación, así como interrogantes acerca de la utilidad de los pronósticos a escala regional para la toma de decisiones en el nivel local

Nuestra investigación sugiere decididamente que existe una necesidad de capacitar a usuarios actuales y potenciales en la disponibilidad, limitaciones y formas en las cuales la información relacionada con ENOS (pronósticos y climatología sobre ENOS) puede ser utilizada para la toma de decisiones. La buena información científica debe ser presentada a los usuarios potenciales con un margen de tiempo que permita ser empleada en el proceso de toma de decisiones y, con la suficiente validez para que quienes tienen esta responsabilidad tengan confianza al tenerla en cuenta. Está claro que el mecanismo formal para el análisis y la difusión de la información sobre ENOS debe ser desarrollado en la región.

Mientras la información sobre ENOS puede ser solo una pieza dentro muchas otras que los Tomadores de Decisiones deben tener en cuenta, ésta debiera estar siempre en la lista de información a ser evaluada, ya que está comprobado su importancia³.

Hasta el momento es posible tener una idea bastante aproximada acerca del lugar y la fecha en que se presentarán condiciones climáticas extremas, bien sea estas estacionales o como resultado de El Niño Oscilación Sur.

Por consiguiente, está dado la responsabilidad de actuar en forma proactiva, determinando cuáles son las regiones de mayor vulnerabilidad y riesgo, para analizar en forma multisectorial y transdisciplinaria el abordaje.

El sector Salud debe prontamente incorporar la variable "clima" en la planificación de los sistemas de salud, en el diseño de obras de infraestructura, en la concepción e implementación de los programas de salud y por supuesto, en las acciones de Prevención y Promoción de la salud. El proceso es un continuo.

El Niño Oscilación Sur ENOS en las Américas

En las Américas se producen varios cambios generales en los perfiles de precipitación debido a El Niño Oscilación Sur⁴. En América del Norte, la precipitación es, en general,

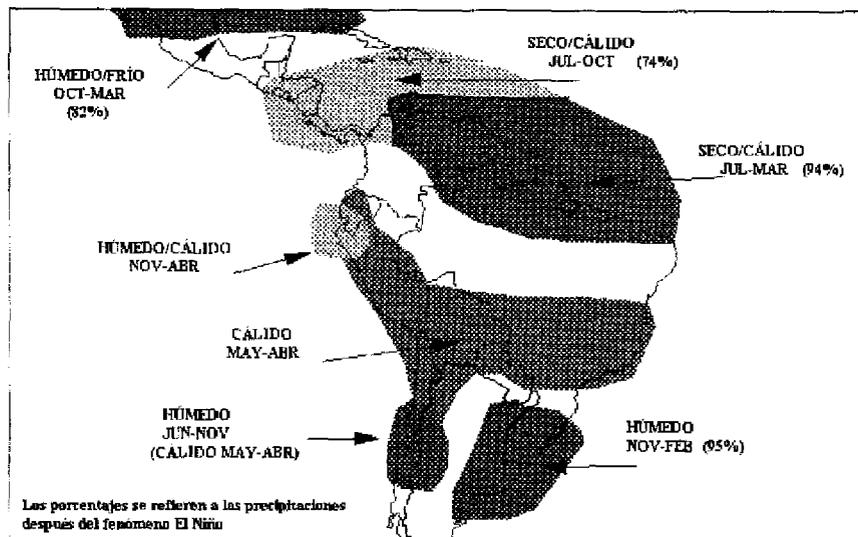
³ Michael Glantz – Food Security in Southern Africa – Assessing the Use and Value of ENOS Information , NOAA Project, March 1997.

⁴ Ropelewski CF and Halpert MS. 1987 Global and Regional Scale Precipitation Patterns associated with El Niño/Southern Oscillation. *Monthly Weather Rev.* , 115: 1606-1625

superior a lo normal en la región del Golfo de México y en el norte de México de octubre a marzo (figura 1). En la Gran Cuenca de los Estados Unidos la precipitación es superior a lo normal de abril a octubre.

El gráfico que se encuentra a continuación es producto de un modelo de predicción como los descritos anteriormente. Como se puede apreciar, hubo una alta correlación con las observaciones efectuadas durante el ENOS 97/98.

Figura 1. Repercusiones potenciales de El Niño Oscilación Sur ENOS en México, América Central y América del Sur



Fuente: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), 1997

En América Central y el Caribe, la precipitación durante El Niño Oscilación Sur ENOS es inferior a lo normal y la estación seca tiene lugar de julio a octubre. Frecuentemente la disminución de la precipitación relacionada con este fenómeno se extiende desde el sur de México y Guatemala hacia Panamá, al sur, y hacia el Caribe, al este. América del Sur

experimenta, en general, condiciones extremas de sequía o humedad (figura 1), según la región.

En la región del noreste de América del Sur (Brasil norecatorial, la Guayana Francesa, Guyana, Suriname y Venezuela) hay menos precipitación de julio a marzo. En el sudeste de América del Sur (sur de Brasil, Uruguay y partes del noreste de Argentina), la precipitación es mayor que la normal de noviembre a febrero (figura 1). La costa del Pacífico en el Ecuador y el Perú también recibe mas precipitaciones que lo normal durante los años de El Niño Oscilación Sur.

En la región Amazónica, la baja precipitación no coincide con El Niño Oscilación Sur, sino que se retrasa un año⁵ Sin embargo, dadas la falta de datos sobre la precipitación pluvial durante un largo período en esta región y la complejidad de los perfiles de lluvia de la región, es difícil construir un índice regional para toda la cuenca.

En otras palabras, es probable que se produzca una precipitación inferior a lo normal, pero cuyos valores extremos no guarden alta correlación con ENOS, como ocurre en otras partes de América del Sur. La región andina también se ve afectada por el fenómeno, pero la información disponible no basta para hacer generalizaciones. En todas las regiones pueden variar la fecha de aparición y la duración de los efectos climáticos asociados con El Niño Oscilación Sur, dependiendo de factores tales como la estación en que comienza (por ejemplo, el evento ENOS de 1997 empezó en mayo-junio, mucho antes de lo habitual). Dentro de este panorama, presenta diferentes intensidades y

⁵ Chu, Pao-Shin. 1991. Brazil's Climate Anomalies and ENSO. In *Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies*; pp.43-71. Scientific Basis and Societal Impact. Eds. MH Glantz, RW Katz, N Nicholls, Cambridge Univ., NY, 535pp

perfiles en ciertas localidades y, por lo tanto, su impacto puede variar dentro de un área determinada.

Calificación de los eventos ENOS en los últimos 430 años⁶

Evento ENOS	Fuerte	Muy Fuerte
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 a la tabla anterior, cabe anotar la afirmación de Glantz⁷: “No hay una sola lista de años en que haya sucedido El Niño que sea universalmente aceptada. Como resultado, los diferentes investigadores proclaman diferentes años como años de El Niño, de La Niña o normales. Esto causa problemas a aquellos interesados en

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

⁷ Glantz, Michael H. „Lo que sabemos y lo que no sabemos acerca de El Niño. Ensayo presentado en la Universidad de Washington Evento del 25 Aniversario de la Escuela de Asuntos Marinos (Mayo 7-8, 1998), Seattle, Washington

determinar objetivamente las correlaciones estadísticas (relaciones), o su ausencia, entre eventos de El Niño y la producción de cosechas, niveles de producción, brotes de enfermedades y epidemias, eventos climáticos externos en sitios distantes (llamados teleconexiones), y demás”.