

## **El Niño–La Niña.**

### **• ¿Qué es El Niño? ¿Qué origina? ¿Cómo se manifiesta?**

Se conoce con el nombre de "El Niño", no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costas de América, sino a la alteración del sistema global océano – atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador), generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo.

La aparición de las aguas cálidas fue identificada por los pescadores peruanos siglos atrás, quienes le dieron el nombre de El Niño en referencia a la llegada del niño Dios, porque se observaban a finales de diciembre, cerca de la Navidad.

Este fenómeno se presenta a intervalos de dos a siete años y se caracteriza porque la superficie del mar y la atmósfera sobre él presentan una condición anormal durante un período que va de doce a dieciocho meses.

El fenómeno se inicia en el Océano Pacífico Tropical, cerca de Australia e Indonesia, y con él se altera la presión atmosférica en zonas muy distantes entre sí, se producen cambios en la dirección y en la velocidad de los vientos y se desplazan las zonas de lluvia en la región tropical.

En condiciones normales, también llamadas condiciones No–Niño, los vientos Alisios (que soplan de este a oeste) apilan una gran cantidad de agua y calor en la parte occidental de este océano.

Las temperaturas más frías que se presentan frente a las costas de América del Sur se deben a otro fenómeno oceánico denominado surgencia, el cual se produce por la acción conjunta de los vientos y la rotación de la Tierra. Una surgencia es el "afloramiento" de una masa de agua profunda hacia la superficie, cerca de la costa.

Al provenir de niveles profundos del océano, el agua de una surgencia es fría y rica en nutrientes, lo que permite soportar altos niveles de productividad primaria, diversos ecosistemas marinos y, en consecuencia, grandes pesquerías.

En condiciones No–Niño, las lluvias se localizan en el sureste de Asia, pues la formación de nubes y consecuente precipitación está asociada al aire ascendente que proviene del calentamiento del agua en esa zona del Pacífico. En cambio, el Pacífico Oriental (cerca de América) es relativamente seco.

Durante "El Niño", por diferencia en la presión atmosférica, los vientos Alisios se debilitan o dejan de soplar.

El máximo de temperatura superficial del mar que había en la zona occidental gradualmente se desplaza hacia el este y, alrededor de seis meses después, alcanza la costa de América del Sur, en el extremo este del Pacífico.

El desplazamiento del máximo de temperatura superficial del mar va acompañado de un enfriamiento relativo en el Pacífico Occidental, es decir, cerca de Asia.

Además, durante "El Niño", la formación de nubes y precipitación también emigra hacia América pues, como ya se mencionó, en la atmósfera se produce una alteración del patrón de la presión atmosférica, que baja en el lado este del Pacífico y sube en el oeste. A la aparición y desplazamiento del máximo de temperatura se le ha nombrado más recientemente "episodio cálido" y al sube –y– baja de la presión, Oscilación del Sur. Modernamente se nombra al fenómeno ENOS (ENSO en inglés), acrónimo de El Niño, Oscilación del Sur, denotando con ello el conjunto de alteraciones en los patrones normales de circulación del océano y la

atmósfera.

Los cambios en la temperatura influyen en la salinidad de las aguas, cambiándose, por lo tanto, las condiciones ambientales para los ecosistemas marinos. Estos cambios afectan las poblaciones de peces, especialmente en las áreas del Pacífico americano y, por ende, la actividad pesquera en ellas. Los cambios en la circulación atmosférica alteran el clima global, con lo que se afectan la agricultura, los recursos hídricos y otras actividades económicas importantes en extensas áreas del planeta.

En términos prácticos, la ocurrencia de El Niño significa que muchas regiones normalmente húmedas, como Indonesia, llegan a ser secas, mientras que las áreas normalmente secas, como las de la costa oeste de América, se humedecen con precipitaciones intensas.

Otros cambios se llevan a cabo; por ejemplo, la disponibilidad y abundancia de las poblaciones de peces cambia en áreas costeras. Esto tiene repercusiones no deseadas, con impactos adversos en la producción y exportación pesquera y de otros productos alimenticios. Otros impactos adversos incluyen un aumento en la frecuencia de incendios forestales, inundaciones, erosión costera, alteraciones en el anidamiento de aves marinas y en los arrecifes coralinos, así como la presencia de tormentas tropicales.

• **Algunos efectos de los daños provocados por El Niño**

**A)** El Niño provoca un calentamiento general del planeta, aumento en la temperatura de las aguas frente a las costas de las Californias durante las últimas seis décadas.

Este verano se han llegado a medir temperaturas de la superficie del mar de

6° y 7° C por encima de la media frente a las costas del Pacífico de Baja California Sur, lo que constituye, quizás, una de las anomalías más importantes de las últimas décadas que nos ayuda a explicar la irregular presencia de marlin tropical frente a dichas costas, así como la emigración de otros recursos pesqueros y faunas marinas a latitudes en las que comúnmente no se encuentran. También nos proporcionan razones para explicar la mayor duración de los días de calor húmedo de finales de verano y las anómalas incursiones hacia el norte de los huracanes del Pacífico tropical mexicano, cuyo recorrido normal, durante años menos cálidos, es hacia el centro del Pacífico.

Este calentamiento de largo plazo es un fenómeno cuyos valores aún no se conocen con precisión, del que se ignoran sus mecanismos y del que apenas comenzamos a apreciar sus efectos, causante de la mayoría de los cambios en las pesquerías y en la cantidad de precipitación atmosférica de la región.

**B)** Cuando cesan o se debilitan considerablemente los vientos Alisios en el Océano Pacífico Ecuatorial (situación que suele ocurrir cada cierto número de años, entre dos y siete), el sistema global océano-atmósfera se altera presentando lo que se conoce como el fenómeno de El Niño. En condiciones normales, los vientos de este a oeste apilan una gran cantidad de agua y calor en la parte occidental de este océano. Lo anterior provoca que su capa superficial sea relativamente delgada en la parte oriental (frente a las costas de Perú y Ecuador). En esta región, por la acción combinada del viento y la rotación de la Tierra, las aguas superficiales se alejan de la costa y son reemplazadas por aguas más profundas. Generalmente esto significa aguas más frías; pero durante El Niño estas aguas no lo son tanto, ya que la capa superficial del mar frente a Perú se hace más gruesa –pues no se apila tanta agua en la región occidental del Pacífico–, lo que a su vez se debe a que no soplan lo suficientemente fuerte los Alisios. El Niño se caracteriza entonces por aguas anómalamente cálidas en el Océano Pacífico Ecuatorial Oriental, es decir frente a las costas de Perú y Ecuador.

Este fenómeno, como lo hemos descrito, existe desde hace miles de años y de hecho ocurre generalmente con menos intensidad– alrededor de diciembre de casi todos los años.

En condiciones normales, las aguas cálidas del Océano Pacífico Ecuatorial producen una gran cantidad de nubes y fuertes precipitaciones en el sureste de Asia, pero, durante El Niño, esta situación emigra hacia América. Esto es lo que ha sucedido desde marzo hasta septiembre de 1997. De hecho, las costas de Perú y Ecuador presentan temperaturas de la superficie del mar muy por encima de su valor normal; las lluvias en varias regiones de América del Sur han sido sin precedente por su intensidad.

**C)** Desde hace varias décadas, los pescadores peruanos han observado que en algunos años la pesca de varias especies, como la anchoveta, se ve afectada por la intromisión de una masa de agua con una temperatura mayor a la normal, a la cual llamaron la corriente de El Niño.

Actualmente, sabemos que esta masa de agua no es una corriente, sino un fenómeno más complejo y de gran escala, que afecta a varios recursos pesqueros.

Son varias las maneras en que El Niño puede afectar a un recurso pesquero.

La principal es el efecto sobre las surgencias, que normalmente son muy ricas en nutrientes; debido a las masas de agua caliente, se empobrecen y se produce una falla en la cadena trófica.

Además, con la presencia de la masa de agua más cálida, los organismos tropicales y semitropicales, que tienen la capacidad de nadar grandes distancias, tienden a seguir estas aguas y distribuirse de una manera más norteña, donde normalmente no lo hacen. Por ejemplo, la barracuda, que normalmente sólo se distribuye hasta la altura de Punta Concepción en el estado de California (E.U.A.), en años El Niño su presencia se ha registrado mucho más al norte de la isla de Vancouver, Canadá.

Ejemplos similares son la redistribución más norteña del marlin rayado, pez espada, dorado, macarela y jurel, entre otros. Por otro lado, existen organismos como, la merluza, que tratan de evadir la presencia de estas masas de agua cálida y se redistribuyen a mayores profundidades o en zonas con mayores latitudes, donde encuentran las temperaturas adecuadas para su desarrollo. La redistribución de estos organismos afecta de una manera positiva o negativa su disponibilidad a las artes de pesca, lo que produce variaciones en las producciones pesqueras donde normalmente habitan o se redistribuyen.

Sin embargo, no todas las especies tienen la capacidad de moverse a las distancias adecuadas, por lo que sufren la influencia directa de la temperatura alta del agua, lo cual afecta su fisiología, incluso, letalmente. Por ejemplo, para el sargazo de las costas de Baja California, las condiciones de temperatura de agua mayores a los 21°C son letales.

Esto se pudo observar durante la presencia de El Niño de 1982–83, cuando la población de sargazo disminuyó en un 90%, lo que produjo una gran caída de su producción.

Otro efecto importante que pueden producir las temperaturas altas es debilitar a los organismos sesiles o en cultivo. En el caso de especies como el mejillón intermareal y, sobre todo, el ostión, estar en un periodo de estrés térmico puede volverlos susceptibles a enfermedades. Todo va a depender de la intensidad y duración de dicho estrés térmico (o presencia de aguas más cálidas de lo normal donde ellos estén distribuidos).

Por último, es importante hacer notar que este y otros efectos que tiene el fenómeno de El Niño son netamente temporales y, después de un periodo corto, tienden a desaparecer. Sin embargo, si este fenómeno natural se combina con medidas de regulación pesquera no adecuadas, puede tener efectos altamente negativos.

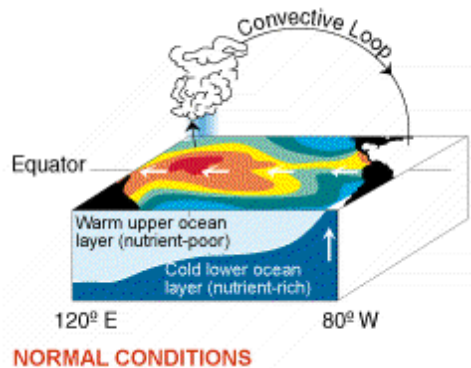
**D)** El avance de la epidemia del cólera que se presentó en Perú a partir del 23 de enero de 1991 mostró un frente que se extendió a lo largo de los países latinoamericanos con costas al Océano Pacífico; posteriormente, en 1992 y 1993, cruzó por el Río Amazonas al Océano Atlántico y se desplazó hacia el norte impactando las costas del Mar Caribe y Golfo de México.

La presencia y dispersión del cólera en Latinoamérica planteó muchas interrogantes, ya que no se ha podido esclarecer de manera confiable cómo llegó a Chancay y cómo se dispersó tan rápidamente a lo largo, primero, de los puertos peruanos y, después, a lo largo de las costas del Océano Pacífico al norte y al sur de Perú.

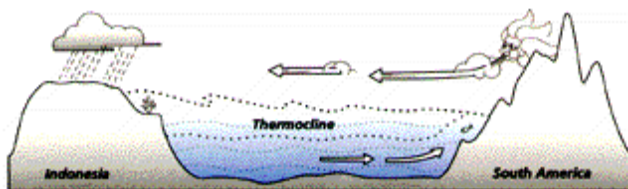
Se ha descartado el transporte por vía aérea, así como también por vía marítima, ya que no se registraron problemas en aviones o barcos y, también, porque, al día siguiente de su aparición en Chancay, se registraron casos de cólera en el puerto de Chimbote, localizado 400 Km al norte. Igualmente, se señaló que, para el 7 de febrero de 1991, se habían confirmado casos de cólera desde Chile hasta Ecuador, es decir, a lo largo de casi 2,000 Km.

Los investigadores explican la presencia del cólera en Latinoamérica señalando el plancton como el vector del transporte de *Vibrio cholerae* desde el oeste hasta el este del Océano Pacífico, aspecto que puede ser factible durante un evento de "El Niño", tal como el que se presentó a partir de 1990 y que se extendió hasta 1995. Este evento pudo haber facilitado igualmente la dispersión del cólera debido tanto al calentamiento de las aguas oceánicas, como al desquiciamiento de las condiciones sanitarias como consecuencia de precipitaciones más abundantes y mayor temperatura ambiental en ciertas regiones de América Latina.

La presencia de *V. Cholerae* asociado al plancton ha sido demostrada por los investigadores, pero sólo a partir de la utilización de anticuerpos.



Estos anticuerpos permiten detectar la bacteria en su estadio viable, pero no cultivable, que es como generalmente se le encuentra en el medio marino, por lo cual se demostró la presencia de esta bacteria en el estuarino y marino de manera natural.



En si podemos decir que la parte opuesta a El Niño, son los periodos No-El Niño, (la mayoría de las personas lo

denominan Condiciones Normales). En este periodo, (resumiendo la excelente temática expuesta por Kevin Trenberth en el subcapítulo anterior), los vientos soplan del Continente Americano hacia Asia (del Este al Oeste).