



PERÚ

Ministerio
de la Producción

Instituto del Mar
del Perú



PROGRAMA PRESUPUESTAL N° 0068 “REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR DESASTRES”, CON PRODUCTO “ENTIDADES INFORMADAS EN FORMA PERMANENTE Y CON PRONÓSTICO FRENTE AL FENÓMENO EL NIÑO”.

“ESTUDIO Y MONITOREO DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO EL NIÑO EN EL ECOSISTEMA MARINO FRENTE AL PERÚ”

Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1 - 4

2015

Programa Presupuestal 0068 “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres”.

Producto: Entidades Informadas en forma permanente y con pronóstico frente al Fenómeno El Niño.

Actividad: “Estudio y monitoreo de los efectos del fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú”.

El presente Boletín tiene como finalidad divulgar las actividades científicas del IMARPE relacionadas con el Programa Presupuestal 0068 “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres”, dentro del cual el IMARPE lleva a cabo la actividad “Estudio y monitoreo de los efectos del fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú”.

PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DE IMARPE:
CALM. (R) GERMÁN VÁSQUEZ SOLÍS TALAVERA

DIRECTORA EJECUTIVA CIENTÍFICA:
MG. CARLA AGUILAR SAMANAMUD

EDITOR CIENTÍFICO:
DIMITRI GUTIÉRREZ, DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES
OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

EQUIPO CIENTÍFICO: ROBERTO FLORES, DIMITRI GUTIÉRREZ Y LUIS VÁSQUEZ.

EDICIÓN DEL BOLETÍN: ÁREA FUNCIONAL DEL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN (AFCD)

DISEÑO DE CARATULA: I. ZÁRATE - AFCD

© 2015 INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
ESQUINA GAMARRA Y GRAL. VALLE, CHUCUITO CALLAO
HECHO DEL DEPÓSITO LEGAL N°2016-00026

DIAGRAMACIÓN E IMPRESIÓN: OFIMARKET CALIXPUR SAC AV. LA MARINA 1602 OF. 279 PUEBLO LIBRE
LIMA, PERÚ. TELÉFONO 460-1862

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1 - 4

CONTENIDO

	Páginas
EDITORIAL: EL NIÑO Y SUS EFECTOS EN EL ECOSISTEMA MARINO FRENTE AL PERÚ	2
EL PROGRAMA PRESUPUESTAL 0068 EL NIÑO, EN EL IMARPE (ROBERTO FLORES)	44
ANOMALÍAS DEL PERFIL VERTICAL DE TEMPERATURA DEL PUNTO FIJO PAITA, COMO INDICADOR DE LA PROPAGACIÓN DE ONDAS KELVIN (TONY ANCULLE, DIMITRI GUTIÉRREZ, ALEXIS CHAIGNEAU y FRANCISCO CHAVEZ)	66
VARIABILIDAD DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN EL PUNTO FIJO PAITA (05°04'S – 81°16'W), ABRIL 2014 – OCTUBRE 2015 (OCTAVIO MORÓN, DIMITRI GUTIÉRREZ, TONY ANCULLE y JESÚS LEDESMA)	9
ÍNDICE “LABCOS” PARA LA CARACTERIZACIÓN DE EVENTOS EL NIÑO Y LA NIÑA FRENTE A LA COSTA DEL PERÚ, 1976-2015. (JORGE QUISPE y LUIS VÁSQUEZ)	112
EL EVENTO EL NIÑO 2014 Y SU IMPACTO EN LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA EN EL MAR PERUANO (MARILÚ BOUCHON, CECILIA PEÑA y JOSÉ SALCEDO)	117
EL FENÓMENO EL NIÑO 1972-1973 (SALVADOR ZUTA RUBIO)	220
ANOMALÍAS DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS DE ANCHOVETA <i>Engraulis ringens</i> EN RELACIÓN AL AMBIENTE (ÁNGEL PEREA, BETSY BUTTRÓN, JULIO MORI, JAVIER SÁNCHEZ y CECILIA ROQUE)	2255
MODELADO DE “EL NIÑO” EN LA COSTA DEL PERÚ (CARLOS CARBONEL)	2277
EL NIÑO Y LA PESCA ARTESANAL EN EL PERÚ DURANTE EL 2015 (ANA MEDINA, GLADYS CASTILLO y WILBERT MARÍN)	3300
COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 22- 2015	3344
MONITOREO FÍSICO Y BIOGEOQUÍMICO DE ALTA RESOLUCIÓN DEL EVENTO EL NIÑO 2015-2016 FRENTE A LAS COSTAS DEL PERÚ N° 22- 2015 (FRANCOIS COLAS, DAVID CORREA, VINCENT ECHEVIN, MARTÍN CAMPOS y HASSANE BENABDELMOUMENE)	3366

EDITORIAL: EL NIÑO Y SUS EFECTOS EN EL ECOSISTEMA MARINO FRENTE AL PERÚ

La circulación marina y la productividad biológica frente al litoral peruano están íntimamente asociadas a la dinámica del Pacífico ecuatorial y, por tanto, sujetas a grandes fluctuaciones temporales en varias escalas. A escala interanual, el ciclo ENOS y sus fases cálida, El Niño (EN) y fría, La Niña (LN), constituyen la oscilación principal del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical y son el modo dominante de la variabilidad del Océano Pacífico Ecuatorial. Los eventos EN ocurren irregularmente, a intervalos de 3 a 5 años y alteran sustancialmente por varios meses y hasta por más de un año, el funcionamiento del ecosistema asociado al afloramiento costero.

Durante EN ocurre una profundización de la termoclina y un incremento anómalo de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Central y Oriental, asociada al debilitamiento general de los vientos alisios y a la alteración de los patrones de circulación atmosférica sobre la zona ecuatorial. En la capa sub-superficial, estos mismos cambios ocasionan la intensificación de la Corriente de Cromwell, que transporta aguas relativamente más oxigenadas al Pacífico Ecuatorial Oriental. El debilitamiento o reversión de los alisios generan ondas Kelvin cálidas con mayor frecuencia durante EN y se propagan hacia el oriente del Pacífico Ecuatorial. Luego de arribar al margen continental de Sudamérica, las ondas Kelvin se propagan como ondas costeras atrapadas, las que a su vez contribuyen a profundizar aún más la termoclina, así como la distribución vertical del oxígeno y los nutrientes frente a la costa peruana.

Si bien es cierto que el patrón general de presión atmosférica sobre el Pacífico Oriental tiende a debilitarse, los vientos costeros pueden intensificarse durante EN, aunque el mecanismo que ocasiona esta respuesta es muy discutido. Sin embargo, las aguas del afloramiento no alcanzan a la nutriclina profundizada, por lo cual el sistema se torna limitado en nutrientes, resultando en cambios en las comunidades biológicas y en la disminución de la productividad del afloramiento. Por otro lado, las ondas Kelvin costeras atrapadas y la mayor intensidad de la Corriente de Cromwell, impactan directamente en la dinámica de la Corriente Submarina Perú-Chile (CSPCh), la cual se intensifica y tiende a expandirse hacia la superficie. Por consiguiente, la columna de agua también es ventilada debido al transporte de aguas más oxigenadas por la CSPCh.

Los procesos físicos mencionados y la reducción del consumo biológico del oxígeno, resultante de la menor productividad en la capa superficial, resultan en la profundización de la zona de mínima de oxígeno en la columna de agua desde 30-50 metros hasta unos 200 metros durante ENs intensos. La oxigenación de la capa sub-superficial incrementa el hábitat vertical de las especies pelágicas y demersales en todos los niveles tróficos y permite la colonización de macro-invertebrados aeróbicos en los sedimentos de la plataforma continental. El debilitamiento del afloramiento costero conlleva al avance de

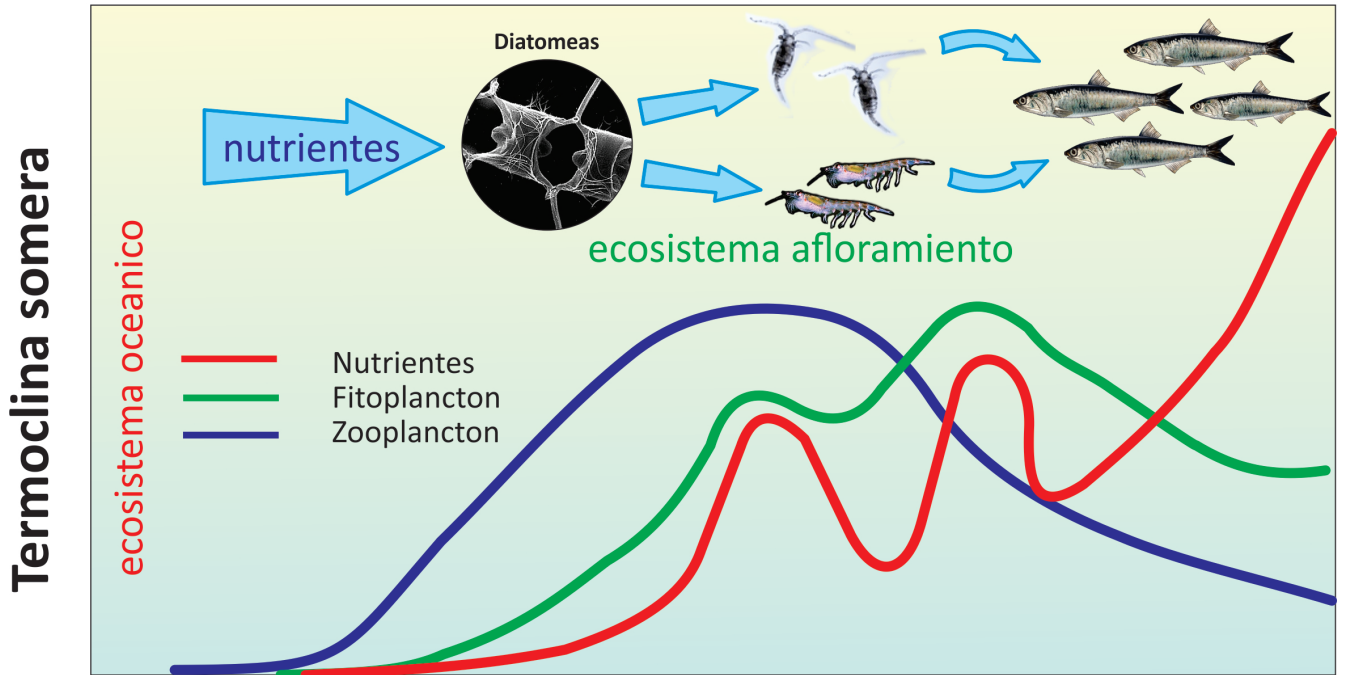
aguas oceánicas cálidas y pobres en nutrientes hacia la costa, reduciendo el tamaño de la región productiva costera, caracterizada por una red trófica dominada por diatomeas grandes y en cadena, grandes copépodos, eufáusidos y anchoveta. En cambio, se produce un aumento en la abundancia relativa de dinoflagelados, nanoplancton, zooplancton gelatinoso y peces carnívoros de aguas cálidas. La combinación de cambios en el hábitat y en la oferta alimentaria, afecta negativamente a la anchoveta y otros recursos del sistema de afloramiento, ocasionando una reducción en la biomasa y en las capturas pesqueras. No obstante, la anchoveta exhibe un alto grado de resiliencia basada en su comportamiento espacial, así como por su alta fecundidad y altas tasas reproductivas, lo cual permite un alto potencial de recuperación post-El Niño bajo un manejo adecuado.

En muchos aspectos el evento El Niño 2015-16 presenta características no antes observadas. Las anomalías generadas en la temperatura superficial del mar en el Pacífico Central, se encuentran en el rango de los Niños más extremos desde que se tienen registros instrumentales. Sin embargo, a comparación de los Niños extremos de 1982-1983 y 1997-1998, en los cuales, la magnitud de las anomalías en el Pacífico Sudoriental y en el litoral peruano en particular alcanzó cotas extraordinarias, el evento actual se manifiesta con una magnitud relativamente menor frente al litoral. Este comportamiento nos recuerda que el pronóstico de la magnitud El Niño frente a la costa peruana y de sus impactos es una tarea compleja y un desafío científico de primer orden. Desde el punto de vista físico, factores importantes a estudiar a mayor profundidad son la relación del ENOS y su patrón espacial en el Pacífico con las condiciones de base del clima medio del Pacífico a escala inter-decenal, así como el efecto del calentamiento global en la circulación océano-atmósfera tanto en la zona ecuatorial como en el régimen de vientos frente a las costas sudamericanas. Desde el punto de vista de los impactos en el ecosistema marino, es también una tarea fundamental mejorar el conocimiento de los mecanismos que trasladan las anomalías físicas en cambios en la productividad, así como en la dinámica del plancton y de los primeros estados de vida de los recursos pelágicos y demersales, por un lado, y en el comportamiento espacial de las poblaciones adultas, por otro, considerando además los gradientes en las tres dimensiones (latitudinal, costa-océano y vertical).

En el marco del Programa Presupuestal 0068 'Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres', el IMARPE aporta con el estudio y monitoreo de El Niño y sus efectos en el ecosistema marino. Este boletín tiene como objetivo difundir rápidamente los resultados y avances de nuestras investigaciones en un formato ejecutivo, pero también está abierto a difundir estudios de la comunidad nacional e internacional. Con ello, esperamos contribuir con la difusión de nuestro quehacer científico y con el objetivo nacional de reducir nuestra vulnerabilidad a los impactos de El Niño.

DIMITRI GUTIÉRREZ
Director General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático, IMARPE
dgutierrez@imarpe.gob.pe

La Niña / ENSO neutro (+ fase decenal fría)



El Niño (+ fase decenal cálida)

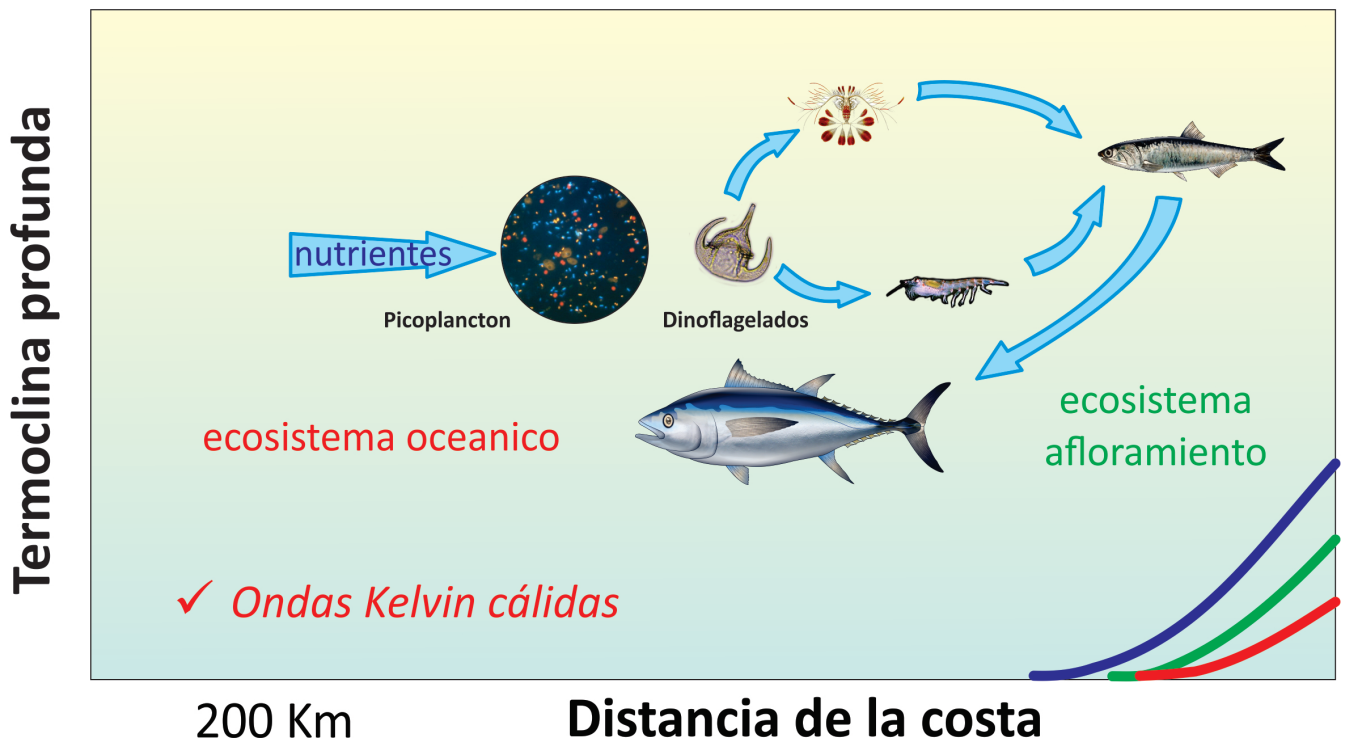


Figura 1. Esquema del impacto de El Niño y La Niña en el ecosistema marino, indicando el efecto en la fertilidad, productividad y la cadena trófica. Las fases decenales cálidas o frías amplifican o mitigan la magnitud de El Niño y sus impactos, respectivamente. Adaptado de F. Chavez et al. (2002; Science).