Economía

¿Un año niño?

Rogelio Pontón

En las últimas semanas el clima ha comenzado a preocupar. Hace unos meses se esperaba un evento Niño suave, pero en estos momentos existen dudas. Vamos a publicar nuevamente este artículo que ya fuera publicado hace 3 o 4 años en nuestro Semanario, dado la importancia que tiene. Veamos en primer lugar una introducción a los fenómenos climatológicos denominados El Niño y La Niña. Al ser un tema muy técnico, vamos a resumir un informe de una prestigiosa entidad como es la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, no teniendo nuestro escrito pretensiones de originalidad.

En «El Niño and La Niña. Tracing the Dance of Ocean and Atmosphere» (2000), se dice que el nombre de El Niño (o El Niño Jesús) «fue acuñado a finales de los años del siglo XIX por unos pescadores de la costa de Perú para referirse a una invasión estacional de una corriente oceánica caliente del sur que desplazaba a la corriente fría del norte en la que solían faenar; este fenómeno solía ocurrir en Navidades. Actualmente, el término ya no se utiliza para hacer referencia al cambio de corriente estacional local sino a parte de un fenómeno conocido como ENSO (del inglés El Niño-Southern Oscillation, El Niño-Oscilación del Sur), un ciclo continuo e irregular de cambios en las condiciones oceánicas y atmosféricas que afectan al planeta».

El término El Niño se utiliza para hacer referencia a los efectos meteorológicos más pronunciados relacionados con temperaturas anormalmente calientes de la superficie del mar, en interacción con el aire que se encuentra por encima en el Océano Pacífico oriental y central. Haciendo referencia a los efectos de temperaturas anormalmente frías de la superficie en la región, se habla desde 1985 del fenómeno La Niña.

El cambio de un fenómeno a otro dura alrededor de cuatro años, pero este cambio es irregular. Al principio, los estudios sobre el fenómeno carecían de instrumentos de medición adecuados, pero desde la instalación de boyas en medio del Océano Pacífico y del uso satelital el progreso de su comprensión ha sido importante.

La relación entre el clima y los océanos ha sido una preocupación desde hace mucho tiempo, pero recién en los últimos años esa relación puede evaluarse con más precisión. La síntesis de estos dos campos de investigación ha permitido la elaboración de modelos teóricos que permiten simular y predecir los cambios climáticos. Por ejemplo, hoy se puede advertir a las poblaciones vulnerables sobre una nueva amenaza de El Niño con varios meses de anticipación.

Según el mencionado informe de la Academia de Ciencias «son muchos los que defienden que el fenómeno que determina el 'clima' a largo plazo es el calentamiento y enfriamiento del Océano Pacífico tropical. La brisa del mar es un ejemplo común. En una tarde soleada, la tierra se calienta más rápido que el océano; a medida que el aire situado sobre la tierra se calienta y asciende, el aire situado sobre la superficie más fría del océano se desplaza hacia la costa para ocupar su lugar. El aire caliente vuelve al mar y, a continuación, desciende sobre el océano para completar el circuito. Los mismos principios se aplican al planeta en general. Durante el año, los rayos solares caen de forma más vertical sobre las zonas tropicales que sobre las latitudes medias o los polos; como resultado, los océanos tropicales absorben mucho más calor que las aguas de cualquier otro lugar. Cuando el aire próximo a la superficie del océano se calienta por las aguas

Dirección de Informaciones y Estudios Económicos
BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO

PROPIETARIO: **Bolsa de Comercio de Rosario**
DIRECTOR: **Dr. Julio A. Calzada**
Córdoba 1402 | S2000AWV Rosario | ARG
Tel: (54 341) 5258300 / 4102600 Int. 1330
iyee@bcr.com.ar | www.bcr.com.ar
@BCRmercados

Este material, que se encuentra inscripto en el Registro de la propiedad Intelectual bajo el N° 112165763, puede ser reproducido de manera total o parcial citando como fuente Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario. ISSN 2796-7824

ecuatoriales, se expande, asciende (llevándose el calor consigo) y se desplaza hacia los polos; el aire más denso y frío de los subtrópicos y los polos se mueva hacia el ecuador para ocupar su lugar».

La atmósfera y el océano actúan en forma conjunta como un motor térmico global. «Esta redistribución continua de calor, que cambia por la rotación de oeste a este del planeta, causa las altas corrientes de aire y los vientos alisios que soplan en dirección oeste. Los vientos, a su vez, junto con la rotación de la Tierra, desencadenan grandes corrientes en los océanos como, por ejemplo, la corriente del Golfo en el Atlántico Norte, la corriente de Humboldt en el Pacífico Sur y las corrientes ecuatoriales del norte y el sur. En el océano tropical, los vientos alisios que soplan en dirección oeste absorben el vapor de agua que se encuentra sobre el océano y lo transportan de un lugar a otro. Esta dinámica océano-atmósfera provoca que, por ejemplo, la costa del Pacífico en América del Sur sea generalmente seca, mientras que en el lado opuesto de esa cuenca oceánica, en Indonesia y Nueva Guinea, crecen frondosas selvas. Los vientos alisios también empujan el agua caliente que se encuentra en la capa superior del océano tropical hacia el oeste. A medida que el agua caliente se acumula en el Pacífico occidental, el agua fría situada en las capas inferiores del Pacífico oriental asciende a la superficie. Los investigadores han descubierto que si disponen de información sobre las temperaturas existentes bajo la superficie en ciertas partes del Pacífico tropical, pueden mejorar sus predicciones sobre el comportamiento de los vientos alisios con varios meses de antelación. Del mismo modo, si disponen de información sobre el comportamiento de los vientos alisios, pueden pronosticar las temperaturas de la superficie del mar».

Varios científicos contribuyeron para esclarecer estos fenómenos. En primer lugar hay que mencionar al matemático inglés Sir Gilbert Walker, quien a pedido de la India, que en 1899 sufrió una fuerte sequía por la ausencia de las lluvias monzónicas, estudió estadísticamente cuales serían las razones. Al respecto observó una relación oscilante entre la presión atmosférica en la parte oriental del Pacífico Sur (al este de Tahití) y el Océano índico (al oeste de Darwin, Australia), es decir, «cuando la presión aumentaba en una región, normalmente disminuía en la otra y viceversa».

En un artículo publicado en 1928 y titulado «Southern Oscillation», Walker inventó un patrón para medir las diferencias de presión entre las dos regiones. «Observó que cuando la presión era muy alta en el este y baja en el oeste, las lluvias monzónicas eran muy fuertes en India. Así mismo, cuando la diferencia de presión era pequeña, no se producían precipitaciones, lo que solía provocar sequías».

A pesar de su visión, Walker no fue capaz de identificar los procesos físicos responsables de la oscilación, pero también es cierto que en su época no se contaba todavía con los medios que existen hoy.

En 1957, con el lanzamiento del primer satélite por parte de los soviéticos y de ser el Año Internacional Geofísico, se emprendieron numerosos estudios que permitieron avanzar en la comprensión de los fenómenos. A nivel mundial se hicieron una gran cantidad de mediciones del planeta, no solo atmosféricas, sino también de la temperatura de la superficie del Pacífico. Un grupo de investigadores observó que las altas temperaturas de la superficie del mar en la costa de Perú parecían estar relacionadas con una pequeña diferencia en la presión del Pacífico tropical. De hecho, «en 1959 los científicos de la Scripps Institution of Oceanography reunieron a un grupo de científicos para discutir el fenómeno. Sin embargo, no fue hasta finales de la década de los '60 cuando el meteorólogo Jacob Bjerknes, de la Universidad de California en los Ángeles, describió un mecanismo que relacionaba las observaciones de Walker acerca de la Oscilación del sur con El Niño».

«El aspecto más importante del razonamiento de Jacob Bjerknes fue el reconocimiento de que la interacción entre el mar y el aire podía tener un gran impacto sobre la circulación de los vientos, la lluvia y el tiempo. Bjerknes describió un

Dirección de Informaciones y Estudios Económicos
BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO
PROPIETARIO: Bolsa de Comercio de Rosario
DIRECTOR: Dr. Julio A. Calzada
Córdoba 1402 | S2000AWV Rosario | ARG
Tel: (54 341) 5258300 / 4102600 Int. 1330
iyee@bcr.com.ar | www.bcr.com.ar
@BCRmercados

Este material, que se encuentra inscripto en el Registro de la propiedad Intelectual bajo el N° 112165763, puede ser reproducido de manera total o parcial citando como fuente Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario. ISSN 2796-7824

patrón de circulación del aire para todo el Pacífico al que denominó 'Circulación de Walker'. Bjerkens se dio cuenta de que este patrón del flujo del aire dependía de la diferencia existente entre las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico occidental y en el Pacífico oriental, una diferencia que hacía que la presión del aire superficial en las dos regiones fuera distinta».

«El aire situado sobre las aguas frías del Pacífico oriental era demasiado denso para ascender lo suficientemente alto y permitir que el vapor de agua se condensara y formara nubes y gotas de lluvia, quedando algunas zonas de Perú y Ecuador desérticas. Estas zonas desérticas comenzaban lejos de la costa, donde el aire denso y frío también creaba una región de alta presión de aire. La alta presión en el este y la baja presión sobre las aguas más calientes del oeste (una gran diferencia de presión en el plan de Gilbert Walker) provocaban que el aire soplara en dirección oeste, generando y reforzando los constantes vientos alisios ecuatoriales. Los vientos absorbían la humedad del océano a medida que se desplazaban en dirección al Pacífico occidental; allí el aire húmedo y caliente ascendía, se condensaba y, a continuación, descendía en forma de fuertes lluvias monzónicas que nutrían a las selvas de Nueva Guinea e Indonesia».

Bejrknes también reconoció que durante las condiciones de El Niño, cuando las aguas próximas al norte de Perú son más calientes de lo normal y, en consecuencia, la presión del aire de la superficie es más baja, la diferencia de presión entre el este y el oeste disminuía, así como los vientos alisios que soplan en dirección oeste. «A medida que la intensidad de los vientos disminuía, el aire húmedo y caliente ascendía sobre el Pacífico central en lugar de más hacia el oeste, desapareciendo las lluvias monzónicas de India e Indonesia y provocando temporales de lluvias en las costas occidentales de América del Norte y del Sur».

El eminente matemático húngaro, John von Neumann, personaje clave en la invención de la computadora digital, también contribuyó con sus equipos para la predicción del comportamiento meteorológico. En los años 70, los investigadores ya utilizaban los equipos informáticos para la elaboración de los modelos de circulación general atmosférica o AGCM.

«Una contribución clave, que confirmaba la idea de Bjerknes de que los efectos de El Niño no se limitaban a la costa oeste del Perú y Ecuador, fue la que realizaron Klaus Wyrki de la Universidad de Hawai y sus colegas al recopilar y representar gráficamente registros de mareas y patrones de vientos de toda la cuenca del Pacífico. En 1975, Wyrtki demostró que los fuertes vientos alisios empujaban fundamentalmente las aguas más calientes de la superficie hacia el oeste a lo largo del ecuador hasta que se acumulaban en la costa de Indonesia. Esta densa capa de agua caliente, que provocaba una subida del nivel del mar en el Pacífico Occidental de hasta 18 pulgadas (45 centímetros), ejercía presión sobre una capa de agua situada debajo de la superficie llamada termoclina que actuaba como una especie de puente entre las aguas calientes de la superficie y las aguas más frías situadas en el fondo del océano. En comparación, la capa caliente de la superficie en el Pacífico oriental era mucho más fina. Como resultado, la termoclina se encontraba más cerca de la superficie, permitiendo que las aguas frías situadas en el fondo del océano fluyeran trayendo con ellas los nutrientes que alimentan a las poblaciones de peces».

El trabajo de Wyrtki sugería que si cesaban los vientos alisios, se liberaban oleadas de agua caliente que se movían de oeste a este a través del océano. Como consecuencia, las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico oriental aumentaban y el agua de la superficie quedaba totalmente privada de los nutrientes para ciertas poblaciones de peces. Como había un retraso en la reacción del Pacífico oriental con respecto a los vientos alisios, existía la posibilidad de pronosticar el fenómeno.

Dirección de Informaciones y Estudios Económicos
BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO
PROPIETARIO: Bolsa de Comercio de Rosario
DIRECTOR: Dr. Julio A. Calzada
Córdoba 1402 | S2000AWV Rosario | ARG
Tel: (54 341) 5258300 / 4102600 Int. 1330
iyee@bcr.com.ar | www.bcr.com.ar
@BCRmercados

Este material, que se encuentra inscripto en el Registro de la propiedad Intelectual bajo el N° 112165763, puede ser reproducido de manera total o parcial citando como fuente Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario. ISSN 2796-7824

Posteriormente, se fueron corroborando varias de las ideas de Bjerknes acerca de cómo se desarrolla el fenómeno de El Niño. Se analizaron seis eventos Niño ocurridos entre 1950 y 1976 y se descubrió que entre diciembre o enero las temperaturas de la superficie del mar próximo a Perú comienzan a subir, aunque, a diferencia de cómo ocurría normalmente, no bajarían a medida que fuera entrando el otoño (febrero-abril). «Estas temperaturas anormalmente cálidas se desplazarían gradualmente hacia el oeste y aumentarían a medida que se fueran desplazando. Las aguas calientes del Pacífico oriental provocarían con el tiempo un descenso de la presión atmosférica, lo que causaría un cese total de los vientos alisios y, a finales de año, las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico central y oriental alcanzarían su máximo. Esta fase de El Niño duraría hasta la entrada de la primavera en el hemisferio norte, donde sus efectos se hicieron notar con más fuerza. Finalmente, las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico central comenzarían a descender. El Niño desaparecería y sería sustituido por La Niña o por condiciones normales».

Existe un MEI.ext times series desde 1870 a 2010. Para los últimos años se puede ver el National Oceanic & Atmospheric Administration-NOAA Research (agosto de 2010), que publicó el «Mutivariate ENSO Index (MEI)», en donde muestra como han sido las oscilaciones de los fenómenos de El Niño y La Niña desde 1950 hasta la actualidad.

a) Desde 1870 a 1920 tenemos alrededor de 10 fenómenos Niño, con temperaturas de +1 grado o más y 11 fenómenos Niña, con temperaturas de -1 grado o más hasta -2,5 grados. De la gráfica parece haber un predominio, por la intensidad, del fenómeno Niña.

b) Desde 1915 a 1965 tenemos alrededor de 10 fenómenos Niño, con temperaturas de +1 grado o más (+2 grados a principios del '30 y del '40). Hubo alrededor de 10 fenómenos Niña, con temperaturas de -1 grado o más (-2 grados hacia 1917 y principios de 1950 y 1956).

c) Desde 1960 a 2010 tenemos alrededor de 11 fenómenos Niño, con temperaturas de +1 grado o más (en 1983 hubo un pico que superó los +3 grados y en 1998 también). Hubo alrededor de 7 fenómenos Niña con -1 grado o más (durante los primeros años de la década del '70 hubo dos o tres eventos de -2 grados). Posteriormente hubo predominio del fenómeno Niño.

d) Desde el 2011 hasta la actualidad tenemos: en el 2011 tuvimos un fenómeno Niña. Durante el año pasado (2012) fue pasando de Niña a un leve Niño. En los primeros meses del corriente año hemos tenido una Niña pero muy leve que algunos esperan que se corrija sobre fines de este mes de setiembre y que a partir del octubre comiencen las lluvias en nuestro país.

Bibliografía

National Academy of Sciences, «El Niño and La Niña. Tracing the Dance of Ocean and Atmosphere», 2000.

National Weather Service, «Climate Prediction Center», 5 de agosto de 2010.

Eliassen, Arnt, «Jacob Aall Bonnevie Bjerkenes, 1897-1975», National Academy of Sciences, 1995.

Walker, J. M., «PEN Portrait of Sir Gilbert Walker, CSI, MA, ScD, FRS», Magazine Weather, 1997.

Katz, Richard W., «Sir Gilbert Walker and a Connection between El Niño and Statistics», Statistical Science, 2002.

Dirección de Informaciones y Estudios Económicos

BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO

PROPIETARIO: **Bolsa de Comercio de Rosario**
DIRECTOR: **Dr. Julio A. Calzada**
Córdoba 1402 | S2000AWV Rosario | ARG
Tel: (54 341) 5258300 / 4102600 Int. 1330
iyee@bcr.com.ar | www.bcr.com.ar
@BCRmercados

Este material, que se encuentra inscripto en el Registro de la propiedad Intelectual bajo el N° 112165763, puede ser reproducido de manera total o parcial citando como fuente Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario. ISSN 2796-7824