

LA OSCILACION DEL SUR, ALTERACIONES EN LA PRESION ATMOSFERICA

Angel G. Cornejo G.
Franklin Unsuhay T.
Universidad Nacional Agraria La Molina.

El término "El Niño" fue inicialmente usado por pescadores de la costa norte de Perú y sur de Ecuador; al referirse a una corriente marítima costera cálida proveniente del norte que en días cercanos a la Navidad aparece en la región. Definido así el concepto tiene una connotación puramente local. Sin embargo, en los siguientes párrafos se presentarán evidencias que demuestran que su control está asociado a eventos remotos que ocurren en el Océano Pacífico, en la zona cercana a la línea ecuatorial.

Durante la década de los años 30 se encontró la existencia de una relación inversa entre las variaciones de las presiones atmosféricas en dos lugares tan distantes como Santiago de Chile y Darwin en Australia. Eso quiere decir que cuando la presión atmosférica es mayor que lo normal en Santiago, ella es menor que lo normal en Darwin.

El referido comportamiento no sólo ocurre en las dos estaciones mencionadas. Existe toda una región en el Océano Pacífico sur oriental cuya presión atmosférica varía en forma similar a la de Santiago. Estaciones representativas de esta zona son Tahití e Isla de Pascua.

En forma similar, existe otra región cerca a Australia en el Pacífico Occidental cuya presión atmosférica varía en forma similar a la de Darwin. La presión atmosférica en esta estación es casi universalmente utilizada como representativa de esta zona.

Para ilustrar estos conceptos, la Tabla 1 muestra valores estandarizados de las anomalías de presión atmosférica en Darwin y Tahití durante el episodio El Niño 1982-1983.

Nótese que en 1981 y primeros meses de 1982, antes de la ocurrencia del fenómeno El Niño, las anomalías en Darwin y Tahití fueron en general relativamente

pequeñas, lindando con el valor cero. El aspecto más importante en su desarrollo ocurrió a partir de abril 1982, cuando la presión atmosférica en Darwin empezó a aumentar significativamente mientras que en Tahití comenzó a disminuir. Este comportamiento es típico de la Oscilación del Sur tal como se explicó en el párrafo anterior, y continuó durante el resto de 1982 y primeros meses de 1983, mientras el episodio estaba en desarrollo.

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|-----|------|------|------|
| ENE | -0.8 | 2.2 | -3.3 |
| FEB | -1.2 | 0.5 | -3.7 |
| MAR | -0.9 | 0.2 | -2.9 |
| ABR | -0.2 | 0.5 | -1.5 |
| MAY | 0.7 | 0.0 | 1.6 |
| JUN | 0.9 | -1.0 | 0.4 |
| JUL | 0.2 | -1.5 | 0.2 |
| AGO | 0.4 | -2.0 | 1.1 |
| SET | 0.2 | -1.2 | 1.9 |
| OCT | -0.6 | -1.7 | 0.3 |
| NOV | -0.2 | -2.8 | 0.6 |
| DIC | 1.0 | -2.6 | 1.1 |

Anomalia Estandarizada de Presión Atmosférica en Tahití

Un índice (IOS) que representa el estado en que se encuentra la Oscilación del Sur consiste en la diferencia estandarizada de las anomalías de presión atmosférica entre Tahití y Darwin. Coherente a lo que se menciona en el párrafo anterior, dicho índice se hace negativo cuando ocurre un evento El Niño. En la Tabla 2 se presentan los valores de IOS durante 1982-83.

Nótese que a partir de Abril de 1982 el IOS adquiere persistentemente valores negativos crecientes en concordancia con la disminución de la presión atmosférica en Tahití y el aumento en Darwin indicado en la Tabla 1.

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|-----|------|------|------|
| ENE | 0.2 | 1.3 | -4.2 |
| FEB | -0.6 | -0.1 | -4.6 |
| MAR | -2.1 | 0.1 | -3.4 |
| ABR | -0.4 | -0.2 | -1.3 |
| MAY | 0.7 | -0.7 | -0.5 |
| JUN | 1.0 | -1.6 | -0.3 |
| JUL | 0.8 | -1.9 | -0.8 |
| AGO | 0.4 | -2.5 | -0.2 |
| SET | 0.4 | -2.0 | 1.0 |
| OCT | -0.7 | -2.2 | 0.3 |
| NOV | 0.1 | -3.2 | -0.2 |
| DIC | 0.5 | -2.8 | -0.1 |

TABLA 2: Índice de Oscilación del Sur (IOS)

Relación entre El Niño y la Oscilación Sur

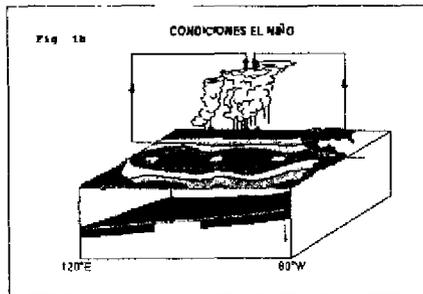
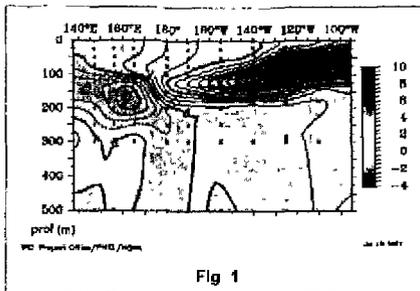
La temperatura de la superficie del mar en el Océano Pacífico en la región cercana a la línea ecuatorial presenta una característica muy marcada. En la zona oriental cercana a las costas de América del Sur, por razones asociadas a la presencia de corrientes marinas ascendentes (afloramientos), las aguas son relativamente frías.

Por otro lado en la zona occidental cerca de Australia, las aguas superficiales son relativamente cálidas. En la Figura 1 se ilustra dichas características donde las regiones oscuras indican zonas relativamente cálidas mientras que las claras representan regiones más frías.

Cuando la presión atmosférica en el Pacífico sur oriental cerca a Tahití alcanza valores por encima de lo normal, hemos visto que en el Pacífico Occidental, cerca a Darwin, alcanza valores por debajo de lo normal. En estas condiciones el IOS tiene valores positivos.

| | 1981 | 1982 | 1983 |
|-----|------|------|------|
| ENE | -1.1 | 0.1 | 3.5 |
| FEB | -0.2 | 0.6 | 3.9 |
| MAR | 2.5 | 0.1 | 2.7 |
| ABR | 0.5 | 0.7 | 0.7 |
| MAY | -0.4 | 1.0 | 0.8 |
| JUN | -0.8 | 1.6 | 1.0 |
| JUL | -1.0 | 1.7 | 1.6 |
| AGO | -0.2 | 2.1 | 1.5 |
| SET | -0.4 | 2.1 | 0.2 |
| OCT | 0.5 | 1.9 | -0.1 |
| NOV | -0.3 | 2.4 | 1.0 |
| DIC | 0.2 | 2.0 | 1.2 |

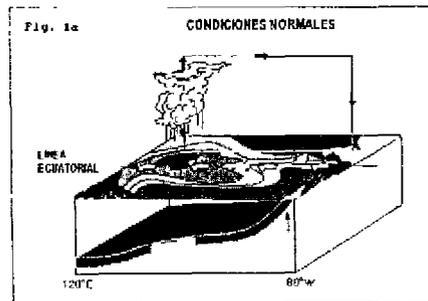
TABLA 1. Anomalia Estandarizada de Presión Atmosférica en Darwin



Aspectos Oceanográficos

Esta característica está asociada a vientos alisios ecuatoriales y corrientes marinas de Este a Oeste más intensos que lo normal, lo cual es ilustrado en la Fig. 1a con las flechas. En estas condiciones las aguas cálidas en el Pacífico ecuatorial se mantendrán en la parte occidental alejadas de las costas de América del Sur. Esta condición es conocida con el nombre de La Niña y está asociada a temperaturas relativamente frías en las costa de América del Sur por lo que también se le denomina fase fría de la Oscilación del Sur.

En estas condiciones dichos vientos débiles no pueden mantener las aguas cálidas en el Pacífico Occidental, las que podrán acercarse a nuestras costas, condición que es conocida con el nombre de El Niño o fase caliente de la Oscilación del Sur



Por el contrario, cuando la presión atmosférica en el Pacífico Oriental (cerca a Tahití) tiene valores por debajo de lo normal, le corresponde valores por encima de lo normal a la región occidental (cerca de Darwin). Esta situación está asociada con valores negativos de IOS. La débil presión cerca de Tahití sólo es capaz de producir vientos alisios ecuatoriales de Este a Oeste menos intensos que lo normal, lo cual es ilustrado en la Fig 1b.

| | 1997 |
|-----|------|
| ENE | 0.5 |
| FEB | 1.6 |
| MAR | -1.1 |
| ABR | -1.3 |
| MAY | -1.8 |
| JUN | -2.0 |

TABLA 3 : Índice de Oscilación del Sur (IOS) en 1997

Los valores de IOS durante el presente año 1997, se muestran en la Tabla 3.

Nótese que durante los meses de febrero a junio han prevalecido valores negativos, indicando que condiciones correspondiente a El Niño estaban en formación debido al colapso de las altas presiones atmosféricas cerca a Tahití y/o aumento de ellas en la región cercana a

Darwin, asociadas a la disminución de la intensidad de los vientos alisios ecuatoriales (Fig 1b).

En estas condiciones, las aguas cálidas en la región occidental del Pacífico pueden ser transportadas hacia nuestras costas, lo cual es corroborado en la Fig 2 que muestra que aguas más cálidas que lo normal se observaron principalmente a profundidades entre 70 y 120 m cerca a las costas de América del Sur, en el mes de junio. Similares características se han observado durante mayo

El comportamiento observado explica la relación entre El Niño como fenómeno local a las costas de Perú y Ecuador, y la Oscilación del Sur como fenómeno a escala del Océano Pacífico Ecuatorial. Durante la fase caliente de esta última, la presión atmosférica cerca de Tahití, disminuye, mientras que la correspondiente a Darwin aumenta

Los vientos alisios Este a Oeste en el Pacífico Ecuatorial disminuyen por lo que no son capaces de mantener el agua caliente en la región occidental del Pacífico, y ésta puede ser transportada hacia el Este llegando a las costas de América del Sur

Posibilidades de Pronóstico

Durante la década de los 80, considerables avances se produjeron en la

identificación de los mecanismos responsables del desarrollo del fenómeno. Hipótesis relativamente simples fueron intensamente analizadas y se formularon modelos con significativas capacidades de predicción hasta con una anticipación de algunos meses

Durante los primeros años de la década de los 90, modelos más completos fueron implementados, siendo uno de ellos el desarrollado en el Centro Meteorológico Nacional de los Estados Unidos de Norte América. Estudios realizados demuestran que sus predicciones de la temperatura de la superficie del mar del Océano Pacífico con seis meses de anticipación, han sido significativamente relevantes en eventos pasados.

A este respecto quisiéramos comentar el hecho de que en el periódico "Financial Times" de Londres se publicó un artículo en el mes de junio, en el que se presentan declaraciones del científico que desarrolló el modelo que se describe en el párrafo anterior. El indica que su modelo sugiere que el evento El Niño, que actualmente está desarrollándose, alcanzará valores correspondientes a un episodio fuerte en los primeros meses de 1998. Conociendo las virtudes y deficiencias del modelo, y teniendo en cuenta la etapa de desarrollo en que se encuentra el episodio, consideramos muy probable que los pronósticos de tal modelo sean correctos.

EL NIÑO 1997 - 1998 : Comportamiento General

Dr. Ronald Woodman P.
Instituto Geofísico del Perú.

Los trastornos climáticos de este caluroso invierno nos alertan sobre la presencia del fenómeno El Niño, y en nuestra memoria colectiva se mantiene aún el recuerdo del devastador Niño del 83. Los investigadores y científicos, como el Dr. Ronald Woodman Pollit, Presidente Ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú, se mantienen pendientes de todas las variaciones que se presentan. Todos los conocimientos que hoy tenemos -nos dice- son muy importantes para la toma de decisiones en prevención.



*Las acciones de
Prevención son
acciones de la
sociedad organizada*

La presencia del fenómeno El Niño nos recuerda los acontecimientos del año 1983. ¿Se esperan los mismos sucesos en esta oportunidad?

El Niño que tenemos ahora es un Niño intenso, fuerte, pero está fuera de estación en lo que a lluvias se refiere. El Niño de 1982 - 1983 y el actual no son sinónimos. El fenómeno que se presentó en esos años fue un Meganiño. Fueron dos meses de lluvias, algo excepcional. En la historia oral no habían referencias a un hecho así, porque en Piura, sobretudo en los veranos, se habla mucho sobre las lluvias, de

cómo fue el año 1925 y cómo fue el año 1891. Pero en la pesca sabemos cuáles son las consecuencias y ahí sí hay que tener mucho cuidado, sobre todo no ayudar a depredar la anchoveta como en 1972.

Por otro lado, existe alarma en la población porque de acuerdo a las predicciones habrá un Niño fuerte en diciembre, en la época de lluvias. Pero hay que tener en cuenta también que las predicciones son muy inciertas cuando se extienden mucho en el tiempo, para los próximos meses son bastante precisas pero pasando los seis meses ya son inservibles.

¿Cuáles serán entonces los escenarios más pesimistas?

Bueno, en este momento lo más afectado desde el punto de vista económico y lo que más preocupa es la anchoveta, sobre todo si cometemos algún error o la naturaleza persiste en golpearnos más fuerte para que vuelva a desaparecer. Está también el impacto en la producción textil, pero con unos días de frío yo creo que se arregla el negocio, en todo caso no es grave.

Luego vienen las lluvias en el norte, que es la zona más sensible. Por otro lado se dice que habrán sequías en Puno. En el 83 hubo una correlación, pero cuando se revisan las estadísticas pasadas, nos damos cuenta que la correlación no siempre se presenta. Esto quiere decir que es probable que haya sequía, y si esto sucede nos ayudaría a determinar con mayor precisión que efectivamente existe una correlación con el fenómeno El Niño.

¿Qué medidas deberían tomarse para evitar graves consecuencias?

La primera es pensar y analizar la situación, imaginarse todos los escenarios posibles y asignarle una probabilidad a todos. Es muy importante en la evaluación de la amenaza de un peligro considerar los daños que se ocasionarán y asignarles una probabilidad. Y luego de acuerdo a eso tomar decisiones en base a criterios de costo y beneficio. Hay una serie de medidas de prevención que son válidas no sólo para este año sino para los próximos 10 o 15 años ó más. Entonces si las vamos hacer algún día es preferible hacerlas ahora.

¿La población del norte está preparada para enfrentar el fenómeno El Niño?

Saben un poco más que el resto, pero a veces hay autoridades que no son de la zona y pueden tomar decisiones equivocadas. En 1982 y 1983 se vio una serie de errores que se dramatizaron, zonas de la ciudad baja sin drenaje, esto simplemente es ignorancia, falta de planeamiento. He visto cosas que me han escandalizado.

Recuerdo que cuando era chico, por la plaza del mercado, creo que es la continuación de la calle Lima, había una vereda que me era difícil subirla porque era casi de mi tamaño, y todos los piuranos sabíamos que la vereda era alta porque por ahí desagaba toda la ciudad, el agua de las calles corría y desembocaba por la plaza del mercado y de allí al Río Piura.

Cuando visité Piura en 1983, tomando fotos de los daños, me di cuenta que en esa esquina habían construido un edificio, creo que era el Banco Hipotecario.

Seguramente fue un arquitecto limeño que no les preguntó a los locales sobre las lluvias y se trajo la vereda abajo, y no solamente eso, sino que en esa vereda bajita casi al nivel de la pista puso un enrejado, igual a los que se ven en Nueva York, para darle luz y aire al sótano. O sea que por ese hueco se metió todo el río. Creo que la prevención tiene que darse en el diseño urbano, en el diseño de un edificio, de una casa. Prevención es una tarea de educación, averiguar la realidad y darla a conocer es entender los riesgos a los que uno está expuesto.

¿Quiénes deben ser los actores en las labores de prevención?

Las acciones de prevención son acciones de la sociedad organizada, a nivel familiar, comunal, municipal, regional, del Estado, todo depende de la magnitud del proyecto. Cuando todo el Perú se ve afectado por algo, entonces se usan recursos del tesoro público.

Las labores científicas de investigación caen dentro del patrimonio específico del Perú, y deben ser apoyadas por el Estado. Es extraño leer en el periódico que el Perú, en una reunión de las Naciones Unidas, pidió a los países más avanzados que informen sobre lo que podría pasar en nuestro país. Parece que no saben que ya estamos informados.

Debemos hacer uso de la capacidad existente: el Inarpe puede decir qué ocurrirá con la pesca y nosotros (IGP) tenemos

conocimiento sobre los cambios climáticos, sismología y oceanología. Toda esta información ya está en Internet. Son conocimientos muy importantes para la toma de decisiones en prevención.

¿Existen beneficios por la presencia del fenómeno El Niño?

Si, en la ganadería por ejemplo, un Niño fuerte crea pastizales muy extensos en el norte, que podrían servir para criar ganado. Ahora no hay ganado en esa zona, pero podríamos comprarlo de Puno, o importarlo de

Australia, donde sí habrá sequía. En el caso de la pesca, creo que ya deberíamos estar acostumbrados a esto y no nos debería sorprender.

Si yo estuviera en el negocio de la pesca sabría que cada cierto tiempo llegan a nuestro litoral otro tipo de especies y tengo que aprovecharlas de una u otra forma: por ejemplo, si desaparece la anchoveta, aparece el perico, especie que tiene muy buen valor comercial. Los beneficios se pueden conseguir si nos adelantamos a los hechos.

Entrevista
Yvette Sierra Praell

EL NIÑO 1997 - 1998

Los avances de la ciencia sobre el fenómeno El Niño -producto de los esfuerzos internacionales iniciados el año 1972 por el impacto que éste tuvo en el mercado de proteínas baratas y luego, en 1983, por las consecuencias tan pronunciadas del mismo en el clima de diferentes partes del mundo- permiten hoy en día detectar y predecir las condiciones oceanográficas y meteorológicas que caracterizan este fenómeno en forma casi inmediata.

El Niño, fenómeno que los peruanos creíamos peculiar sólo a nuestras costas, se reconoce hoy como un fenómeno global. Su manifestación más característica e importante es el calentamiento de la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial, incluyendo las costas del Perú y Ecuador, y un cambio dramático en las precipitaciones en toda la banda ecuatorial. Una de las zonas de

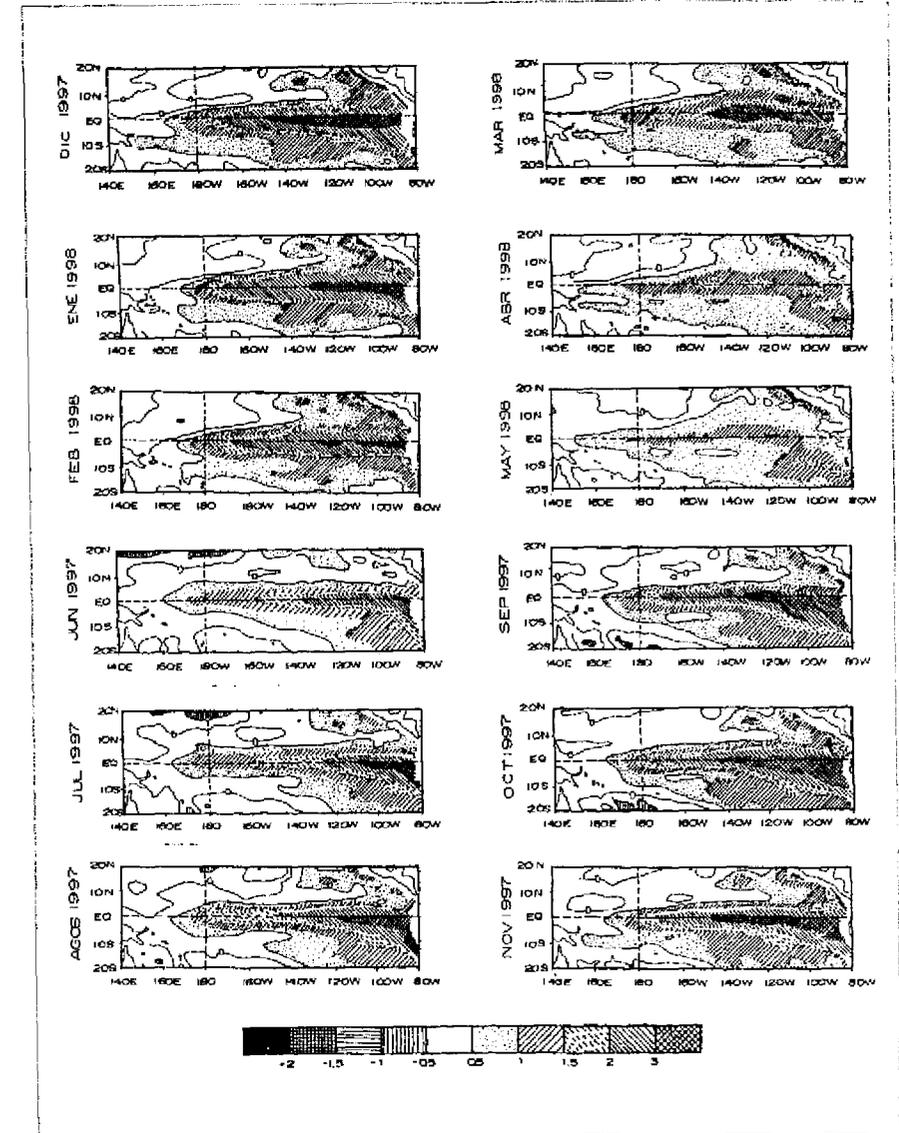
mayor precipitación en el Pacífico occidental se desplaza hacia el meridiano de la fecha (180 W) y una nueva celda de precipitación aparece frente a las costas de Ecuador y el Norte del Perú

Comportamiento Futuro

Las amenazas presentadas por el presente Niño se hacen más graves conforme persistan en el tiempo las temperaturas existentes y se mantengan o suban de nivel el próximo verano de allí la necesidad de discutir sus proyecciones futuras. Existen varios grupos diferentes de científicos haciendo esfuerzos por predecir la ocurrencia y desenvolvimiento de un Niño. Esto se ha logrado con cierto éxito y existen diferentes modelos de predicción. Nosotros nos limitaremos a usar las conclusiones de sólo una de ellas, de desarrollo relativamente reciente pero con éxito comprobado en predecir su

comportamiento con meses de anticipación. La técnica usa modelos matemáticos acoplados (desarrollados por la NCEP/NOAA) del comportamiento del

océano y la atmósfera y se conoce por CMP12. La figura muestra en una serie de recuadros las anomalías de SST predichas para los meses subsiguientes.



Los recuadros muestran una intensificación del fenómeno para los próximos meses, manteniéndose ese estado hasta fin de año para luego entrar en una fase de decaimiento hacia fines del verano.

Es evidente que los valores predichos para el resto del invierno son mayores que todos los experimentados en los 75 años de registro en Chicama, con excepción de los meses de junio y julio de 1983. En lo que se refiere a la primavera, se predicen temperaturas más altas que las primaveras excepcionales de los años 1930, 1925, 1972 y 1982, este último caracterizando el inicio temprano de El Niño de 1983. Es importante notar también que las temperaturas predichas son más altas que las registradas en el año 72, año en el que combinadas con una sobrepesca, produjeron la desaparición de la anchoveta.

A inicios del verano las predicciones lo presentan como un Niño intenso, pero con temperatura significativamente menores que el año 1983. Las temperaturas predichas se hacen aún menores en los meses más lluviosos de febrero y marzo.

Si bien estas predicciones están a la altura de lo que nos ofrece el conocimiento científico al momento, es importante tener en cuenta que las predicciones de todos los modelos existentes tienen bastante exactitud solo para los próximos seis meses. Conforme se alarga el tiempo de la predicción esto se hace cada vez más impreciso, convirtiéndose en casi inútil para los próximos nueve meses. Esta inexactitud, combinada con la baja probabilidad de que se presente nuevamente un fenómeno tan intenso y tan poco frecuente como el de 1982-1983, nos hace ser optimistas para la época de verano y esperar como caso extremo un Niño lluvioso como el predicho, sobretudo al inicio del verano, pero lejos de tener los niveles desastrosos que se presentaron en 1983. Hay que tener presente que no encontramos en los 450

años de historia de Piura un Niño con intensidad comparable al de 1983. Los registros de Chicama, aunque con una historia más corta, demuestran también, en forma dramática, lo inusual de los sucesos de 1982-83. De todas maneras para que hayan grandes daños se necesitan altas temperaturas coincidentes con la época de lluvia. Esto nos da tiempo para la toma de medidas de prevención, sobretudo para las más costosas diseñadas para situaciones de lluvias e inundaciones extraordinarias el próximo verano, ya que en octubre y noviembre se podrán hacer predicciones de corto alcance para el próximo verano, mucho más exactas y confiables.

Amenazas y Posibles Beneficios

Hay que diferenciar entre las amenazas reales tales como se presentan con la ayuda de la ciencia, de las especulaciones que responden a la sensibilidad del ciudadano común que todavía recuerda las consecuencias desastrosas de El Niño en 1983. Si bien es cierto que todo desastre ocurrido en el pasado es posible que se repita, en un programa de prevención es necesario asociar cualquier escenario posible con su debida probabilidad de ocurrencia.

La situación del momento al presente no puede ser cuestionada. Existen temperaturas en el mar bastante por encima de lo normal que estarán con nosotros en los próximos meses. Su principal efecto está dañando y seguirá afectando las actividades de pesca. Temperaturas altas en el mar significa temperaturas del aire en la costa comparablemente mayores a lo normal. Estas condiciones están perjudicando también a la industria del tejido como consecuencia de un mercado sin invierno. Hay también ciertos cultivos en la costa cuya productividad se verá afectada por la falta de temperaturas bajas como puede ser la producción de papa en la costa

central y el mango en el norte. Por otro lado se están presentando nuevas especies en el mar con alto valor comercial. La predictividad de estas condiciones para los próximos meses nos debe permitir adaptar las labores de pesca y explotar este nuevo recurso. La ciencia, con sus predicciones, también nos permite, ante las temperaturas futuras del mar predichas, ser cautelosos y no repetir los errores de sobrepesca de 1972, con consecuencias tan desastrosas.

Un calentamiento del mar viene acompañado de una subida de su nivel (20 a 30 cm. en las condiciones actuales). Esta cuando viene acompañada de braveza (más frecuentes en invierno) produce una erosión adicional en las playas y una reventazón que amenaza las construcciones civiles a las orillas de nuestros puertos y bahías.

En lo que a precipitaciones se refiere, éstas amenazan principalmente el norte del país durante los meses de diciembre y enero, y con menor intensidad y probabilidad de ocurrencia en los meses más lluviosos. En la zona central se espera lluvias en las laderas costeras de los andes

entre 1000 y 3000 metros de altura con los consecuentes huaycos y grandes avenidas en las quebradas y ríos estacionales costeros. Todo lo anterior en forma no muy diferente a los otros Niños intensos que hemos experimentado, sin llegar a los límites de 1983. Las demás zonas del país, el gran sur y las regiones de la sierra y montaña, no deben esperar situaciones especiales predecibles con excepción de la zona de Puno, que muestra una anticorrelación (sequías) con El Niño, pero no en una forma muy concluyente.

No todo es negativo. Puno podrá vender su ganado ante una demanda inusual de los ganaderos del norte ansiosos de comprárselos para aprovechar los pastos que se esperan. El agricultor norteño podrá tomar decisiones más acertadas de cuándo y qué sembrar -arroz o algodón- y usar las lluvias predichas a su favor. La Universidad (particular) de Piura, por ejemplo, tiene semillas semi-germinadas, en pequeños "pellets", listas para ser distribuidas durante las primeras lluvias, en un programa de reforestación de algarrobo.

Las ocupaciones arqueológicas, existentes durante los 3535 años de cultura en la comarca de Chosica, ocurrieron entre eventos geoclimáticos relacionados o causados por el ENSO (Corriente del Niño en el Pacífico Occidental)

Alberto Bueno, Ex-Director de la Escuela de Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ha realizado investigaciones en las zonas arqueológicas de Chosica. Sus aportes fueron recopilados en un artículo para la Revista Centenario, que PREDES publicó en octubre de 1994 conmemorando el Aniversario de Chosica. Presentamos a continuación un cuadro que resume el record de los ENSOs desde aquellos tiempos hasta nuestros días

PALEO - ENSO Records

| | |
|----------------------------------|--|
| 01 ENSO del 900 a 700 a C | * perfil en cerro Sechin |
| 02 ENSO del 500 a C | * perfil en Chavin de Huantar |
| 03. ENSO del 100 a 150 d C | * sedimentos y cantos rodados en Pueblo Viejo, Nasca |
| 04 ENSO del 550 d.C. | * perfiles en la Huaca Aramburú del campus de la UNMSM |
| 05 ENSO del 900 a 950 d.C. | * perfil en Pachacamac excavación antes de construir el parqueo Mamacuna |
| 06 ENSO del 1,200 d C | * Huaycán de Cieneguilla excavaciones en el conjunto de los nichos, sector externo |
| 07 ENSO de 1525 - 1528 | * registro documental |
| 08 Terremoto en Lima 1,546 | * ¿Hay convergencia entre Paleo ENSO y los sismos? |
| 09. ENSO fuerte del s. XVI 1,578 | * registro documental Niño catastrófico |
| 10. ENSO de 1678 | |
| 11 ENSO de 1701 | |
| 12. ENSO de 1720 | |
| 13 ENSO de 1728 | * Niño muy fuerte |
| 14 ENSO de 1748 | |
| 15 ENSO de 1763 | |
| 16. ENSO de 1770 | |
| 17 ENSO de 1790 | * Niño catastrófico |
| 18 ENSO de 1804 | |
| 19 ENSO de 1814 | |
| 20 ENSO de 1817 | |
| 21 ENSO de 1819 | |
| 22 ENSO de 1821 | |
| 23 ENSO de 1828 | |
| 24 ENSO de 1832 | |
| 25 ENSO de 1837 | |
| 26 ENSO de 1845 | |
| 27 ENSO de 1864 | * Ancash - Lima - Ica Segundo nivel de catástrofe |
| 28 ENSO de 1871 | |
| 29 ENSO de 1877 -1878 | |
| 30 ENSO de 1884 | |
| 31 ENSO de 1890 - 1891 | |
| 32 ENSO de 1906 - 1907 | |
| 33 ENSO de 1911 | |
| 34 ENSO de 1918 | |
| 35 ENSO de 1925 | * llega hasta Arequipa - Moquegua y Tacna Tercer nivel de catástrofe |
| 36 ENSO de 1940 - 1941 | |
| 37 ENSO de 1945 - 1946 | |
| 38 ENSO de 1956 - 1956 | |
| 39. ENSO de 1969 - 1970 | * Niño débil |
| 40. ENSO de 1972 - 1973 | * Niño fuerte |
| 41. ENSO de 1982 - 1983 | * Niño hasta Trujillo Segundo nivel de catástrofe |
| 42 ENSO de 1986 - 1987 | * Niño Moderado |

II

Impacto Social

* Catedrático de la Escuela de Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

INSOLITAS VARIABLES EN LA ECONOMIA PERUANA

Toda actividad económica se apoya en los recursos de la naturaleza y en el ingenio y la capacidad humana para extraerlos, transformarlos y utilizarlos al servicio de sus propios fines.

Ahora bien, la naturaleza no sólo es un depósito de recursos, sino también un medio ambiente que condiciona, facilita o amenaza la vida humana. Además, la naturaleza no es una realidad inerte, definitiva o estática, si no una realidad dinámica, un proceso que reviste diferentes ritmos y tiene distintas manifestaciones en diversas regiones del mundo.

Tenemos cambios geológicos, o la geodinámica de la tierra que es una realidad incontestable y que se manifiesta en cambios geomorfológicos, leves o paulatinos y, sin embargo, observables, y evidenciados también en formas violentas como la sismicidad o la actividad volcánica, que de ninguna manera pasan desapercibidos.

Existen también cambios estimulados por fenómenos atmosféricos o de dinámica planetaria que, conjuntamente con fenómenos propios del planeta tierra o de alguna de sus partes, determinan variaciones temporales o definen tendencias del clima. Es decir, de la temperatura, el régimen de precipitaciones y de otros elementos que lo conforman o tipifican. Nada permite pues suponer que en estos campos se pueda esperar una estabilidad completa.



Por tanto, los establecimientos humanos tienen que definir su actividad, hacer sus previsiones dentro de un margen de probabilidades y de riesgos, cada una, en función de solicitaciones y de amenazas que son diferentes.

La construcción de edificios o la habilitación de infraestructura debe tener en cuenta la amenaza sísmica o la vecindad de volcanes activos. La agricultura y la pesca, las variaciones del régimen de lluvias y de las corrientes submarinas, por ejemplo. Si lo hacen, si sus decisiones procesan la información de la experiencia de años y de generaciones eventualmente pueden obtener beneficios, incluso más allá de lo esperado en algunos casos.

Y pueden afrontar la ruina o pérdidas importantes en los casos adversos, que no son pocos. El juego de ruleta que implica la imprevisión no enaltece a la raza humana y, al contrario, la historia se apoya en la sabiduría de los previsores que fueron y serán los conocedores y los verdaderos amigos de la naturaleza.

Estas reflexiones valen a propósito del Fenómeno del Niño que es, como se sabe, un cambio en el régimen de la corriente submarina de ese nombre. Para los efectos de esta nota, debemos recordar que se trata de un fenómeno recurrente, es decir que se produce cada cierto número de años, aunque sin regularidad precisa y que al elevar la temperatura del mar, modifica el clima prácticamente en todo el país.

Si partimos de la comprobación que la agricultura y la pesca son actividades muy importantes, debemos admitir que la producción en esos sectores será afectada, en unos casos positivamente y en otros, tal vez los más, negativamente y desastrosamente.

Si admitimos que nuestras ciudades y la infraestructura productiva no están preparadas para soportar, por ejemplo, una elevada pluviosidad, podemos esperar daños a la infraestructura en general y en algunos casos, paralización de la producción manufacturera.

Además, por el lado de la demanda, si el fenómeno prácticamente suprime una estación, el invierno, ocurre que no se puede colocar la producción previamente realizada y destinada a satisfacer necesidades de la estación fría, como es el caso de frazadas y de ropa de abrigo no vendida y que significa un daño económico para los productores.

Contrariamente, es necesario tomar en cuenta también que se producen beneficios no esperados por la venta de bienes y servicios en temporadas no convencionales. Más todavía, si la producción, prima sobre todo, está destinada a la exportación (pesca) el efecto puede ser el de un beneficio casi anormal o bien una presión sobre la balanza comercial con consecuencias diversas. Finalmente, ciertos efectos catastróficos imprevisibles (volumen inusitado de lluvias, por ejemplo) o los efectos de insuficientes previsiones, así como de la pura y simple imprevisión o abandono al azar, implican daños a la

infraestructura, a los servicios públicos o en general a las condiciones de vida de las poblaciones (destrucción de viviendas o de los sistemas de abastecimiento de agua potable) y ello plantea la urgencia de acciones públicas de ayuda, de salvataje o de reconstrucción.

Los gastos que esto implica son urgentes e imposterables, pero siendo no previstos obligan a reasignaciones de recursos públicos que muchas veces tienen que ser en desmedro de otros proyectos, a pesar de su valor e interés. Reconstruir y socorrer es necesario, pero implica postergaciones o alteración de urgencias.

En resumen, problemas como los que provoca el Fenómeno del Niño, afectan a la economía regional y a la del país en general y lo hacen en ámbitos muy amplios, aparentemente no vinculados con los territorios directamente afectados. Con el mismo tipo de razonamiento que venimos utilizando, podemos anotar que pueden surgir efectos positivos, como la aparición de zonas de pastizales o el rebrote de bosques que, esperamos, se aproveche con sentido de futuro.

En 1983 el P.I.B. del Perú cayó en 13% y muchos analistas afirmaron que era debido a los fenómenos naturales. En ese tiempo la inflación era alta, el tipo de cambio inestable y había recesión en casi todos los sectores debido a errores de política económica y también al comportamiento de los agentes.

Creemos pues que los fenómenos naturales, ciertamente contribuyeron, pero no explican totalmente la caída del P.I.B. En 1997, hay sectores que crecen y que no dependen tan directamente del clima y, si algo se aprendió de la experiencia anterior, esperamos que el efecto sobre el crecimiento no sea tan grande y que más bien, se obtenga algo positivo para el futuro.

* Profesor en el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú

INUNDACIONES Y SEQUIAS : Dos Caras de la Misma Moneda

Carlos Price S.



La comunidad organizada para controlar la inundación.

1983: Emergencia en la costa nor peruana, grandes inundaciones causadas por el Fenómeno El Niño que descargó las lluvias más fuertes registradas en casi 60 años.

1989: Emergencia en toda la sierra peruana por la sequía más severa registrada en 100 años.

1997: Emergencia en muchas zonas de la sierra y selva peruanas, lluvias torrenciales y desborde de ríos en San Martín, Qosqo, Puno, Arequipa, Huancayo, Huánuco, Ucayali, etc. Simultáneamente, emergencia por sequía en otras zonas: Lima raciona el agua; las aguas del Titicaca y otros lagos importantes registran niveles muy bajos y otra emergencia en la costa norte ante los síntomas de un nuevo Niño.

Y así sucesivamente la historia peruana registra, cíclicamente, innumerables episodios de grandes inundaciones, huaycos, deslizamientos de tierra y grandes sequías, ocurridos unos después de otros o al mismo tiempo.

Un común denominador de todos ellos es, lógicamente, el agua enviada por la naturaleza: o excesiva o insuficiente agua en algunos instantes del tiempo histórico.

Otro común denominador es la improvisación humana: volvimos a perder muchas vidas, el desastre natural nos cogió desprevenidos. No estábamos preparados, perdimos todo lo que teníamos y nos hicimos más pobres de la noche a la mañana.

Un tercer denominador común son las lamentaciones y críticas tardías; las casas se destruyeron porque estaban mal ubicadas en zonas donde era previsible que ocurriera un desastre tarde o temprano. No limpiamos a tiempo los cauces del agua; no protegimos las laderas; no diseñamos bien los puentes y carreteras. No hicimos defensas; no construimos reservorios ni obras de control de la erosión; no protegimos suficientemente las vidas humanas perdidas, etc.

Un cuarto denominador común son los buenos deseos y promesas de rectificación: esta vez lo haremos mejor; seremos más precavidos; invertiremos esfuerzo, tiempo y dinero en obras de prevención, etcétera.

El mayor impacto de los desastres naturales ocurre en las zonas rurales del Perú. Las ciudades tienen más población, sufren enormes calamidades, se generan grandes pérdidas económicas porque el grueso de la inversión se concentra en ellas, pero se reconstruyen más rápidamente.

En el medio rural, caracterizado por la pobreza y la extrema pobreza masiva, la reconstrucción es mucho más lenta y penosa. Rehabilitar la actividad productiva es casi imposible y luego del desastre, de consecuencia también masiva, sobreviene una mayor migración del campo a la ciudad.

Debido a la magnitud de su población, en las ciudades se concentran mayores esfuerzos y gastos para su reconstrucción en desmedro del campo, que languidece empobreciéndose más que antes.

Es el quinto común denominador, el centralismo típico del Perú que se da a todo nivel: la capital sobre las provincias, la provincia sobre los distritos y el distrito sobre caseríos, anexos y comunidades.

Por ello, cuando las aguas vuelven a la normalidad, la vida cambia algo en las zonas afectadas por los desastres, pero la relación que existía entre los diversos lugares se mantiene inalterable en lo esencial, pues las ciudades continúan su progreso acelerado y el medio rural avanza más lentamente o se estanca y con ello continúa siendo el más vulnerable ante próximos desastres.

Es evidente que el valor de las vidas humanas no se puede discriminar entre si "vale más" una vida perdida o dañada en el campo o en la ciudad. El criterio de valor que falta en nuestro país es el de cuantificar el enorme desbalance que crea un desastre natural cuando éste ocurre en la ciudad o en el medio rural.

La ingente migración del campo a la ciudad es un indicador estadístico que señala masivamente que la reconstrucción en el campo es más ardua. En el medio rural los desastres afectan poblaciones más pobres, con menos recursos, servicios y facilidades para el progreso.

Así resulte odiosa la comparación: la reconstrucción urbana de Lima luego del terremoto del 31 de Mayo de 1970 fué más rápida que la actual reconstrucción rural en Nazca luego del terremoto del 12 de Diciembre de 1996.

Al no lograrse un desarrollo más equilibrado, armónico y equitativo en las distintas regiones del Perú, el desarrollo urbano centralista reproduce hasta el infinito el subdesarrollo rural y ello no alivia el serio problema de la prevención y mitigación de desastres en las zonas rurales en general y en las zonas rurales más pobres en especial.

Para cambiar este panorama cíclico y reiterativo, sería necesario pensar en un conjunto de medidas políticas que ayuden a equilibrar mejor las cosas en las situaciones de desastre urbano y d



El campo debe tener más apoyo para prevenir y mitigar los desastres causados por el agua

desastre rural. Si todos somos "iguales ante la Ley" pero el desastre nos afecta en forma desigual, lo justo sería compensar a los más perjudicados y permitir que todos tengan las mismas oportunidades de prevenir, mitigar y superar el daño sufrido.

El medio rural debería tener más apoyo para prevenir y disminuir los desastres causados por el agua. Esto se debe concretar en medidas políticas que consigan un manejo racional de las cuencas y microcuencas en general, y de

las cuencas y microcuencas más vulnerables en particular.

El medio rural más vulnerable ante los desastres debería disponer de un régimen especial de compensación económica, que facilite persistir en el desarrollo bajo condiciones de mayor riesgo de pérdida total o parcial por desastres naturales.

En el medio rural, el desarrollo físico debería ceñirse más estrictamente a las normas técnicas de prevención de riesgos naturales, que posibilite disponer a futuro de una especie de "póliza de seguro contra todo riesgo" que pueda ser suscrita por las compañías de seguros. Esto implica que en la planificación del desarrollo rural debería erradicarse la improvisación, la irresponsabilidad y el mal uso del capital invertido con riesgos innecesarios.

Por ser más débil y vulnerable, la población rural debería ser la mejor entrenada en las diversas técnicas de Defensa Civil. Sus Comités o Brigadas de Defensa deberían ser el mejor ejemplo de organización social contra la adversidad.

Para comprender la gran diferencia que existe entre un desastre natural en el medio urbano y en el rural basta haberlo vivido en ambos casos, y experimentar en el campo la enorme impotencia de no poder contar con los recursos esenciales para salvar una vida, evitar una desgracia o recibir auxilio. En estos momentos en los que asistimos a nuevas emergencias, aún es posible equilibrar el sufrimiento y la esperanza. Para lograrlo, la cuestión de fondo es abandonar algo del egoísmo ciudadano y demostrarlo en la misma acción.