

EL ECUADOR AL CRUCE DE VARIAS INFLUENCIAS CLIMÁTICAS DE ORDEN REGIONAL Y LOCAL - UNA SITUACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ESTUDIO DE EL NIÑO

Pierre POURRUT, Gustavo GÓMEZ

Resumen

Pese a ser un fenómeno ya conocido del gran público por sus enormes impactos climáticos y económicos, no cabe duda que no han sido todavía efectivos los esfuerzos de la comunidad internacional para establecer y calibrar un modelo universal que funcione en todos los casos de un El Niño λ .

Sin embargo, hoy en día se dispone de tecnologías informáticas y de observación del planeta con un elevadísimo grado de precisión y confiabilidad, además de una gran sencillez de acceso a través de Internet y redes de comunicación. Ya que los datos disponibles (principalmente oceanográficos y climáticos) están registrados en tiempo real en las más dilatadas áreas de los océanos y de la atmósfera, este método parece más idóneo para develar las icógnitas de los El Niño, caracterizados por la rapidez de sus aspectos evolutivos.

Esta verdadera revolución tiene un contrapunto muy negativo : se corre el peligro de que la mayoría de los científicos, una vez centrados sus esfuerzos en estas alentadoras técnicas, vayan dejando a un lado sus estudios en curso, estimándolos obsoletos, o dejen abandonados algunos sistemas de adquisición de datos, también considerados como antiguos.

El criterio propuesto por los autores es que los estudios sobre El Niño no pueden limitarse exclusivamente a la interacción entre grandes espacios oceánicos y estratos atmosféricos y que existe la necesidad absoluta de estudiar *in situ* los aspectos dinámicos que acompañan el ingreso de El Niño al continente suramericano en su región central. Conforman todo un alegato a favor de esta consideración, examinando los aspectos múltiples vinculados con la diversidad de los impactos, los unos de tipo social y humano, los otros con carácter científico.

La ubicación en pleno corazón de la zona de impacto, la magnitud de las destrucciones y las consecuencias económicas desastrosas, a las que deben agregarse la excelencia de las infraestructuras existentes, la presencia de equipos científicos con gran experiencia, el desarrollo de muchos estudios biológicos y estadísticos sobre series referenciales de larga duración, la necesidad de conocer mejor los mecanismos que rigen la distribución pluviométrica de El Niño durante su ingreso al continente, son algunos de los argumentos presentados para establecer que, en complementación de los estudios globales, es absolutamente necesario proseguir e inclusive fortalecer los estudios en la región equinoccial, más específicamente en ECUADOR donde podría ubicarse una base de operación para seguir investigando los múltiples aspectos vinculados con la previsión de los impactos de El Niño.

Para cumplir con tal propósito, se recomienda determinar nuevos rumbos de investigación, crear equipos científicos pluri-disciplinarios y muti-institucionales, incrementar la densidad de las distintas redes de observación, equipar las estaciones de medición con instrumental moderno y, por último, buscar el financiamiento necesario.

Como apoyo adicional a esta proposición, sigue una presentación de algunos rasgos de los climas del ECUADOR, con especial énfasis en los aspectos relacionados con El Niño.

**EL ECUADOR AL CRUCE DE VARIAS INFLUENCIAS CLIMÁTICAS DE
ORDEN REGIONAL Y LOCAL -
UNA SITUACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ESTUDIO DE EL NIÑO**
Pierre POURRUT, Gustavo GÓMEZ

El Niño ya no es un fenómeno por debatir entre un puñado de sabios altamente especializados. Lo conoce el gran público y, con sobrada razón, este evento adquiere cada día más una (triste) celebridad. Un ejemplo entre otros : resultó inesperado e impactante encontrar en la revista francesa *Le Nouvel Observateur* del 24 de septiembre de 1997, hace a penas dos meses atrás, un artículo titulado “El Niño hace temblar la Bolsa de Valores”. El mencionado artículo señalaba que El Niño no era sólo una pura amenaza sino más bien una realidad y que sus efectos ya se hacían sentir en Indonesia, donde la drástica sequía era responsable de incendios en 800.000 hectáreas de bosque, y en California, región recién afectada por la tormenta tropical *Linda* cuya intensidad había alcanzado niveles hasta ahora desconocidos en esta área del Pacífico. Por lo que, en Wall Street, los llamados *golden boys* empezaban a seguir con un interés creciente los noticiarios meteorológicos ... y en previsión de un El Niño que podría situarse entre los más fuertes del siglo, los *futures* sobre el café y el cacao alcanzaban su nivel máximo. ¡Los bolsistas están ya anticipando un reventón bursátil debido a El Niño cosecha 1997!

1 - ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DEL ENFOQUE DE LOS ESTUDIOS FUTUROS SOBRE EL NIÑO

Pese a distintas tentativas de explicación respecto de algunas contradicciones entre científicos, no cabe duda que El Niño del año presente no hace más que confirmar la incertidumbre respecto de las leyes que rigen el nacimiento y la evolución de este fenómeno en general, quedando en gran parte desconocidos el porqué de su nacimiento, el papel respectivo de los distintos índices de previsión necesarios para anticipar una fecha de ocurrencia, y la magnitud de su desarrollo futuro. Todo ello atestigua que no han sido aún suficientemente efectivos los esfuerzos del decenio pasado, a pesar de la movilización de enormes medios económicos y del despliegue de un gran número de científicos pertenecientes a múltiples programas de estudios nacionales e internacionales. Ello da la impresión que todavía hace falta algún elemento clave para entender las relaciones de causalidad que articulan entre si los distintos factores condicionantes identificados en la bisagra océano-atmósfera. Y parece que queda aún por recorrer un tramo (¿será largo o corto el camino?) antes de que se atribuyera a cada variable su función verdadera y se armonizara su papel respectivo en el equilibrio termodinámico del globo terráqueo, condiciones todas ellas imprescindibles para realizar el sueño de establecer y calibrar un modelo universal, que funcione en todos los casos y responda un ciento por ciento a cualquier El Niño λ .

Sin embargo, el contexto general de las investigaciones ha cambiado radicalmente estos últimos años. Hablando de hoy en día, el elevadísimo grado de precisión y confiabilidad alcanzado por las técnicas de observación del planeta, al igual que la sencillez de acceso a dicha información a través de Internet y distintas redes electrónicas de comunicación, sin hablar de la facilidad de tratamiento y análisis de los datos mediante los *software* sofisticados disponibles en nuestras modernas computadoras, todo ello brinda un conjunto de posibilidades que parecen de ensueño para un investigador del decenio pasado.

Ahora bien, debido a la naturaleza de los El Niño y a la rapidez de los aspectos evolutivos que caracterizan el inicio de un evento o su “aborto” inesperado, es lógico deducir que la clave del enigma y las bases para la calibración del modelo pasan por el conocimiento cabal y simultáneo, en tiempo real y en áreas sumamente extensas de los océanos o de la atmósfera, de todos los procesos dinámicos que afectan las múltiples variables meteorológicas, oceanográficas u otras, identificadas como índices o factores responsables. Proyectándose hacia un futuro muy cercano, es indudable que la tecnología satelital moderna ofrecerá aceleradamente nuevas posibilidades aún más versátiles,

sobre todo para estudiar los cambios en eventos evolutivos que abarcan dilatadas áreas. En otras palabras, el uso de la herramienta descrita en el párrafo anterior parece reunir todas las condiciones requeridas para el estudio de El Niño y aparenta ser el método más idóneo para develar las icógnitas.

El panorama científico así ofrecido, que permite el acceso a una amplia gama de datos básicos e informaciones ya depuradas y en parte analizadas en cualquier especialización y campos afines, es verdaderamente muy atractivo. En contraparte, poniéndose en el lugar de un científico común y corriente, dicho panorama puede acarrear una incertidumbre respecto de la validez de sus propios estudios anteriores, considerándolos como obsoletos, y ser una incitación para emprender nuevas investigaciones pluridisciplinarias debido al manejo tan fácil de los datos en pantalla (inclusive en campos antes mal conocidos, ... con el riesgo de caer en interpretaciones erróneas). Es también muy preocupante el peligro de pasarse de la raya y de poner en duda la factibilidad y validez de la información y de los resultados obtenidos de métodos de adquisición y estudios tradicionales considerados, hasta hace pocos años atrás, como indispensables.

Es verdad que todo lo anterior responde a un afán de optimizar las investigaciones y armonizar los métodos con miras a estudiar mejor El Niño. Pasa igual respecto de los lugares más apropiados (sean ellos un país, una región o una mera estación de medición) para proseguir con la recolección de informaciones básicas. No cabe duda que, en la actualidad, existe cierta tendencia que está otorgando prioridad a los muestreos destinados a calibrar las variables investigadas por satélite (efectuados en estaciones fijas o móviles), dejando un poco a un lado las observaciones de tipo clásico y tradicional (en estaciones meteorológicas con registros de duración diversa, por ejemplo).

Sean lo que sean los criterios (*escuela tradicional o tendencia moderna*) respecto de estas acotaciones, resulta que los estudios sobre El Niño no pueden, a nuestro juicio, limitarse exclusivamente a los grandes espacios oceánicos y a los estratos atmosféricos que con ellos interactúan. Si es cierto que de allá saldrá probablemente la verdad sobre su génesis y factores de desarrollo, consideramos que a este panorama debe agregarse otra dimensión. Dicha dimensión se refiere a la **necesidad absoluta de estudiar *in situ* los aspectos dinámicos que acompañan el ingreso de El Niño al continente suramericano**, en especial en la región central, consideración que conlleva aspectos múltiples vinculados con la diversidad de los impactos, los unos relacionados con los aspectos sociales y humanos o los otros con carácter científico.

Nuestra proposición se apoya en la argumentación expuesta a continuación y, más adelante, en la presentación de algunos rasgos de los climas del ECUADOR con especial énfasis en los aspectos relacionados con El Niño.

1 - El impacto social y económico de un El Niño de gran amplitud es tan desmedido y duradero que, en complementación de los estudios generales efectuados a nivel del planeta, es imperativo que los países más directamente afectados puedan contar con un sistema local de previsión del fenómeno. No es señal de desconfianza con respecto de las investigaciones globales pero es imperativo tomar un máximo de precauciones, especialmente en ECUADOR donde tanto se ha sufrido en carne propia por las pérdidas en vidas humanas, destrucciones de infraestructuras civiles o agrícolas, disminución del PIB, etc... Y la experiencia igual lo dice : algunas observaciones estrictamente locales pueden ser los índices más tempraneros de previsión.

2 - Desde el punto de vista científico, son varias las razones que abogan para proseguir e inclusive fortalecer los estudios en la región equinoccial, más específicamente en ECUADOR.

a) Se trata evidentemente de la región que recibe el impacto del fenómeno en toda su magnitud, registrándose los valores más elevados de la mayoría de los parámetros significativos, tanto de tipo climático como oceanográfico. Ahí están ubicadas las zonas marítimas identificadas como de

particular importancia para el estudio del fenómeno : unidad geográfica Niño-1 (80-90° W y 0-5° S), golfo de Guayaquil e Islas Galápagos, todas ellas esenciales para el registro de las variables principales : variaciones de las temperaturas del aire y de las SST, fluctuaciones del nivel del océano, cambios en la dirección y fuerza de los vientos, modificaciones en la composición del planctón, etc ... Además, existen ya infraestructuras adecuadas de medición y observación, fijas o móviles, y equipos humanos especializados de gran experiencia, lo que es un factor de éxito cuando se trata de la aprehensión de fenómenos extremos.

b) Por otra parte, un gran número de estudios básicos ha sido ya desarrollado en todos los campos relacionados con los efectos de El Niño : inventarios biológicos, tratamientos estadísticos de toda índole, etc... Ellos constituyen referencias invaluable debido a la larga duración de algunas series de observación. Es el caso en el campo climático donde algunos registros pluviométricos pasan o son muy cercanos de los 100 años. Ya que la validez de la referencia estadística depende de la duración de las series observadas, es obvio que las mediciones no pueden interrumpirse. También es el caso en cuanto al aspecto biológico, gracias a los trabajos centenarios (teoría de la evolución de las especies) desarrollados en las Islas Galápagos y a la permanencia de varios equipos interdisciplinarios y multinacionales en la estación Charles Darwin. Las referencias existentes han permitido evaluar en su grado exacto algunos impactos de El Niño 1982-3 : por un lado las poblaciones de focas e iguanas marinas disminuyeron sustancialmente, mientras que por otro lado prosperaron como nunca los pinzones.

c) Sin embargo, aún falta para conocer mejor los climas del ECUADOR, país andino, amazónico y ribereño del océano Pacífico, tierra de contrastes climáticos donde se encuentran contrapuestos a escasas distancias zonas cálidas y zonas frías, regiones húmedas y regiones casi desérticas, situación que responde al cruce de varias influencias climáticas de orden regional y local.

A decir verdad, el planteamiento de los mecanismos de interacción entre las distintas influencias de origen climático tiene ya un enfoque un poco antiguado. Básicamente, los grandes sistemas de circulación atmosférica (la una meridiana y la otra zonal) ponen en juego importantes masas de aire con características de temperatura y humedad que dependen de su lugar de procedencia (papel del océano y de las distintas corrientes marítimas). Su penetración depende esencialmente del desplazamiento periódico del FIT, del que depende su impacto climático habitual. No obstante, su acción se ve profundamente modificada por otros factores determinantes : el relieve, la altura y el papel de pantalla desempeñado por la cordillera de los Andes, que condicionan la existencia de regiones naturales muy autónomas. Además, la influencia de las masas de aire regional se ve episódicamente alterada cuando la circulación zonal experimenta cambios anormales y cuando el FIT ocupa posiciones anómalas, muy al norte lo que se traduce en sequías, o muy al sur lo que acarrea un fuerte incremento de las precipitaciones (El Niño).

Respecto de este planteamiento, falta por actualizar el conocimiento de los mecanismos que, a nivel local, influyen sobre la distribución de algunos parámetros climáticos. Por ejemplo, sobre el porqué del desarrollo de las condiciones convectivas locales que, en la Sierra, definen una distribución (aparentemente aleatoria) de las precipitaciones consecutivas a El Niño.

Sigue un nuevo enfoque puesto a consideración de los participantes : *Respecto de los aspectos estrictamente hidrológicos, ¿valdría, o no, considerar que El Niño es parte integrante de los elementos del clima? ¿y quitarle su dimensión de fenómeno anómalo?*

d) Algún día será también necesario renovar algunos conceptos y tomar nuevos rumbos de estudio, quizás para calibrar mejor los modelos. Algunas direcciones implícitas han sido arriba indicadas pero muchas otras todavía quedan, por ejemplo un estudio más detallado de las condiciones que rigen el movimiento del Frente Ecuatorial FE cuyo papel podría ser mayor que una simple frontera térmica empujada hacia el sur durante los El Niño. Sin que fuese todavía muy significativo, algunas SST medidas en el norte de Chile muestran una variación que indicaría que la corriente de Humboldt podría tener un papel más importante (¿sería un factor más activo?, ¿quizás en relación con las fluctuaciones climáticas de la Antártida?) del que se le atribuye por ahora. De ser el caso, una base de operaciones estaría muy bien ubicada en el Archipiélago de Colón.

En conclusión, lo arriba expuesto **justifica plenamente que ECUADOR esté considerado como una base operacional imprescindible para seguir investigando los múltiples aspectos vinculados con la previsión de los impactos de El Niño.**

Para cumplir a cabalidad con tal propósito, se recomendaría :

- **determinar nuevos rumbos de investigación**, en estrecha colaboración con los demás programas internacionales. Al respecto, los estudios y tesis que han sido desarrollado últimamente (Frederic Rossel, por ejemplo) podrían aportar con valiosas bases de reflexión ;
- **crear equipos científicos pluri-disciplinarios y multi-institucionales** de profesionales e investigadores, con el apoyo de la cooperación internacional si fuese necesario ;
- **incrementar la densidad de las distintas redes de observación ;**
- **equipar las estaciones de medición** con todo el instrumental moderno de adquisición de los datos, sistemas de comunicación electrónica, ambiente informático moderno ;
- **buscar el financiamiento necesario.**

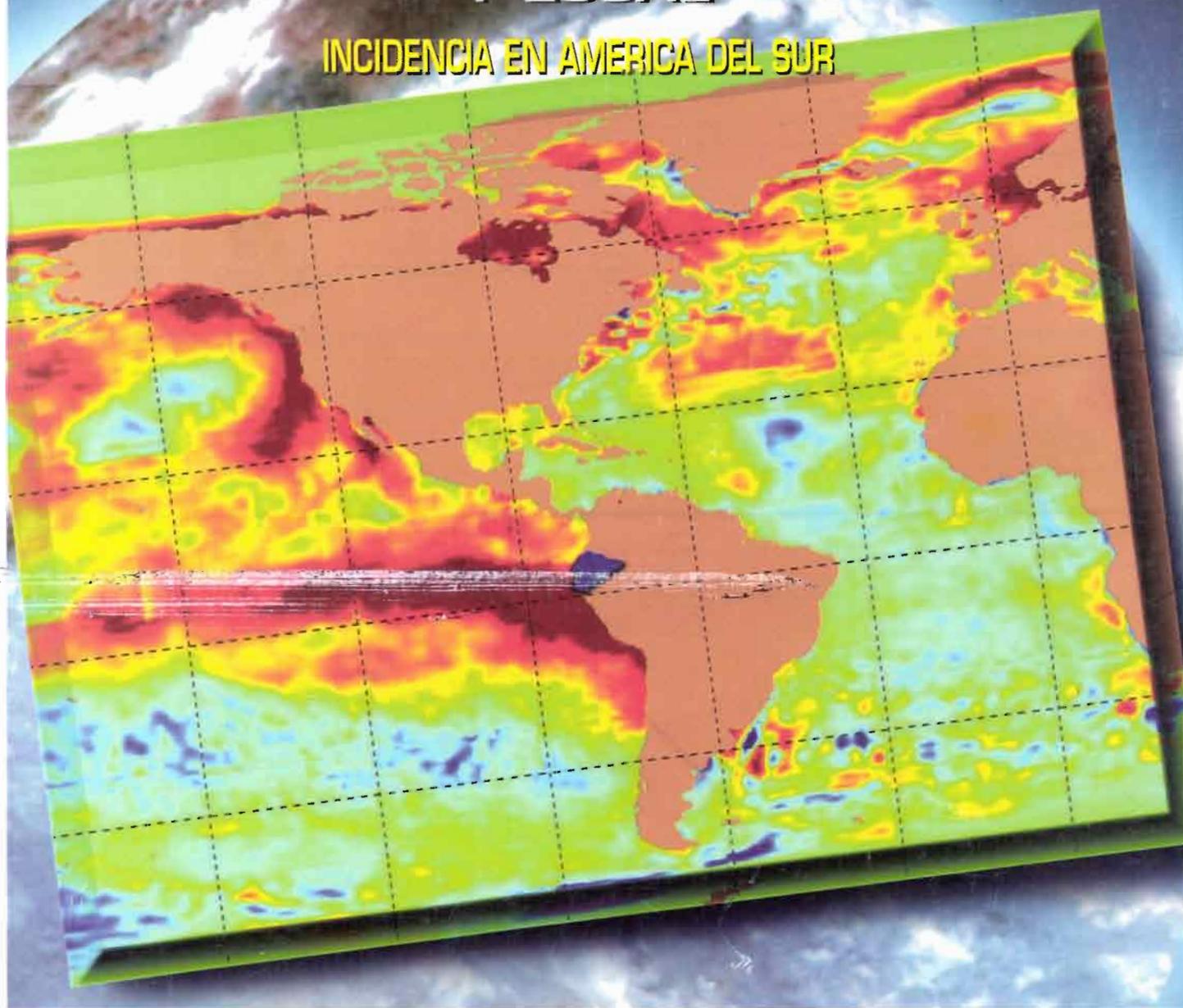
2 - BINOMIO CLIMA-EL NIÑO E IMPACTO EN ECUADOR (Gustavo Gómez)



SEMINARIO INTERNACIONAL
CONSECUENCIAS
CLIMATICAS E
HIDROLOGICAS DEL
EVENTO EL NIÑO
A ESCALA REGIONAL
Y LOCAL



INCIDENCIA EN AMERICA DEL SUR



MEMORIAS TECNICAS

EDICION PRELIMINAR

26-29 de noviembre de 1997
Quito-Ecuador



SERPE-IESM



COSENA



IAEN



CATHALAC



CAAM



CETUR

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

COSENA

IAEN

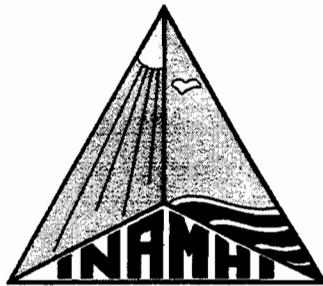
CATHALAC

CAAM

CETUR

SEMINARIO INTERNACIONAL

**CONSECUENCIAS CLIMATICAS E
HIDROLOGICAS DEL ENSO A
ESCALA REGIONAL Y LOCAL**



**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
E HIDROLOGIA**



**INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION**

**CONFERENCIAS,
ARTICULOS
Y
POSTERS**

**EDITORES: DR. ERIC CADIER & DR. REMIGIO GALARRAGA
26-29 de noviembre de 1997**