

EL RETORNO DE LOS MEGANIÑOS DE LA COSTA NORPERUANA

Arturo Rocha Felices
Profesor Emérito de la
Universidad Nacional de Ingeniería
Lima. Perú

*¿En qué medida la memoria colectiva conserva
el recuerdo de un acontecimiento “histórico”?*

MIRCEA ELIADE¹. *El mito del eterno retorno.*

CONTENIDO

- *Niños y Meganiños*
- *Certeza, incertidumbre y probabilidad*
- *La recurrencia*
- *El pasado, fuente de conocimiento del futuro*
- *Los Meganiños de los últimos cinco siglos: Conclusiones.*

Esta es una versión ampliada, con figuras y notas de pie de página, del artículo del mismo título publicado en la revista **PUENTE** del Colegio de Ingenieros del Perú-Consejo Nacional. Año XII N°46. Septiembre 2017.

OCTUBRE 2017

¹ Filósofo rumano (1907-1986), especializado en la historia de las religiones. Se le considera una autoridad en su campo.

NIÑOS Y MEGANIÑOS

Es por todos conocido que la costa norperuana es extraordinariamente seca. En realidad, la mayor parte del tiempo es un desierto absoluto. El cronista Cieza de León², quien la visitó entre 1548 y 1550, dice en su obra **La Crónica del Perú**, en clara alusión a las obras de irrigación que vio, que toda la costa estaba formada por “arenales muy espesos, en los cuales nunca jamás creo llovió ni ahora llueve, ni cae más de un pequeño rocío.”

Ese es el clima dominante; llamado así porque está presente la mayor parte del tiempo. Sin embargo, no es permanente ni es el único. Eventualmente, se produce en la costa norperuana un cambio drástico, violento y transitorio del clima dominante, el que por algún tiempo se vuelve húmedo, lluvioso y más cálido que el usual. Luis Alayza y Paz Soldán³, a propósito de la inundación de la Villa de Santiago de Miraflores de Zaña ocurrida en 1720⁴, ha recordado en su obra **Mi País**, que el Zaña es “uno de esos fatídicos ríos de la costa que de cuando en cuando tráganse una región entera.” Desgraciadamente, el Zaña no es el único de esos ríos. Lo son casi todos los de la costa norperuana.

Estos cambios sorprendidos del clima dominante de la costa norperuana se deben muchas veces al Fenómeno El Niño (FEN), que es una complejidad oceanográfica-atmosférica originada en el calentamiento de las aguas superficiales del Pacífico ecuatorial, muy lejos de nuestras costas. Si su magnitud es grande, sus efectos se sienten, en una parte significativa del planeta. Dicho calentamiento constituye la componente oceánica del Fenómeno y puede ser de varios grados Celsius sobre sus valores usuales.

Los mencionados cambios del clima pueden originarse también en un calentamiento de las aguas del Pacífico muy próximas a nuestras costas norteñas y a las del sur del Ecuador. Se trata entonces de un Niño Costero,

² Cieza de León, cronista e historiador español (1520-1554), relató en sus crónicas la historia del mundo andino. Su obra principal, **La Crónica del Perú**, consta de cuatro tomos.

³ Alayza y Paz Soldán, diplomático y escritor peruano (1883-1976). Fue catedrático de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la que había estudiado.

⁴ Rocha, Arturo. **El Meganiño de 1720: La inundación de Zaña y las fallas en la planificación del uso de la tierra**. Página web de la Academia Peruana de Ingeniería. Marzo 2015.

cuyo impacto, de características similares al anterior, se limita a las cercanías de las zonas mencionadas.

Eventualmente, en cualquiera de los dos casos señalados, el cambio del clima puede ser excepcionalmente fuerte. En el Perú se caracteriza, entre otras manifestaciones, porque se extiende a lo largo de gran parte de la costa norte, tiene una duración expresable en semanas, y las lluvias exceden ampliamente los promedios históricos. Entonces, el cambio de clima constituye lo que se llama un Meganiño, el que lo es por su magnitud intrínseca y no por su origen ni por la intensidad de los daños que cause. Cuando el cambio del clima es pequeño se trata simplemente de un “Niño”, cualquiera que sea su origen.

Para los fines del ingeniero proyectista no interesa la fecha en la que van a ocurrir los eventos mencionados ni si se originan en un Niño Costero o en el Fenómeno El Niño propiamente dicho. No se debe, pues, perder el tiempo discutiendo si son galgos o podencos,⁵ sino dedicarse a la prevención, en el más amplio sentido del término.

Si el cronista Cieza de León hubiese estado en el Perú treinta años después, habría presenciado el Meganiño de 1578⁶, durante el cual llovió dos meses en Lambayeque, y fuertemente en toda la costa norte, y se habría visto obligado a retirar sus palabras acerca de que en la costa nunca llueve.

En los últimos cinco siglos, periodo correspondiente a la investigación realizada por el autor, ha habido en la costa norperuana más de cien eventos cálidos (“Niños”). Una parte de ellos se ha debido al Fenómeno El Niño; otra, a Niños Costeros.

Los Meganiños, es decir, los Grandes Niños, son sumamente destructivos debido a que la costa norperuana tiene alta vulnerabilidad, originada en el mal uso del territorio, en la invasión de cauces fluviales y sus inmediaciones con obras de urbanización, en la mala calidad de las construcciones y en otras prácticas negativas que se realizan desde hace siglos. A lo anterior se suma el crecimiento demográfico y la alta densidad poblacional existente en el 6% del área de la costa, que es la única zona ocupada. Sobran, pues, razones para estudiar los Meganiños desde el punto de vista de la Ingeniería, pero ¿se tiene un conocimiento cierto de ellos?

⁵ Fábula de Tomas de Iriarte.

⁶ Rocha, Arturo. **El Meganiño de 1578 y el pago de impuestos.** Revista Técnica del Capítulo de Ingeniería Civil del Colegio de Ingenieros del Perú-CDL, Año 6-N° 28, 2002. La versión actualizada se encuentra en la página web del IMEFEN.

CERTEZA, INCERTIDUMBRE Y PROBABILIDAD

Los Meganiños existen, pero, ¿se sabe con certeza cuándo y con qué magnitud ocurrirán? ¿Interesa esto a los ingenieros proyectistas y a los planificadores? La respuesta para ambas preguntas es no. Para la Ingeniería el principal objetivo del estudio de los eventos extremos es obtener la probabilidad de su aparición y contrarrestar así, desde el planeamiento y diseño, sus efectos negativos. No, desde las llamadas obras de emergencia que muchas veces son delicia de los políticos, ambición de contratistas y banquete para el río.

El ser humano aspira a la certeza. Pero, ¿estamos ciertos de algo?, se preguntó Balmes⁷ en su obra **Filosofía Fundamental**. Al respecto conviene recordar que “La certeza es el conocimiento seguro y claro de algo. Es la firme adhesión a algo conocible, sin temor a errar” señala la Real Academia Española (DRAE). La certeza es, pues, lo contrario a la incertidumbre. La incertidumbre es inseguridad, duda, perplejidad.

El ingeniero, como todo ser humano, aspira a alcanzar la certeza, pero es consciente de sus limitaciones y sabe que no puede alcanzarla. Sin embargo, no puede quedarse en la incertidumbre que existe en el mundo real.

Entonces, como el ingeniero es realista, trata de predecir la aparición de determinados fenómenos naturales desde el punto de vista probabilístico.

Cuando en un momento dado el ingeniero se interesa por conocer cuántos Meganiños ha habido en el pasado y cuántos ocurrirán, digamos, en los próximos cien años, trabaja con la información disponible hasta ese momento. Al ingeniero proyectista no le interesa conocer cuándo ocurrirá el próximo Meganiño, sino qué las ciudades, las edificaciones y las obras que ha construido, estén preparadas para soportarlo, cualquiera que sea la fecha de su aparición. La prevención debe ser, pues, una labor permanente.

El conocimiento se vuelve probabilístico y se apoya en suposiciones que se aceptan como ciertas mientras no se demuestre lo contrario. Así es, por ejemplo, lo que se sabe acerca de la aparición de los sismos, de los eventos hidrometeorológicos y de “El Niño”, por supuesto. Estos fenómenos no son predictibles; en eso se diferencian de los determinísticos, como lo son, por ejemplo, las trayectorias de los planetas, las mareas, las estaciones y muchos otros. Se sabe que la próxima aparición del cometa Halley será el 28 de julio del año 2061, pero no se sabe cuándo será el próximo Meganiño.

⁷ Jaime Luciano Balmes (1810-1848). Teólogo español; estudió física y matemáticas. Fue uno de “los más ilustres del pensamiento europeo” del siglo XIX.

Lo más característico que para fines de diseño se puede señalar en la actualidad acerca de los Meganiños es el hecho de que se trata de eventos cuya repetición en la costa norperuana es frecuente, según se detalla más adelante. Se sabe con una altísima probabilidad que ocurrirán Meganiños en los próximos años, pero no se sabe cuántos serán ni cuándo aparecerán.

Estos Fenómenos no son cíclicos ni periódicos; son estocásticos. Lo estocástico, lo aleatorio, es lo perteneciente o relativo al azar, a la suerte. Al respecto, se puede recordar la conocida frase de Julio César al cruzar el Rubicón, al norte de Italia: “La suerte está echada”⁸.

Lo estocástico se refiere a los procesos cuya evolución en el tiempo es aleatoria, tal como la secuencia de las tiradas de un dado. Los Meganiños ocurren en cualquier momento, a veces con intervalos muy grandes y, otras, muy pequeños. El carácter estocástico de ellos tiene que examinarse desde el punto de vista de la Ingeniería y a la luz de la oceanografía, la meteorología y la hidrología.

El Fenómeno El Niño se describe y de algún modo se cuantifica por medio del Índice de Oscilación Sur (IOS) que es una función de la diferencia de presiones atmosféricas entre Tahití⁹ y Darwin¹⁰. El IOS corresponde a la fase atmosférica del Fenómeno. Los valores negativos son característicos de un Fenómeno El Niño. Los valores positivos corresponden al evento frío llamado La Niña.

Un Meganiño es un fenómeno natural. No es un desastre natural. El desastre es no estar preparados. Muchas veces antes de que aparezca un Meganiño ya se vivía un desastre. Los desastres naturales no existen.

LA RECURRENCIA

Los Meganiños son recurrentes; es decir, que después de un cierto tiempo (Intermeganiño) vuelven a presentarse. La recurrencia es la “Acción de volver a ocurrir o aparecer una cosa con cierta frecuencia o de manera iterativa.” Los Intermeganiños son de duración variable. Los Meganiños forman parte de un proceso estocástico, en el que siempre retornan.

⁸ Traducción del latín *Alea iacta est*.

⁹ Tahití, en la Polinesia Francesa, en medio del océano Pacífico (18° S, 150° W) es la isla más grande de la Polinesia Francesa. Su capital es Papeete. Es una zona de alta presión.

¹⁰ Darwin, en la costa norte de Australia (12° S, 130° E). Se ubica junto al mar de Timor, frente al Océano Índico. Es una zona de baja presión del Pacífico Occidental.

Lamentablemente, la memoria colectiva es frágil y los seres humanos olvidamos los sucesos del pasado, de los que hay tanto que aprender.

Para planificar la ocupación territorial en la costa norperuana, y realizar los diseños correspondientes, interesa tener información probabilística sobre la recurrencia de los Meganiños, la que para tal efecto se conoce como periodo de retorno de los Meganiños, que es diferente al periodo de retorno que se considerara en cada río y para cada estructura. Así por ejemplo en Piura el periodo de retorno de los Meganiños es del orden de 50 años, pero el periodo de retorno considerado para la venida de diseño de la presa de Poechos fue de 10 000 años.

La mayor dificultad que hay en el Perú para conocer la recurrencia y tenerla presente al plantear los proyectos de ingeniería reside en que las informaciones instrumentales disponibles cubren solo de un modo parcial los eventos ocurridos en las últimas décadas, pero la realidad hidrometeorológica es mucho más amplia en el tiempo. Es por eso que el autor se ha apoyado en la Climatología Histórica¹¹ para obtener información de los últimos cinco siglos. Del examen de la serie hidrológica completa, incluyendo los Grandes Niños, se obtendrá la información que servirá de base, junto con las consideraciones de proyecto, para establecer las condiciones de diseño de cada estructura y de cada acción de la ingeniería. La información oceanográfica y atmosférica de la inmensidad del Pacífico es en algunos aspectos mayor, pero no suficiente. A pesar de todo esto es necesario recordar que la ingeniería hidráulica es el arte de diseñar en el presente con la información disponible, para que la estructura opere en el futuro, conociendo e informando al propietario acerca del riesgo involucrado.

CONOCER EL PASADO PARA CONOCER EL FUTURO

La Climatología Histórica permite, entre otros hechos, reconstruir los grandes eventos cálidos del pasado que por su magnitud reciben el nombre de Meganiños. La reconstrucción de los que no alcanzaron magnitud considerable es de muy baja confiabilidad. En lo que respecta al marco temporal, este trabajo abarca los últimos cinco siglos (1532-2016) con lo cual aumenta enormemente nuestro conocimiento de la recurrencia del Fenómeno. Hay otros métodos, como los basados en el estudio de los anillos de los árboles que permiten penetrar mucho más en el pasado.

¹¹ La Climatología Histórica es una especialidad paleoclimática que consiste en la obtención e interpretación de información que permita conocer el clima del pasado a partir de fuentes documentales, tales como las que se encuentran en diarios, periódicos, revistas, correspondencia, crónicas, informes oficiales, libros de contabilidad, documentos municipales, judiciales y notariales, libros parroquiales, relatos de viajeros, cuadernos de navegación, obras literarias y documentos diversos.

Los Intermeganiños tienen que apreciarse conjuntamente con la longitud usual de nuestras series de mediciones hidrometeorológicas, las que por lo general son muy cortas y poco confiables. La mayor parte de las veces no incluyen la aparición de grandes eventos, ya sea porque estos no ocurrieron durante la época en la que se tomaron las mediciones o porque, simplemente, no se midieron. Pero, no se puede ignorar la realidad, pues todo indica que se tiene evidencia de que en el pasado existieron grandes lluvias en numerosas oportunidades. Cómo el cálculo de los valores máximos probables es muy sensible a la longitud del registro se debe tener y usar la mayor cantidad posible de información. Los Meganiños no deben, pues, ser olvidados.

LOS MEGANIÑOS DE LOS ÚLTIMOS CINCO SIGLOS: CONCLUSIONES

En diversos trabajos el autor ha identificado y efectuado la reconstrucción de once Meganiños de la costa norperuana ocurridos en los últimos cinco siglos.

En la Figura N° 1 se aprecia gráficamente la ubicación en el tiempo de los once Meganiños mencionados, empezando por el primero identificado que es el de 1578 y terminando con el de 1998, ya que la investigación del autor termina en diciembre 2016.

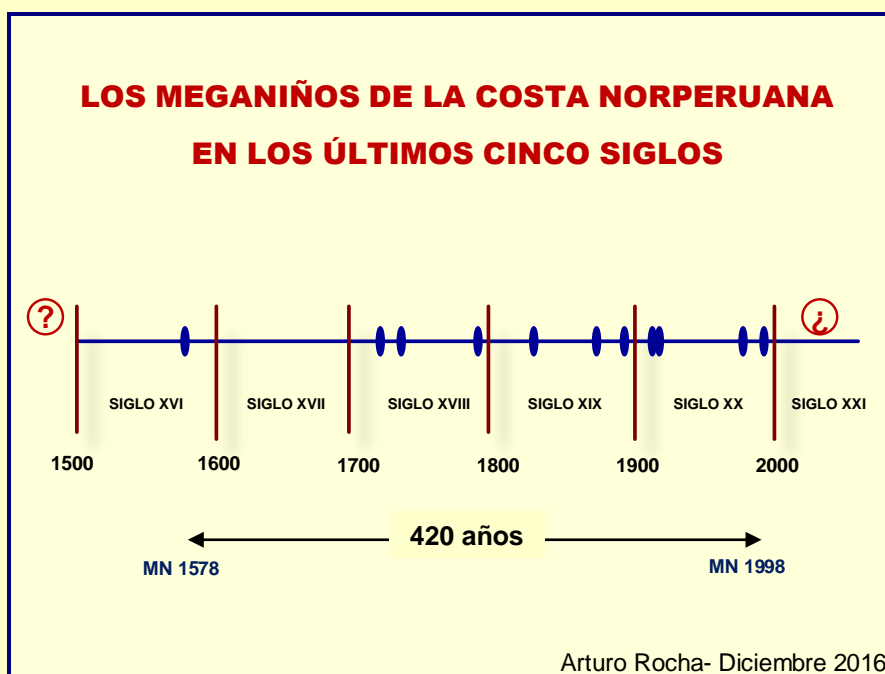


Figura N° 1
Ubicación cronológica de los Meganiños de los últimos cinco siglos

En la Figura N° 2 se aprecia las fechas de los once Meganiños y sus respectivos intervalos (Intermeganiños).



Figura N° 2
Los once Meganiños y sus intervalos

La mayor parte de estos once Meganiños ha sido estudiada exclusivamente con apoyo de la Climatología Histórica. Se ha considerado que 1532 es el primer año a partir del cual se podría tener información histórica confiable sobre eventos climáticos ocurridos en la costa norperuana. Se ha considerado también que 1877-1878 ha sido un solo evento; no así en lo que respecta a 1925 y 1926, que se han incorporado como dos eventos independientes: un Niño Costero, el primero, y un Fenómeno El Niño, el segundo (1925-1926).

Del análisis de los diez Intermeganiños resultantes se obtiene las siguientes conclusiones sobre el retorno de los Meganiños en la costa norperuana:

- Para el lapso 1578-1998 (420 años) correspondiente al tiempo transcurrido entre el primero y el último de los Meganiños identificados, el Intermeganiño medio (Intervalo) ha sido de 42 años.
- Entre los dos primeros Meganiños identificados, 1578 y 1720, hay un intervalo muy largo (142 años). Podría ser que la escasez de datos históricos haya pasado por alto algún Meganiño, como podría haber sucedido el del año 1624, del que se tiene vagas noticias acerca de

algunas lluvias fuertes, pero no hay evidencia suficiente. De haber existido un Meganiño en 1624, entonces el Intermeganiño sería de 38 años, lo que no cambia sustancialmente el intervalo anteriormente calculado de 42 años.

- c) En el lapso reciente de 107 años (1891-1998), de los que existe mayor y más documentada información, ha habido cinco Meganiños, lo que da para este periodo un Intermeganiño promedio de 27 años.
- d) El asombro que produjo el “cortísimo” intervalo de quince años” entre los Meganiños de 1983 y 1998 debe ser revisado a la luz del intervalo muchísimo menor, de ocho años, ocurrido entre 1720 y 1728, y el de trece años entre 1878 y 1891, así como el de un año entre los de 1925 y 1926. Es decir, que los intervalos relativamente pequeños entre Meganiños recientes no son raros ni deberían atribuirse, sin demostración suficiente, a otra causa que no sea el azar.
- e) Los aparentemente “largos” intervalos que existen entre algunos Meganiños, por ejemplo los 57 años entre 1926 y 1983, para mencionar datos recientes y de mayor confiabilidad, reforzarían la idea equivocada de que la costa es permanentemente seca, lo que no es cierto, pues hubo años intermedios que sin llegar a ser Meganiños tuvieron lluvias significativamente fuertes.
- f) Los datos anteriores confirman que no hay un ciclo o periodicidad para los Meganiños y que su aparición es estocástica.

Los once Meganiños, acompañados de una breve descripción y de los Intermeganiños respectivos, aparecen en el Cuadro N° 1.

En resumen, los Meganiños de la costa norperuana son fenómenos naturales que tienen una recurrencia estimada en 42 años. Naturalmente, que la metodología seguida, de la cual solo se da una breve noticia en este artículo, no distingue la magnitud comparativa de los Meganiños, pero, al considerar como tales a aquellos que se apartan notablemente del clima dominante, esto permite afirmar que son relativamente frecuentes, lo que nos obliga a tener una actitud permanente de prevención frente a su retorno seguro en cualquier momento.

CUADRO N° 1
MEGANIÑOS DE LA COSTA NORPERUANA (1532-2016)

AÑO	INTER-VALO	CARACTERÍSTICAS
1578	142	Fuertes lluvias en Lambayeque (40 días). Copiosas lluvias en Ferreñafe, Jayanca, Chiclayo, Chicama, Trujillo y Zaña. Desborde de ríos. Destrucción de canales. Grandes daños a la agricultura. Epidemias. Plaga de langostas. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1720	8	Copiosas lluvias en Trujillo, Piura y Paita. Desborde de ríos. Destrucción de Zaña. Enormes daños económicos a la agricultura, especialmente en Lambayeque. No hay mediciones, pero sí numerosas descripciones. Solo hay información del Perú.
1728	63	Muy próximo al anterior. Lluvias en Piura (relámpagos y truenos), Paita, Zaña (12 días de lluvia), Chocope, Trujillo (40 días de lluvia, corrieron ríos de agua por las calles). Desborde de ríos. Ruina económica de la agricultura en Lambayeque. Solo hay información del Perú.
1791	37	Impacto mundial. Fuertes lluvias en Piura, Paita, Lambayeque, Chiclayo y en toda la costa norte. Daños a la agricultura en Lambayeque. Fuertes lluvias entre Chíncha y Pativilca.
1828	49	Fuertes lluvias entre Trujillo y Piura (14 días de lluvia). Tempestades. Desbordes de ríos. Inundación de Lambayeque y ruina de la agricultura del departamento. Formación de un río o laguna en Sechura.
1877-1878	13	Impacto mundial. Periodo húmedo de dos años seguidos. Fuertes lluvias en la costa norte. Grandes daños en Lambayeque: ruina total de la agricultura. El Índice de Oscilación Sur (IOS) se volvió negativo: Junio 1877 (-16,8); Febrero 1878 (-21,1). El bienio tuvo durante diecinueve meses casi continuos IOS negativos. Hay información amplia de otras partes del mundo.
1891	34	Fue el primero que empezó a estudiarse científicamente en el Perú. Torrenciales lluvias en toda la costa norte. En Piura, Trujillo y Chiclayo llovió dos meses. Chimbote, Casma y Supe quedaron en ruinas. 2000 muertos, 50 000 damnificados. Desbordes del río Rímac. El IOS no adquirió valores negativos. No se dispone de información de otras partes del mundo.
1925	1	Fortísimas lluvias en todo el norte. En Tumbes, 1524 mm. En la cuenca baja del río Chancay-Lambayeque, 1000 mm. El Rímac alcanzó los 600 m ³ /s (Est.). Desborde de ríos. Lluvias hasta Pisco. Aumento de la temperatura del mar y del ambiente. Plagas, epidemias y enfermedades. Grandes daños económicos. El IOS no adquirió valores negativos durante el verano de la costa norperuana. No se habría presentado en otras partes del mundo. Sería un Niño Costero.
1926	57	Fortísimas lluvias en todo el norte durante tres meses. En Tumbes, 1265 mm. Plagas, epidemias y enfermedades. El IOS se volvió negativo: Febrero (-14,5). El bienio 1925-1926 tuvo dieciséis meses seguidos de IOS negativos.
1983	15	Gran impacto mundial. Fuertes precipitaciones en toda la costa norte: seis meses en Piura. En Tumbes, 5466 mm. Interrupción de carreteras. Fuertes pérdidas en la pesquería. El IOS se volvió fuertemente negativo: Febrero (-33,3). Amplia información nacional y de otras partes del mundo.
1998	?	Enorme impacto mundial. Grandes lluvias en todo el norte peruano. Fuertes descargas de los ríos. Cuantiosas pérdidas. Cayeron 58 puentes. Plaga de langostas. Grandes pérdidas económicas. Amplia información nacional y de otras partes del mundo. El IOS se volvió fuertemente negativo: Marzo (-28,5).
INTERVALO MEDIO (1578-1998)	42 años	Arturo Rocha (Actualizado al 31 de diciembre del 2016)