

# **GRUPO DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DE EL NIÑO**

## **INFORME JUNIO 2014**

**Octavio Morón A. (Coordinador)**

### **RESUMEN**

Durante el mes de junio, en el Océano Pacífico Ecuatorial y en el Pacífico Oriental han prevalecido condiciones térmicas superficiales cálidas, evidenciándose una ligera tendencia de enfriamiento.

El núcleo cálido subsuperficial del Pacífico Ecuatorial ha mostrado un debilitamiento y repliegue hacia el Pacífico Central. No se registraron vientos del oeste, ni formación de un núcleo cálido en la capa subsuperficial que retroalimente a las anomalías existentes.

Por otro lado, el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó al suroeste de su posición normal, con una intensidad arriba de lo normal.

Frente a la costa peruana, se registró el arribo de una nueva onda Kelvin en la segunda quincena de junio, incrementando temporalmente la temperatura superficial en la costa norte del Perú. Paralelamente, el nivel medio del mar exhibió cierto incremento.

No obstante, la columna de agua no fue mayormente afectada por el arribo de la onda Kelvin, y más bien mostró una fuerte tendencia a la normalización en la última semana de junio.

La anchoveta amplió su distribución hacia el norte, hasta los 9°-7°S, áreas de poca presencia en los meses de abril y mayo, mostrando además una tendencia a la normalización en su distribución vertical.

En cambio, la merluza exhibió una disponibilidad en las zonas de pesca comprendidas entre la frontera norte del dominio marítimo del Perú y hasta los 10°S, frente a Huarmey.

## **1. CONDICIONES FÍSICAS DE MACRO-ESCALA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL**

### **1.1 Aspectos Meteorológicos**

#### **1.1.1 Distribución del campo de presión a nivel del mar (Adolfo Chamorro)**

Se analizó el campo de presión a nivel del mar promedio del 1 al 24 de junio con datos diarios del reanálisis NCEP/NOAA (Kalnay et al. 1996). Se observó que el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó al suroeste de su posición normal con una anomalía en su núcleo de +2 hPa (Fig. 1). Asimismo, se observó la presencia de

anomalías negativas entre 1-2 hPa frente a la costa del Perú y en la parte oriental del Pacífico Ecuatorial (Fig. 2).

#### **1.1.1.1 Índice de Oscilación del Sur (IOS) (C. Grados)**

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) es un índice estandarizado basado en las diferencias de la presión atmosférica a nivel del mar entre las localidades de Tahití y Darwin, indica entonces de las fluctuaciones de la presión entre la región Central y Occidental del Pacífico Subtropical (Tabla 1, Figura 3). El Bureau of Meteorology (BoM) de Australia reporta valores muy variables en este mes, con valores que tienden hacia lo normal hacia fines de junio.

En la Tabla 1 y Figura 3 se presenta los valores diarios de la presión atmosférica en las estaciones de Tahiti y Darwin y el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) resultante para el mes de junio de 2014. (<http://www.bom.gov.au/>).

#### **1.1.1.2 Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) (Adolfo Chamorro).**

Con el fin de caracterizar la variación temporal de la anomalía de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se empleó el Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) (Chamorro, en prep.) basado en la media móvil trimestral de la anomalía de la presión atmosférica máxima en el núcleo del APS con datos de NCEP/NOAA (Kalnay et al. 1996). Se observó que el IAPS continúa con un valor arriba de lo normal, pero con una tendencia a disminuir su valor. El último valor (AMJ 2014) es +1.7 (Fig. 4).

#### **1.1.2 Vientos superficiales en el Pacífico Ecuatorial (C Grados)**

En la figura 5 se muestran las distribuciones de las anomalías de vientos a niveles bajos (850 hpa) y a niveles altos (200 hpa) en el Pacífico Tropical.

Las series temporales de las anomalías promedio de los vientos zonales refiere de las fuertes irrupciones de vientos del oeste que ocurrieron en el océano Pacífico ecuatorial occidental a mediados de enero y febrero de 2014, una tercera irrupción de vientos ocurrió también a inicios de abril de 2014, declinando a condiciones cercanas a lo normal. Sólo en el sector oriental se nota la persistencia de anomalías del oeste.

### **1.2 Aspectos Oceanográficos**

#### **1.2.1 Condiciones superficiales (C. Grados)**

El diagrama Hovmuller de las anomalías de TSM para los últimos meses en las regiones Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4 indica que de enero a febrero de 2014, las anomalías se presentaron por debajo del promedio en el lado oriental. Desde marzo se ha presentado un cambio de fase con valores positivos en gran parte del Océano Pacífico, particularmente en el sector oriental y alrededor de la Línea de Cambio de Fecha. Las series de tiempo de las regiones Niño indican condiciones cálidas con tendencia a disminución en las regiones Niño 1+2, y condiciones relativamente estables en las regiones Niño 3, 3.4 y 4 (Fig. 6). A nivel superficial

espacial, las mayores anomalías se presentan en el sector oriental, principalmente en el mar peruano, con valores de hasta +3°C, centrados en la zona central y norte del mar peruano (Fig. 7).

### **1.2.2 Condiciones sub-superficiales (C Grados)**

La serie de tiempo de los promedios semanales de anomalías térmicas en la columna superior (0-300 m) del Pacífico Central y Oriental entre los 180° - 100°W indica la persistencia de anomalías positivas sobre los 100 m de profundidad, principalmente, en el sector central-oriental del Océano Pacífico con valores de hasta +4°C, mientras las anomalías negativas se han fortalecido levemente en el lado occidental (Fig. 8).

Las secciones verticales de las anomalías térmicas para los 500 m superiores (Fig. 9) en el océano Pacífico ecuatorial dan cuenta que las mayores anomalías térmicas positivas se encuentran en el sector oriental y costa sudamericana actualmente, aunque estas disminuyeron en la segunda quincenas de junio.

## **2. CONDICIONES A ESCALA REGIONAL FRENTE A LA COSTA PERUANA**

### **2.1 Aspectos Meteorológicos**

#### **2.1.1 Velocidad y Dirección del Viento a lo largo de la costa peruana (David Correa)**

Durante junio, el viento presentó eventos de intensificación los días 06 y 09 con anomalías superiores a +4.0 m/s y entre el 11 y 14 anomalías superiores a + 3.0 m/s. En cambio los vientos se relajaron en los días 16 y 18, presentando anomalías de -2.0 m/s. A lo largo de la franja costera al sur de Paita prevalecieron vientos del SE (Sur-Este), mientras que al norte la dirección predominante fue del SO (Sur-Oeste). Sin embargo en el extremo sur frente a Ilo se registraron vientos de dirección Oeste-Nor-Oeste (Fig. 10)

### **2.2 Aspectos Oceanográficos**

#### **2.2.1 Corrientes Geostroficadas con datos de Altimetría (Gertrudes Luque)**

Los flujos en la capa superficial al norte de Pisco exhibieron una dirección predominante hacia el sur, entre las 100 y 200 mn aproximadamente en la primera quincena de junio, mientras que en la franja costera los flujos fueron débiles, aunque con dirección al norte. En la segunda quincena de junio se observó un debilitamiento de los flujos hacia el sur, mientras que un reforzamiento de los flujos hacia el norte, proyectándose hacia mar afuera al norte de Sechura. Por otro lado se presentaron muchos remolinos, resaltando los ubicados frente a Paita, Chicama, Pisco - San Juan e Ilo entre otros (Fig. 11).

#### **2.2.2 Anomalía de Altura del Nivel del Mar (Gertrudes Luque)**

El NMM durante junio presentó un predominio de niveles sobre lo normal, principalmente al norte de San Juan. Los niveles máximos se dieron alrededor del 20

de junio, para luego decrecer, manteniéndose niveles sobre los 10cm al norte de San Juan. En cambio al sur se encontraron niveles cercanos a su normal (Fig. 12).

Los diagramas de Hovmoller (Fig. 13) a 30 km y a 100 km frente a la costa, muestran anomalías positivas máximas del NMM en abril e inicios de mayo al norte de los 10°S, mientras que en junio se observó una tendencia a la normalización, persistiendo anomalías positivas entre los 9 y 14°S.

### **2.2.3 Anomalías de la temperatura superficial del mar (°C) (Carlos Paulino)**

Las observaciones de satélite, muestran que las anomalías positivas predominaron en casi todo el litoral. Junio se inició con condiciones cálidas que se fueron intensificando hasta el 25 de junio cuando se presentaron anomalías mayores a 3°C, para luego ir declinando paulatinamente, apreciándose el día 29 grandes áreas con condiciones neutras en la zona costera y al sur de San Juan. Lo cual significa una reactivación de los procesos de afloramiento (Fig. 14).

Las observaciones de la temperatura in situ de los Laboratorios Costeros de IMARPE, muestran anomalías positivas durante todo el mes, con excepción de la primera quincena en Ilo donde se presentaron anomalías negativas. En general los valores promedios de la ATSM indican una disminución de las anomalías, persistiendo anomalías positivas en todo el litoral peruano con tendencia a la disminución en la última semana (Fig. 15).

### **2.2.4 Estación Fija Paita (Lat: 05°04´S, Long: 81°14.9´W)**

La Figura 16, muestra la serie temporal de la temperatura, salinidad y oxígeno en la columna de agua, donde se observa que después del día 9 de junio se presentó una disminución gradual de la temperatura y oxígeno en toda la columna de agua, característica asociada a procesos de afloramiento. Sin embargo la salinidad mantuvo relativas altas concentraciones de sales con un predominio de aguas de mezcla sobre los 75m de profundidad.

### **2.2.6 Condiciones ambientales durante líneas de monitoreo, cruceros y otras operaciones en el mar (L. Vásquez, W. García y F. Cárdenas).**

#### **2.2.6.1 Distribución Subsuperficial**

##### **2.2.6.1.1 Sección Chicama**

La sección Chicama (19-21/05/2014) se caracterizó por presentar la profundización de la termoclina debido a un avance de aguas cálidas con temperaturas que variaron de 22 a 24°C. La isoterma de 15° C se ubicó entre los 120 m y 150 m ligeramente más profunda en la zona costera. La salinidad indica un predominio de aguas de mezcla, probablemente de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). La ZMO se presentó entre los 100 m y 200 m de profundidad a 100 mn y 40 mn respectivamente (Fig. 17).

##### **2.2.6.1.2 Sección Paita**

Frente a Paita (27-28/05/2014), la estructura térmica muestra una intensa termoclina entre los 50 y 100m, asociada a aguas de mezcla (AES y ASS). El tope superior de la

ZMO se encontró entre los 160 y 250m, estando más profunda en la zona costera. El sistema de corrientes muestra sobre los 200m flujos al sur con velocidades mayores a 40cm/s en el núcleo ubicado a 70m y 80mn (Fig. 18).

### 2.2.6.1.3 Sección Callao

La sección Callao mostró una termoclina compuesta por isotermas de 22° a 17°C sobre los 80 m de profundidad, la isoterma de 15°C se halló profundizada hacia la costa hasta los 150 m de profundidad, asociada posiblemente a la intensificación de la Corriente Subsuperficial Peruano-Chilena (CSPC). La salinidad fuera de las 20 mn presentó valores de 35,1 ups característicos de ASS, y valores típicos de ACF (34,9 - <35,1 ups) dentro de

las 20 mn. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó alrededor de los 110 m de profundidad (Fig. 19). Las características expuestas denotan la presencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell.

## 2.3 Indicadores biológicos en el plancton

### 2.3.1 Muestreo Superficial (Elcira Delgado, Roberto Quesquén: Carmela Nakazaki y Avy Bernales).

Frente a Paita (13-14 junio) se determinó a los copépodos *Acartia danae*, *A. negligens*, *Calocalanus pavo* y *Oncaea conifera* indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), así mismo se registró al dinoflagelado *Ceratium breve* y al copépodo *Centropages furcatus* especies indicadoras de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) distribuido a 30 mn y por fuera de las 60 mn de la costa, características diferentes a las de un período normal (Tabla 2).

Frente a Chicama (11-12 junio) se determinó al copépodo *C.brachiatus* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), distribuido a 5 mn. Indicadores de ASS como los copépodos *A. danae*, *A. negligens*, *C. pavo* y *O. conifera* se distribuyeron por fuera de las 5 mn de la costa. También se registró a *C. breve* y *C. furcatus*, indicadores de AES localizados a 15 mn y entre las 35 y 60 mn de la costa, especies con inusual distribución para el periodo en estudio (Tabla 3).

Al nivel del ictioplancton se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta a 5 mn, asociados a las ACF, mientras que huevos y larvas de *Vinciguerria lucetia* fueron observadas por fuera de las 45 mn de la costa.

Por último, frente al Callao se observó indicadores de Aguas Costeras Frías (ACF); por fuera de las 15 mn hubo presencia de indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), además entre las 15 y 20 mn se registró a indicadores de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES). La presencia de éstos últimos estaría relacionada a las condiciones cálidas que en esta oportunidad ha sido fuerte y que solamente se registran cuando se presentan los eventos tipo "El Niño". Por otro lado los indicadores de ASS se han encontrado más cerca de la costa (15 mn) (Tabla 4).

## 3. INDICADORES BIOLÓGICO-PESQUEROS

### 3.1 Desembarques

### 3.1.1 Desembarques de la pesquería pelágica (Cecilia Peña)

Los desembarques de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano desde enero hasta el 26 de junio del 2014 fue de 1 883 130 millones de toneladas (t), correspondiendo a la anchoveta el 96,0 %, seguido de jurel con 2,2 % y caballa con 1,8 % (Tabla 5).

La RM 087-2014-PRODUCE, autorizó la primera temporada de pesca 2014 de anchoveta en la región norte – centro, del 23 abril al 31 de julio del 2014 y la RM 087-2014-PRODUCE otorgó una cuota de pesca de 2,530 millones de t. Durante junio, el desembarque promedio diario fue de 21 067 t, observando cierres de puerto debido a oleajes anómalos (Fig. 21-a). Mientras que en la Región sur, luego de la ampliación de la temporada de pesca (RM 123-2014-PRODUCE), se observó que los desembarques de anchoveta han sufrido una disminución del 72% (Fig. 21-b).

Durante junio no operó la flota destinada a la captura de jurel y caballa, especies que sin embargo fueron reportadas en la pesca de anchoveta como captura incidental.

### 3.1.2 Desembarques de la pesquería demersal y costera (V. Blaskovic´)

De julio 2013 hasta la tercera semana de junio 2014, se ha extraído volúmenes de pesca de merluza superiores a 41000 t. En mayo del 2014, el volumen de desembarque de merluza realizado por la flota arrastrera fue de 3 564 t, siendo extraído mayormente por las embarcaciones arrastreras costeras (EAC: 60,2%) a diferencia de las embarcaciones de mediana escala (EAME: 39,8%). Hasta la tercera semana de junio, se evidenció sólo una extracción superior a 1300 t (Fig. 22).

Los niveles de captura de merluza para el régimen provisional de pesca de julio 2013 - junio 2014, ha estado autorizado por la R.M. 220-2013-PRODUCE que establece el Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP: 38 947 t) para el mencionado periodo. A fines de abril del presente año, se autorizó la extracción de merluza (5 000 t) que será descontado del LMCTP (47 129 t) fijado a fines del mes de junio para el periodo julio 2014 - junio 2015 (R.M. 120-2014-PRODUCE).

La captura de merluza realizada por la flota artesanal se realiza en menores proporciones. En mayo, los volúmenes de captura de esta especie descendieron (352,2 t, cifra preliminar), siendo extraído principalmente frente a Paita (99,1%), reportándose menores cantidades frente a Tumbes (0,5%), Huanchaco (0,1%) e inclusive frente a Chimbote (0,3%) (Fig. 22).

En relación al número de especies ícticas (pelágicas/demersales) registradas en los diferentes desembarcaderos del litoral en el mes de mayo se observa una variabilidad estacional; sin embargo, frente al litoral de Paita y Huanchaco fue notorio otro pulso de incremento importante (Fig. 23).

En mayo, a nivel de las principales especies demersales, se registró una disminución del volumen de desembarque (926 t, cifra preliminar) con respecto al mes de abril. Las mayores descargas se dieron en la zona norte del litoral (95,6%), con menor representatividad en la zona centro (1,9%) y sur (2,5%) (Fig. 24). En el caso de los principales recursos costeros, se registró volúmenes similares (1 783,6 t, cifra preliminar) en relación a lo reportado en el mes de abril. La mayor representatividad de

este grupo se dio en la zona norte del litoral (74,9%), con menor presencia en la zona centro (10%) y sur (15,1%) (Fig. 24).

Para el periodo que va del otoño (abril-mayo), las especies más representativas de los otros demersales registraron un volumen global de 2 163,3 t (cifra preliminar). Destaca la anguila *Ophichthus remiger* (39,3%), cachema *Cynoscion analis* (20,7%), coco *Paralonchurus peruanus* (13,8%), cabrilla *Paralabrax humeralis* (6,3%), principalmente. Los mayores volúmenes de extracción de este grupo se dieron frente al litoral de Paita (63,9%), Chimbote (11,1%), Tumbes (16,4%), Huanchaco (7,0%), siendo aún menor en otras áreas del litoral peruano (Fig. 25).

En el caso de las principales especies costeras, destaca los niveles de desembarque de lisa *Mugil cephalus* (47,0%), pejerrey *Odontesthes regia regia* (33,3%), lorna *Sciaena deliciosa* (9,0%), cabinza *Isacia conceptionis* (5,6%), principalmente de un volumen global de 3 659,3 t (cifra preliminar). Las áreas más representativas de extracción para este grupo de especies se dieron frente al litoral de Paita (35,7%), Chimbote (19,8%), Huanchaco (7,8%), Callao (7,1%), siendo menor en otras áreas (Fig. 25).

En general, la evolución de los desembarques en relación a los principales recursos pesqueros en la zona norte (Tumbes, Paita, Santa Rosa) ha mostrado una declinación en el mes de mayo con respecto a lo registrado en los últimos meses, retornando a los niveles anteriores (Fig. 26).

### **3.1.3 Desembarque de invertebrados marinos durante enero - abril 2014 (Juan Arguelles)**

De enero a mayo del 2014 (preliminar), los desembarques acumulados de todas las especies fue de 164 866,7 toneladas. El número total de especies fue 50, de las cuales 08 representaron el 99%: *D. gigas* (68,7%), *A. purpuratus* (25,9%), *Doryteuthis (Amerigo) gahi* cuya sinonimia es *L. gahi* (2,43%), *A. ater* (0,79%), *T. dombeii* (0,35%), *S. chocolata* (0,28%), *G. solida* (0,26%) y *C. setosus* (0,19%) (Fig. 27). Los desembarques se registraron en 48 caletas y/o puertos, siendo los de mayor volumen porcentual Paita (45,66%), Parachique (22,43%), Matarani (8,29%), Las Delicias (4,81%), Chimbote (3,44%), Lomas (3,43%) y Rico (2,48%) (Fig. 27).

En el puerto de Paita, se desembarcaron 9 especies, de las cuales 2 representaron el 100% (*D. gigas*: 98,9% y *L. gahi*: 1,1%). En Parachique se desembarcaron 11 especies, de las cuales 4 representaron el 99% (*A. purpuratus*: 93,9%, *D. gigas*: 3,0%, *L. gahi*: 1,6% y *T. dombeii*: 0,8%). En Matarani se desembarcaron 12 especies, de las cuales 2 representaron el 99% (*D. gigas*: 98,69% y *A. ater*: 0,66%). En Las Delicias se desembarcaron 4 especies, de las cuales 2 representaron el 99% (*A. purpuratus*: 95,7% y *L. gahi*: 3,8%) (Fig. 28).

Los desembarques de las tres principales especies de enero del 2013 a mayo del 2014 se muestran en la figura 29. En el caso de *D. gigas*, muestra una estacionalidad con mayores valores de mayo a julio del 2013; observándose una tendencia creciente en los desembarques de enero a marzo del 2004, descendiendo posteriormente en abril y mayo. *A. purpuratus* presentó altos niveles de desembarque de agosto del 2013 a enero del 2014; mientras que de febrero a mayo del presente año, se registró una

tendencia decreciente. *L. gahi*, presentó una alta estacionalidad en los desembarques con altos valores de enero a abril del 2013, mientras que en el 2014 se observaron mayores desembarques en el mes de febrero, disminuyendo grandemente de marzo a mayo.

## **3.2 Estructura de tallas de anchoveta**

### **3.2.1 Recursos Pelágicos**

En la región norte, la anchoveta presentó una estructura de tallas bimodal con rango de 7,0 a 18,0 cm de longitud total (LT), modas de 12,5 y 16,0 cm de LT, y porcentaje de juveniles de 3,7. Las estructuras de las regiones centro y sur presentaron una única moda en 13,5 cm, además de 5,5% y 15,2 % de juveniles respectivamente. (Fig. 30)

### **3.2.2 Estructura de talla – recursos demersales (flota comercial)**

En mayo del 2014, la talla de merluza capturada por la flota arrastrera osciló entre 24 y 64 cm con una moda principal (34,0 cm) próximo a la TMC (35 cm) observándose hasta la tercera semana de junio la continuidad de la predominancia de este grupo modal (Fig. 31). En el mismo periodo, el rango de talla de anguila *Ophichthus remiger* capturada por la flota comercial de menor escala varió entre 21 y 91 cm frente al litoral de Paita, con media (46,2 cm) y moda (44,0 cm) superior a la TMC (42 cm); observándose un ligero incremento de estos parámetros en relación a lo registrado en el mes de abril ( $\bar{x}$  = 45,1 cm,  $M_o$  = 47,0 cm) (Fig. 31). En el caso del falso volador *Prionotus stephanophrys*, capturado por la flota artesanal frente al litoral de Paita, mostró tallas comprendidas entre 13 y 35 cm, con media ( $\bar{x}$  = 20,7 cm) y moda ( $M_o$  = 20,0 cm) similar a la TMC (20 cm).

## **3.3 Distribución espacial de los principales recursos**

### **3.3.1 Distribución espacial de los recursos pelágicos.**

#### **3.3.1.1 Anchoveta**

##### **3.3.1.1.1 Seguimiento de la pesquería pelágica.**

Con información del Seguimiento de la pesquería pelágica, se observó la flota anchovetera se han desarrollado dentro de las 30 millas náuticas (mn). Al inicio de la temporada de pesca se presentaron algunos días con pesca frente a Chimbote (9°S), sin embargo, en general, hasta mayo la flota estuvo operando de Supe (10°S) a Bahía Independencia (14°S) y de San Juan de Marcona (15°S) a Morro Sama (18°S). En junio la flota encontró núcleos de anchoveta en la región norte, frente a Pimentel (6°S) y Salaverry (7°S) mientras que en el centro y sur el área de pesca se restringió (Fig. 32).

La distribución vertical de la anchoveta registra alteraciones durante la primera temporada de pesca. En mayo las agregaciones de anchoveta presentaron distribución vertical media entre 25 y 30 m de profundidad en el área de Huacho (11°30'S) a Pucusana (12°30'S), en la primera quincena de junio se presentó frente a Salaverry (8°00'S) agregaciones de anchoveta entre 15 y 20 m de profundidad media.

Durante los días 21 y 22 de junio se observó una re-ubicación de las agregaciones con tendencia a su normalización, principalmente en la región centro (Fig. 33).

### 3.3.1.1.2 Prospección Pesquera

Del 21 al 22 de junio se realizó la Prospección pesquera utilizando embarcaciones de cerco. La principal especie capturada fue anchoveta.

Con información preliminar se registró a la anchoveta en la zona costera con mayores concentraciones entre las 6 y 10 millas de la costa entre Pimentel y Malabrigo (7°S) y entre Salaverry (8°S) a Casma (9°S). Otras zonas de mayor abundancia se ubicaron frente al Supe (10°S) y Callao (12°S). Por otro lado, la información biológico-pesquera permitió conocer que en el grado 13°S se detectó una zona con buenas concentraciones del recurso entre las 15 a 20 mn (Fig. 34).

La anchoveta presentó un rango amplio de tallas, entre 7,0 y 17,5 cm de longitud total (LT), con moda principal en 12,5 cm. Según grado latitudinal, se observó una mayor ocurrencia de juveniles en los grados 11°30'S (88,9%) y 10°S (76,7%), con modas en 9,0 y 10,5 – 11,0 cm LT. En los otros grados, la estructura por tallas fue mixta conformada por adultos con cierta incidencia de juveniles. Mientras que según distancia a la costa, la distribución de juveniles de anchoveta fue amplia en toda la franja costera dentro de las 30 millas de la costa, aunque con mayor incidencia de juveniles entre las 10 a 30 millas (Fig. 35).

Información proveniente de la Prospección Pesquera, indicó la presencia de especies indicadoras de aguas Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como la persistencia de agujilla frente a Chimbote (9°S) y el ingreso del fortune frente a Cerro Azul (12°S) (Fig. 30). Asimismo en el Seguimiento de la pesquería pelágica se continúa registrando especies oceánicas asociadas a aguas cálidas, como es el caso de agujilla bonito y barrilete, principalmente entre Huarmey (10°S) y Pisco (14° S) (Fig. 36).

### 3.3.1.2 Merluza.

#### 3.3.1.2.1 Cr. 1405-06 Bic Humboldt. Composición de captura, distribución espacial y talla.

La composición de la captura durante la ejecución del crucero de evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2014 - Cr. 1405-06 Bic Humboldt estuvo conformado por 164 especies con un volumen global de 34 840,83 kg (Tab. 6), donde los peces fueron el grupo dominante (93,7%) en relación a otros invertebrados (6,3%). La merluza fue la especie predominante (73,11%), seguida por el bereche con barbo *Ctenosciana peruviana* (2,69%), malagua *Phallacephora* sp. (2,65 %), caballa *Scomber japonicus* (1,99%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (1,77%), entre otras especies de menor representatividad (Tab. 6).

La merluza durante la ejecución del crucero mostró disponibilidad en las zonas de pesca comprendidas entre la frontera norte del dominio marítimo del Perú y 10° LS, frente a Huarmey, mostrando concentraciones importantes al norte del grado 6°, principalmente al nivel del estrato III (100-150 bz) y al sur del grado 7° S, pero al nivel del estrato II (50-100 bz) (Fig. 37). En general, las mayores densidades de merluza se dieron en la subárea B (76,95 t/mn<sup>2</sup>); y en relación a la profundidad, las mayores

densidades fueron determinadas al nivel del estrato II (37,66 t/mn<sup>2</sup>), siendo menor al nivel de estrato I (3,69 t/mn<sup>2</sup>) y III (32,88 t/mn<sup>2</sup>).

Por otro lado, la estructura de talla de la merluza capturada durante el periodo del crucero estuvo comprendida entre 6 y 78 cm, con una talla media en 29,9 cm. Las tallas medias de esta especie según subárea y estratos de profundidad se registraron entre 26,0 y 42,0 cm, con modas entre 25,0 y 42,0 cm. Destaca la presencia de merluzas grandes, mayores de 50 cm, en la subárea G (9°-10°LS). Por otro lado, se evidenció tallas medias mayores a la TMC en las subáreas A (estrato I y III); B (estrato II) y C (estrato II y III) (Fig. 38). Además, las tallas medias de merluza incrementaron con relación a la profundidad (I: 26,6 cm, II: 28,2 cm III: 33,0 cm) (Fig. 39).

### **3,4 Biología Reproductiva de anchoveta**

En la Región norte-centro, los valores del índice gonadosomático (IGS) y fracción desovante (FD) de la anchoveta mostraron valores por debajo de su patrón, evidenciando que se encuentra en su etapa de reposo gonadal. Sin embargo, si bien el contenido graso (CG) mantiene valores sobre su patrón, éste presenta una tendencia a la disminución (Fig. 40).

## **4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL Y FRENTE A LA COSTA PERUANA.**

### **4.1 Pronósticos a gran escala de las agencias internacionales (Carlos Quispe)**

Durante el mes de junio 2014, las TSM observadas en el Océano Pacífico Ecuatorial alcanzaron valores del umbral de un evento El Niño. Sin embargo las condiciones atmosféricas estuvieron en condiciones neutrales. Según las agencias internacionales (IRI, junio 2014), la mayoría de los modelos climáticos (dinámicos y estadísticos) del ENOS pronostican que las TSM mar se incrementará hacia condiciones El Niño de débiles a moderadas, y alcanzarían sus valores máximos durante el último trimestre del año 2014 con 80% de probabilidad (Fig. 41).

### **4.2 Propagación de ondas Kelvin (Carlos Quispe)**

Con el fin de detectar la propagación de las ondas Kelvin hacia el Pacífico Ecuatorial Oriental, siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002) se graficó la contribución de los modos baroclínicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico Ecuatorial (Figs. 42 y 43). Los valores positivos corresponden a **ondas Kelvin tipo “hundimiento o cálidas”** y los valores negativos corresponden a **ondas Kelvin tipo “afloramiento o frías”**. La proyección de las ondas Kelvin a partir del 20 de junio 2014 se realiza sin el forzante de vientos (La línea discontinua horizontal indica el inicio del pronóstico).

Según la simulación de la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del Pacífico ecuatorial, una secuencia de tres ondas Kelvin cálidas (modo 1) arribó a las costas de

Sudamérica en marzo, abril y junio 2014, debido a pulsos del viento del oeste. Así mismo, estos pulsos de viento del oeste, generaron dos ondas Kelvin cálidas (modo 2) que llegaron en mayo y junio 2014

Una onda fría (modo 1) se generó en mayo 2014 debido a los vientos alisios en el océano Pacífico ecuatorial y llegaría en julio 2014 y otra Kelvin fría (modo 2) se generó en mayo 2014. No obstante, cabe anotar la actividad de anomalías del oeste en los vientos ecuatoriales en el Pacífico Occidental, en la última quincena.

### **4.3 Pronósticos de la TSM frente a la costa del Perú (Carlos Quispe)**

Los pronósticos del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) con el modelo basado en el volumen de agua cálida ecuatorial (VAC) y el indicador del anticiclón del Pacífico Sur (APS) indican que los valores del ITCP serían cálidas entre agosto y octubre 2014 (Fig. 44).

Por otra parte, los pronósticos del ITCP por medio de una relación empírica con las salidas de un modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia del Pacífico Tropical indican que en promedio condiciones neutras se presentarían durante el periodo entre julio y octubre 2014 (Fig. 45).

## **DISCUSION**

El mar peruano en el mes de junio se caracterizó por presentar anomalías térmicas alrededor de 2°C sobre lo normal, las mismas que alcanzaron su mayor intensidad en la tercera semana de junio (Fig. 14), estas anomalías están relacionadas con el arribo de una nueva onda Kelvin pronosticada para el mes de junio, aunque la columna de agua no mostró alteraciones mayores a las existentes. Por estas fechas también se registró un debilitamiento de los vientos y a un moderado incremento del nivel del mar.

En los últimos 10 días de junio (Figs. 14, 15 y 16) se registró un cambio brusco de las condiciones oceanográficas; en superficie, los fuertes vientos reactivaron el afloramiento, iniciándose un rápido descenso de la temperatura y del nivel del mar a lo largo del litoral, mientras que a nivel subsuperficial se observó un marcado ascenso de isotermas e iso-oxígenas, indicativo de una clara tendencia a la normalización, teniendo en consideración que por el momento no hay indicios de que una nueva onda Kelvin retroalimente a la actualmente debilitada onda.

Por otro lado fortalece la tendencia a la normalización, la información preliminar de la prospección pesquera (21-22 de junio), que indicó registros de anchoveta en la zona costera con mayores concentraciones entre las 6 y 10 millas de la costa entre Pimentel y Malabrigo (7°S) y entre Salaverry (8°S) a Casma (9°S); áreas en donde los registros de esta especie en los meses de abril y mayo fueron muy pobres.

## **CONCLUSIONES**

- 1) Prevalen las condiciones térmicas superficiales sobre lo normal en el océano Pacífico Ecuatorial y en el Pacífico Oriental.
- 2) El núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó al suroeste de su posición normal con una intensidad arriba de lo normal.
- 3) Hacia la quincena de junio arribó una nueva onda Kelvin, incrementando temporalmente la temperatura superficial y el nivel medio del mar en la zona norte del Perú, principalmente.
- 4) A pesar del arribo de la onda Kelvin, la capa subsuperficial entre Paita y Chicama mostró un notable ascenso de isotermas e iso-oxígenas en la columna de agua, con relación al mes de mayo.
- 5) En los perfiles Callao, Chicama y Paita realizados el mes de junio, se observó la aproximación a la costa de ASS y presencia de indicadores de AES frente al Callao, esto último por la proyección de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell hasta esta zona.
- 6) La distribución espacial de la anchoveta se extendió hacia el norte aunque continúa en baja proporción y concentración en costa, mientras se observó una tendencia a la normalización en la distribución vertical de esta especie.
- 7) Se mantuvieron frente a la costa central especies indicadoras de ASS como agujilla y se detectó el ingreso de fortune y barrilete.

## **PERSPECTIVAS**

Según las agencias internacionales (IRI, junio 2014), la mayoría de los modelos climáticos (dinámicos y estadísticos) del ENOS pronostican que las temperaturas superficiales del mar se incrementarían hacia condiciones El Niño de débiles a moderadas, y alcanzarían sus valores máximos durante el último trimestre del año 2014.

Una onda fría (modo 1) se generó en mayo 2014, debido a los vientos alisios en el océano Pacífico ecuatorial, y llegaría a las costas de Sudamérica en julio 2014 y otra Kelvin fría (modo 2) se generó en mayo 2014.

Se espera que durante el mes de julio las condiciones bio-oceanográficas tiendan a retornar a rangos normales frente a la costa peruana.

Los modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) y el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia (basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial) pronostican condiciones cálidas y neutras, respectivamente, para el periodo entre julio y octubre 2014.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Dewitte B., D. Gushchina, Y. duPenhoat and S. Lakeev, 2002: On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997-1998 El Niño. Geoph. Res. Lett., vol. 29, no. 14, 1666, 10.1029/2001GL014452.

Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G.S.E. Lagerloef. 2004. Interannual long equatorial waves in the Tropical Atlantic from a high resolution OGCM experiment in 1981–2000, J. Geophys. Res. 109 (C2): C02022.

Kalnay et al. 1996, The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470,

Quispe, C., C. Romero, J. Tam, D. Espinoza, H. Demarcq, R. Oliveros, J. Ramos y C. Paulino. 2012. Indicadores de efectos de El Niño y la Oscilacion del Sur (ENOS) frente al Perú. p.47. En: UCSUR (Ed.). Libro de resúmenes del III Congreso de Ciencias del Mar (III CONCIMAR). 354 p.

Reynolds, R. W., T. M. Smith, C. Liu, D. B. Chelton, K. S. Casey, and M. G. Schlax, 2007: Daily high-resolution blended analyses for sea surface temperature. J. Climate, 20, 5473-5496.

#### **PARTICIPANTES EN LA REUNION DEL DIA 28-02-2014**

Octavio Morón A. (Coordinador)  
Elcira Delgado  
Carlos Quispe C.  
José Salcedo R.  
Verónica Blaskovici´  
Angel Perea .  
Roberto Quesquén L.

Luis Vasquez E. (Coord. Adj.)  
Elisa Goya S  
Cecilia Peña T.  
Luis Pizarro P  
Mario Ramirez A.  
Dante Espinoza M.  
Miguel Sarmiento (Apoyo) .

Dr. Dimitri Gutierrez (DGIOCC).

# ANEXO 1

## TABLAS

Tabla1.

Date	Tahiti	Darwin	Daily**	30 day avg SOI	Date	Tahiti	Darwin	Daily**	30 day avg SOI
1	1015.35	1010.55	24.7	5.59	14-jun-14	1015.84	1010.9	25.7	10
2	1015.09	1010.6	22.5	6.48	15-jun-14	1015.58	1012.75	10.8	10.23
3	1013.63	1010.6	12.2	7.33	16-jun-14	1015.3	1014.55	-3.8	9.59
4	1012.19	1010.95	-0.4	8.18	17-jun-14	1014.68	1014.45	-7.5	8.77
5	1011.88	1010.4	1.3	9.42	18-jun-14	1013.18	1013.85	-13.8	8.06
6	1011.88	1009.75	5.9	10.2	19-jun-14	1013.74	1013.45	-7.0	8
7	1011.64	1009.55	5.6	10.8	20-jun-14	1014.86	1013.3	1.9	7.9
8	1010.55	1010.6	-9.4	10.4	21-jun-14	1015.99	1013.95	5.3	7.54
9	1008.51	1011.35	-29.0	8.92	22-jun-14	1015.44	1014.8	-4.6	6.87
10	1009.08	1010.65	-20.1	7.46	23-jun-14	1014.7	1015.05	-11.5	6.15
11	1012.16	1009.8	7.5	7.28	24-jun-14	1014.45	1014.05	-6.3	5.48
12	1014.66	1009.1	30.0	8.1	25-jun-14	1014.68	1015.35	-13.8	4.72
13	1015.54	1009.8	31.3	9.15	26-jun-14	1013.96	1015.6	-20.6	3.78
					27-jun-14	1012.69	1014.85	-24.3	2.43

Tabla 2. Distribución superficial de los indicadores biológicos de masas de agua del plancton en Paíta. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406

Fecha	Distancia a la costa (mn)								
	5	10	15	20	30	45	60	80	100
Mzo-14		~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~		
Abr-14	~~~~~	~~~~~			~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~
Jun-14					~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~

Tabla 3. Distribución superficial de los indicadores biológicos de masas de agua del plancton en Chicama. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406

Fecha	Distancia a la costa (mn)							
	5	15	30	35	45	60	80	100
Mzo-14							~~~~~	
Jun-14		~~~~~		~~~~~	~~~~~	~~~~~		

Tabla 4. Distribución superficial de los indicadores biológicos de masas de agua del plancton en Callao . Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406

Fecha	Distancia a la costa (mn)									
	3	5	8	10	13	15	20	30	40	50
Feb-14										
Abr-14										
Jun-14						~~~~~	~~~~~			

Aguas Costeras Frías (ACF)	
Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)	
Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES)	
Mezcla ACF - ASS	
Mezcla AES - ASS	
Mezcla ACF-AES-ASS	
Área no muestreada	
Área muestreada	

**Legenda de los indicadores biológicos de plancton**

**Tabla 5. Desembarque (t) de los principales recursos pelágicos (01 enero – 26 junio 2014).**

Fuente: AFIRNP/IMARPE.

Especie \ Flota \ Región		Año Calendario (01 Ene. al 26 Jun. 2014)					
		Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	FI Acero	353 243	841 666	1194 910	310 976	1505 886	80.0
	FI Madera	187 661	97 568	285 229	16 017	301 246	16.0
<b>Sub-total</b>		540 904	939 234	1480 139	326 993	1807 132	96.0
<b>%</b>		29.9	52.0	81.9	18.1	100.0	
<b>Sardina</b>		0	0	0	0	0	0.0
<b>Jurel</b>		5 317	35 299	40 616	20	40 636	2.2
<b>Caballa</b>		15 258	19 488	34 746	4	34 750	1.8
<b>Samasa</b>		0	0	0	0	0	0.0
<b>*Otros</b>		235	300	535	77	612	0.0
<b>Total</b>		561 714	994 322	1556 036	327 093	1883 130	100.0
<b>%</b>		29.8	52.8	82.6	17.4	100.0	

Otros incluye: pota, bagre, jurel fino, bonito y munida.  
Cifras preliminares para uso científico.

**Tabla 6.- Composición de la captura (kg). Crucero 1405-06 Bic Humboldt (13 de mayo – 11 de junio, 2014).**

Especie	Nombre científico	Peso (kg)	%
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	25473.00	73.11
Otros peces	<i>Otros peces</i>	4339.10	12.45
Bereche c/barbo	<i>Ctenosciaena peruviana</i>	936.69	2.69
Malagua	<i>Phallacephora</i> sp.	924.26	2.65
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	694.90	1.99
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	617.24	1.77
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	586.60	1.68
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	389.54	1.12
Pota	<i>Dosidiscus gigas</i>	373.27	1.07
Otros invertebrados	Otros invertebrados	205.13	0.59
Tunicado	<i>Pyrosoma</i> sp.	206.00	0.59
Jaiva paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	95.10	0.27
		34840.83	100.00

## ANEXO 2

### FIGURAS

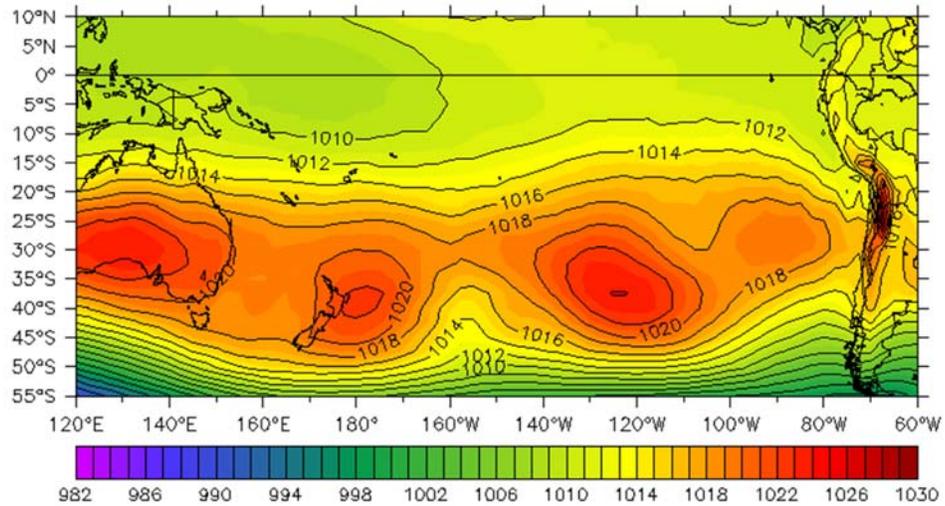


Figura 1. Presión atmosférica a nivel del mar (PNM) en hPa, promedio entre 1 y 24 junio. Fuente: NCEP-NOAA/LMOECC-IMARPE.

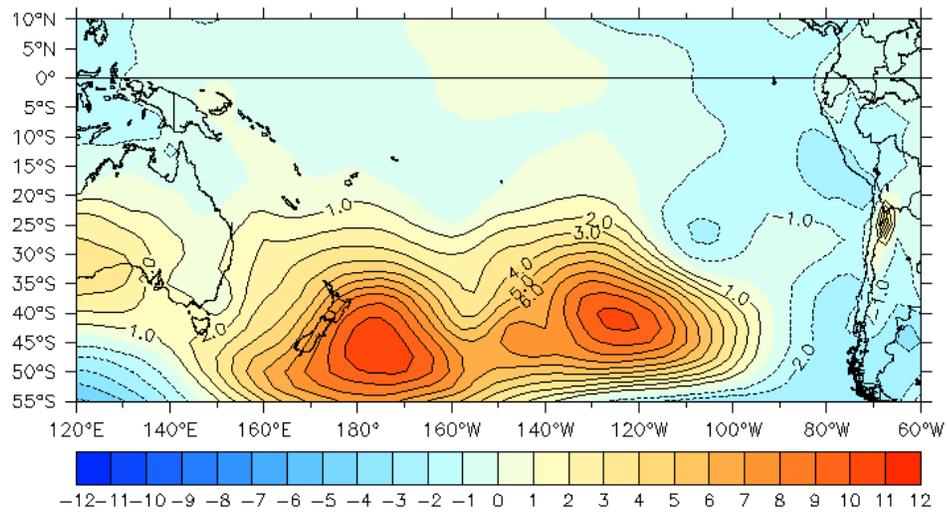


Figura 2. Anomalías de presión atmosférica a nivel del mar en hPa, promedio 1-24 junio 2014. Fuente: NCEP-NOAA/LMOECC-IMARPE.

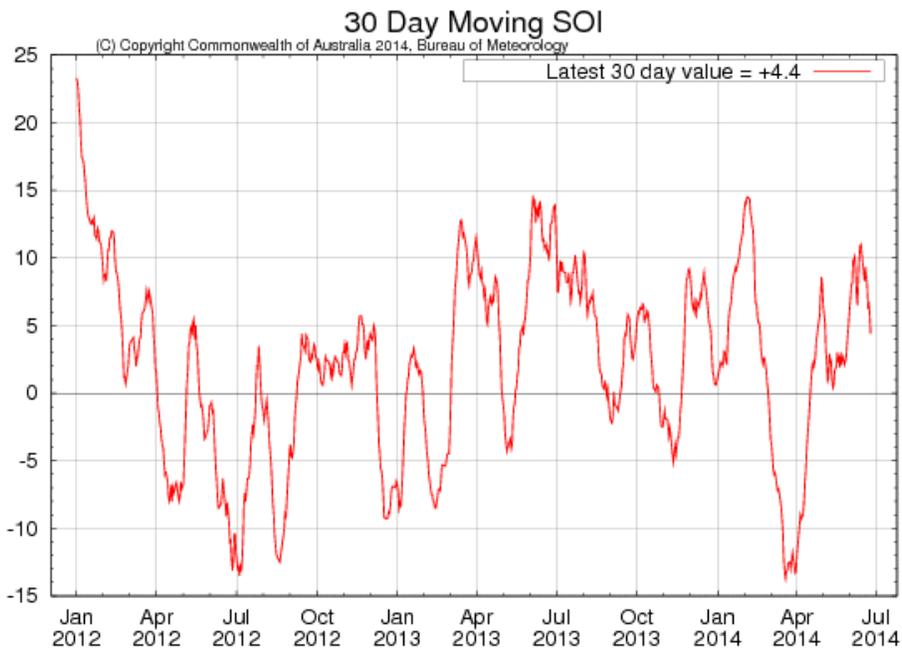


Figura 3. Variación temporal del IOS hasta el 25 junio 2014.

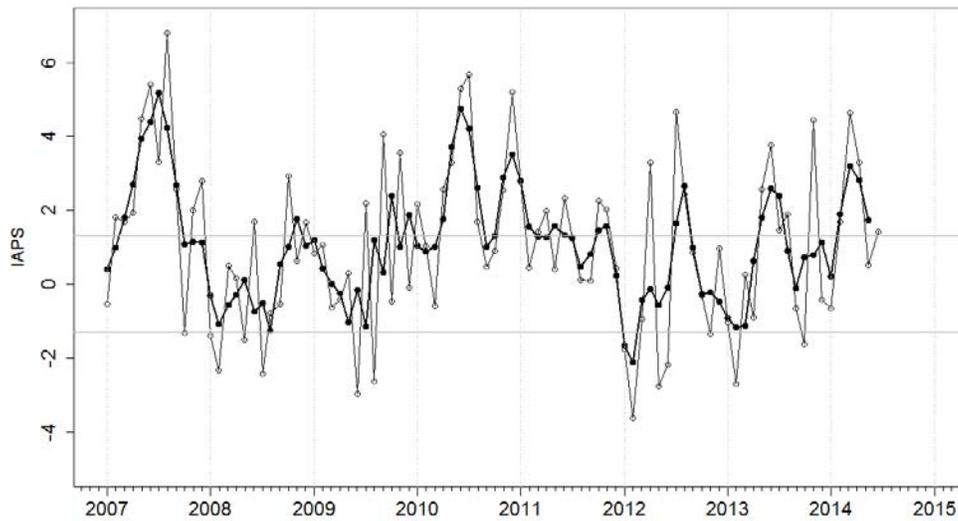


Figura 4. Variación temporal del IAPS hasta el trimestre AMJ 2014. La variación temporal del IAPS (círculo negro) y de la anomalía mensual de la presión atmosférica a nivel mar del núcleo del APS (círculo blanco).

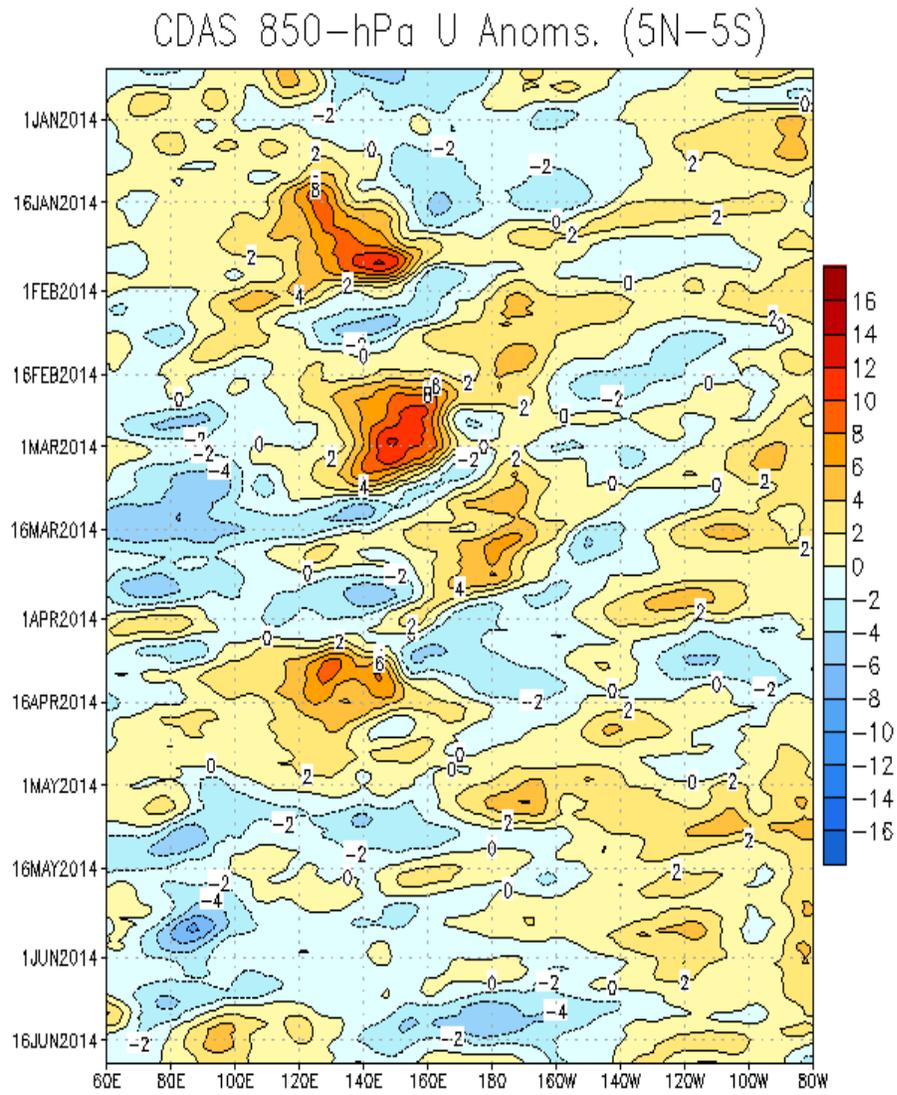


Figura 5. Diagrama Hovmüller de anomalías de vientos ( $\text{m s}^{-1}$ ) zonales a 850-hPa promediados para el período de diciembre de 2013 a la fecha. Las anomalías de vientos del oeste (este) están sombreadas con colores cálidos (azules) (Fuente: NOAA)

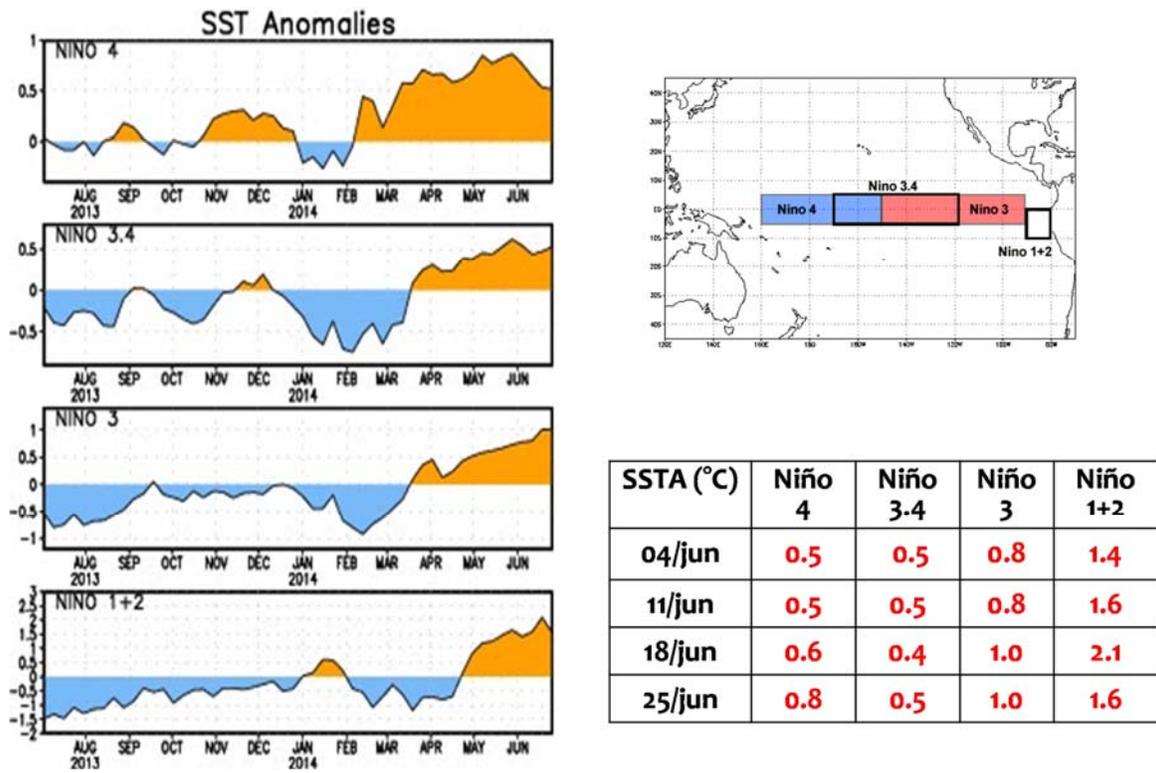


Figura 6. Series de tiempo de las anomalías térmicas en las regiones Niño (NOAA)

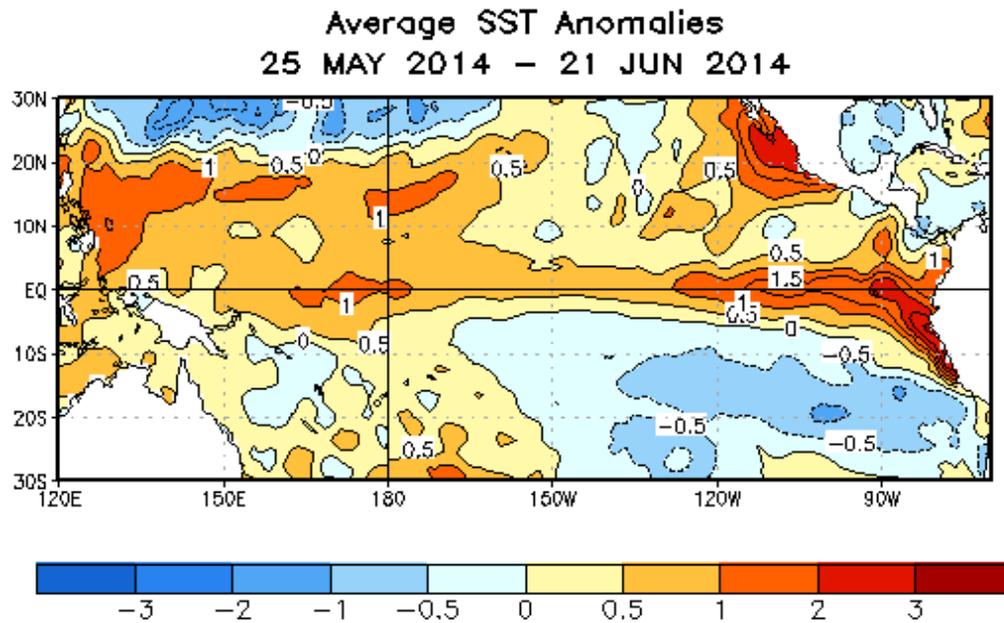


Figura 7. Mapa mensual de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) promedio del 25 de mayo al 21 de junio de 2014. Fuente: NOAA.

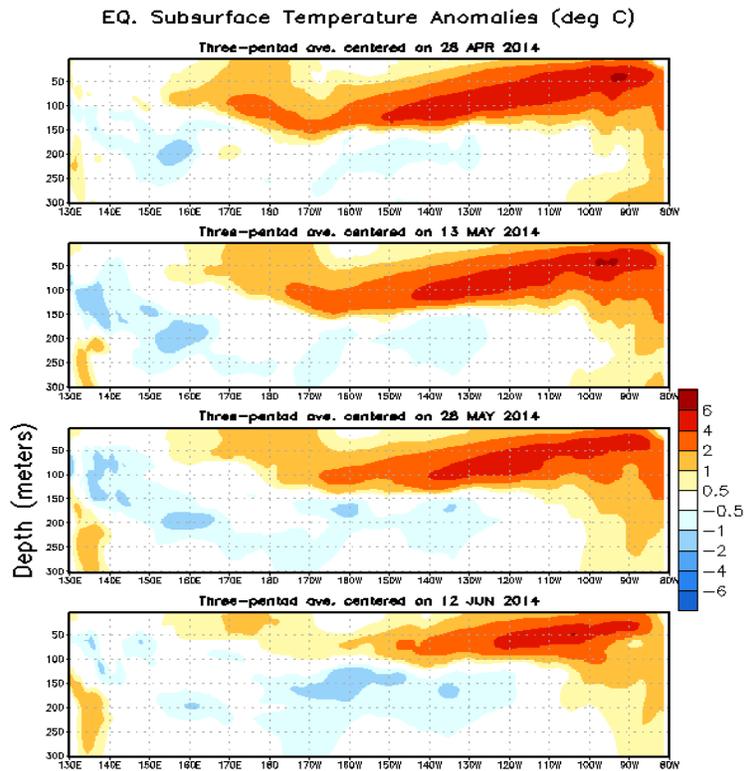


Figura 8. Secciones verticales de las anomalías de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en los primeros 300 m de profundidad en el Pacífico ecuatorial. Fuente: NOAA/NCEP

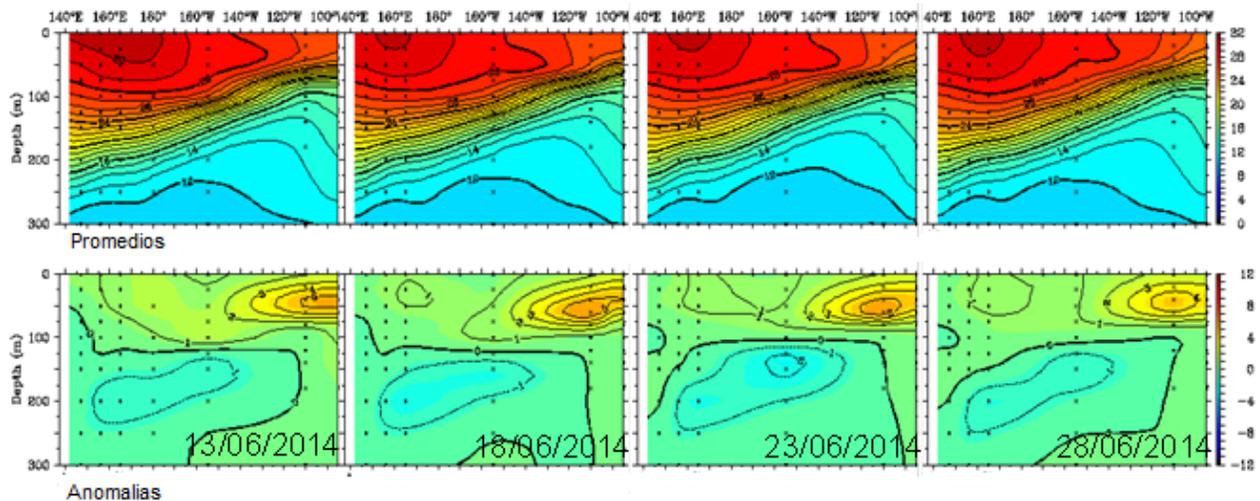


Figura 9. Secciones verticales de temperatura y anomalías de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en los primeros 300 m de profundidad en el Pacífico ecuatorial (Fuente: TAO/TRITON)

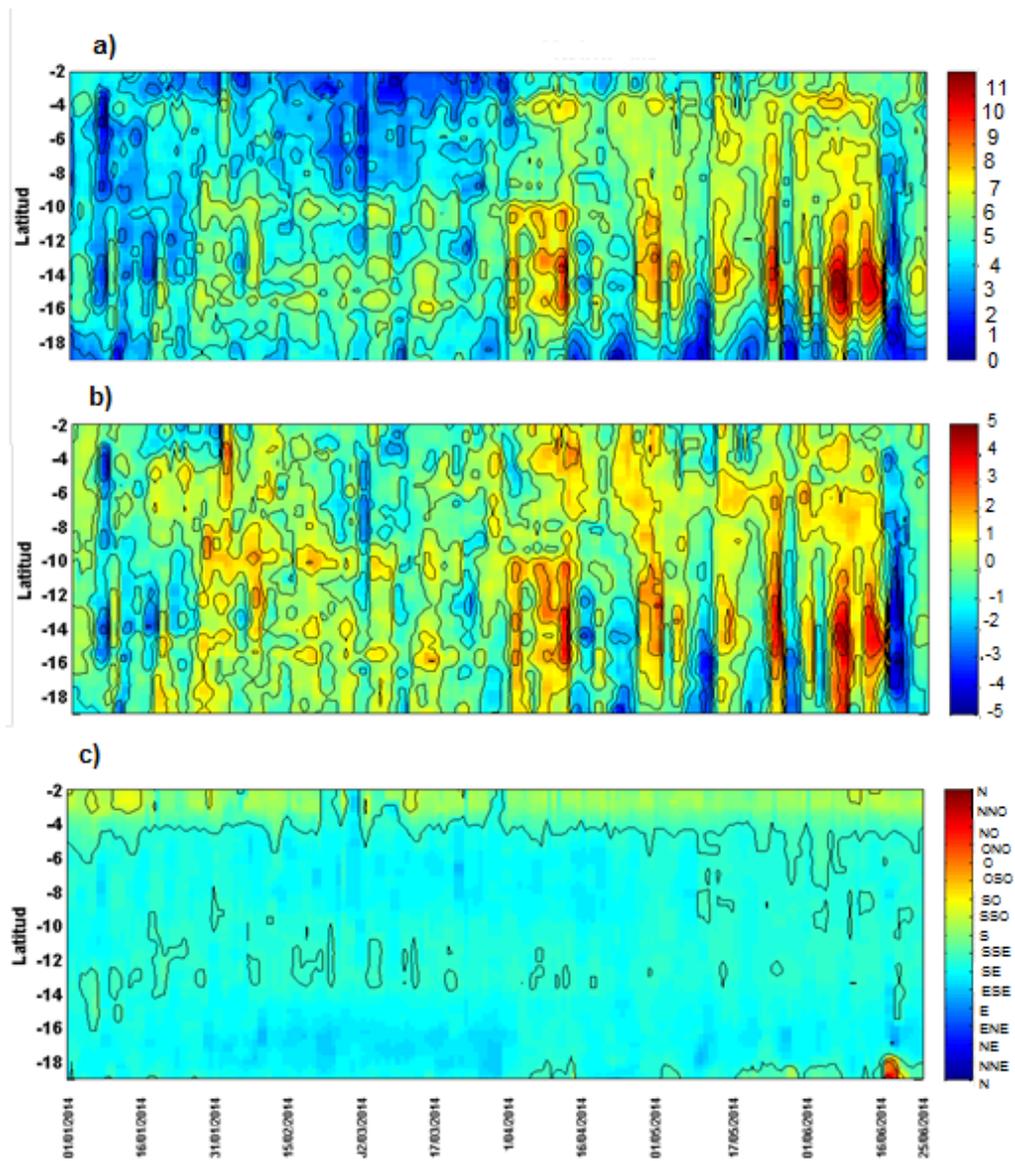


Figura 10. Viento Satelital (0-200 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento m/s, b) Anomalía de la velocidad del viento (m/s), c) Dirección del viento (°). Fuente: Satélite ASCAT Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE (datos al 27/06/2014)

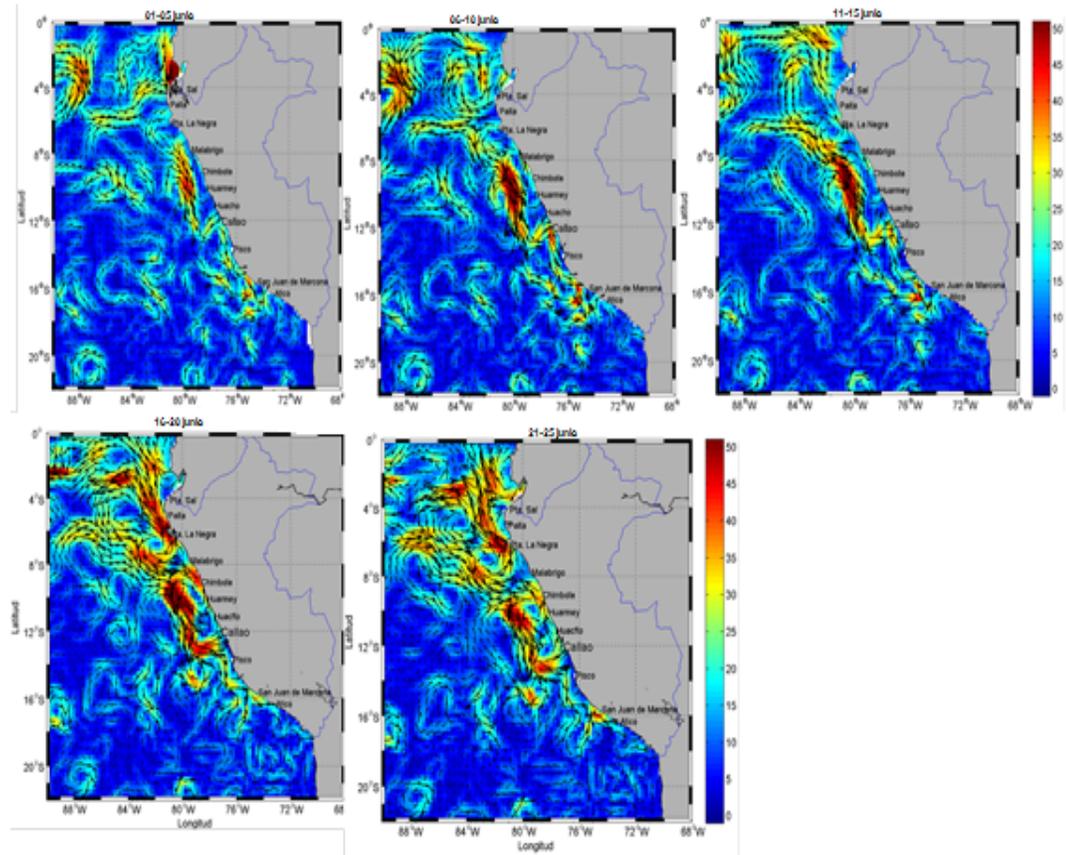


Figura 11. Velocidades Geostróficas promedio cada cinco días frente a la costa peruana.  
 Fuente: Satélite AVISO, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE (datos al 27/06/2014)

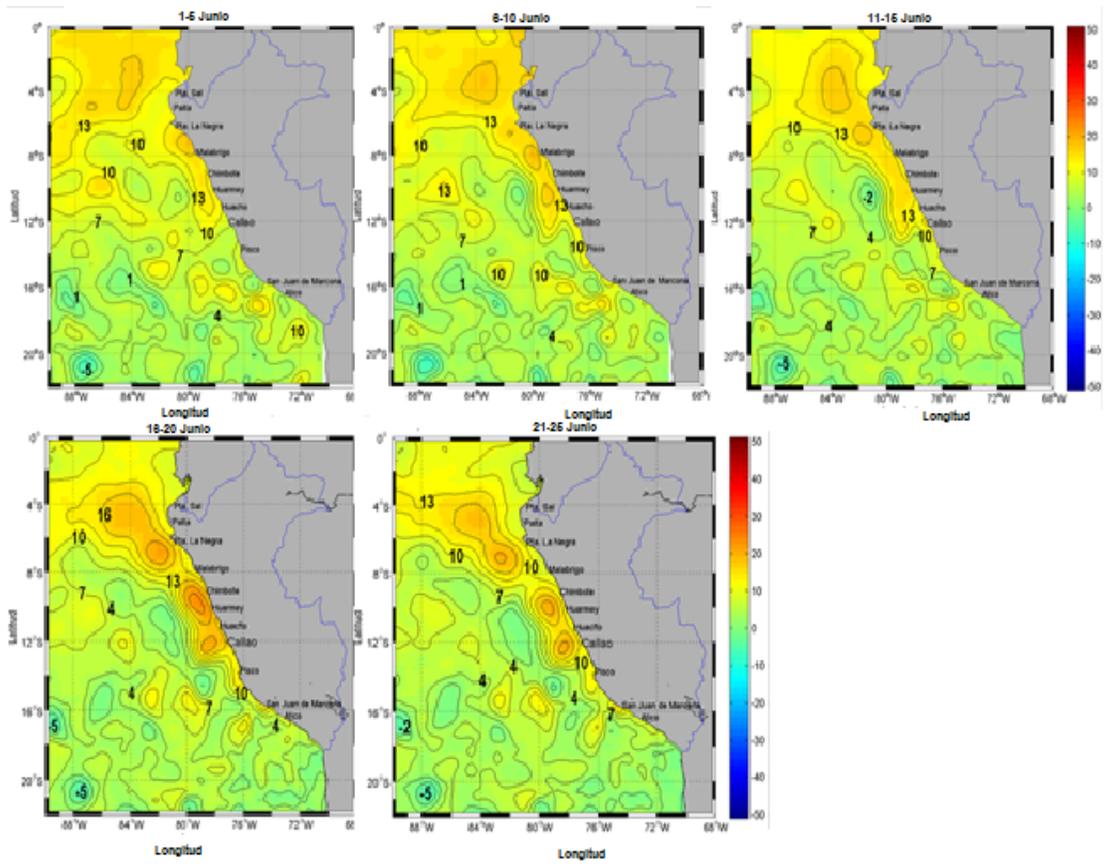


Figura 12. Nivel Medio del Mar frente a la costa peruana. Fuente: Satélite AVISO, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE (datos al 27/06/2014)

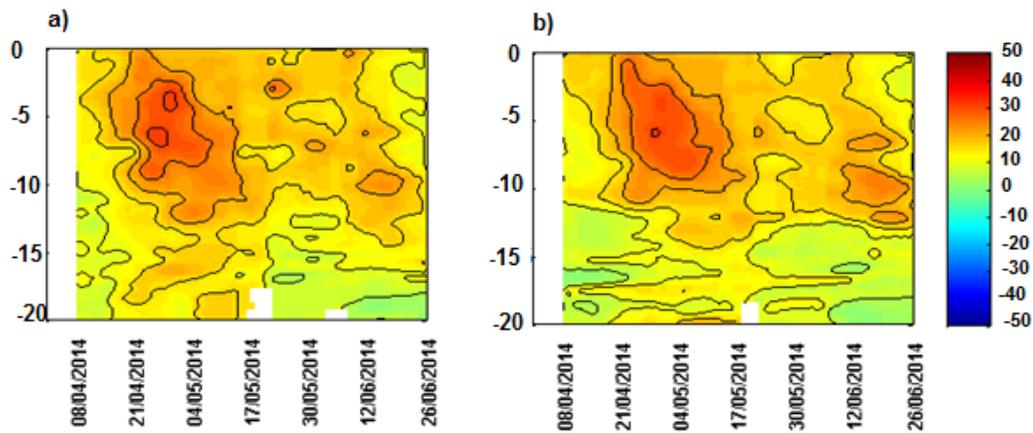


Figura 13. Diagramas Hovmoller de Nivel Medio del Mar frente a la costa peruana; a) a 100 km de la línea costera; b) a unos 30 km de la línea costera. Fuente: Satélite AVISO, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE (datos al 27/06/2014)

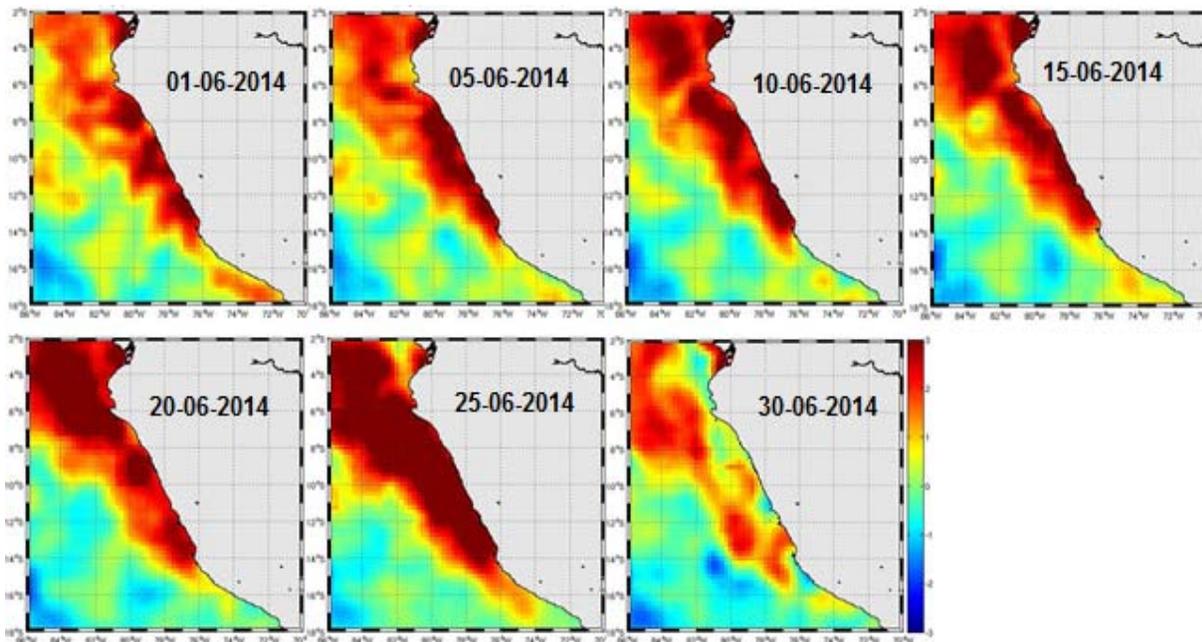


Figura 14. Distribución de Anomalías de Temperatura Superficial del Mar. Fuente: REYNOLDS Optimally Interpolated – L4) Procesamiento: Área Funcional de Sensoramiento Remoto, IMARPE

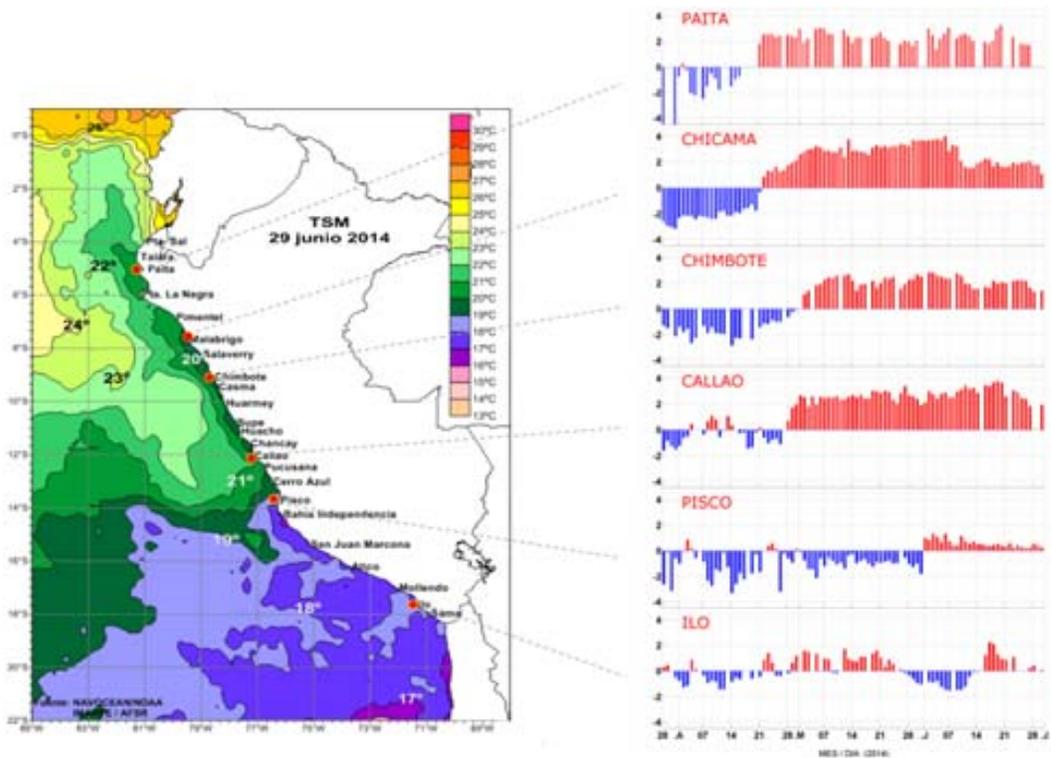


Figura 15. Series Temporales de Anomalías Térmicas. Fuente: Laboratorios Costeros IMARPE, Procesamiento: Actualizado al 30 junio 2014. Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

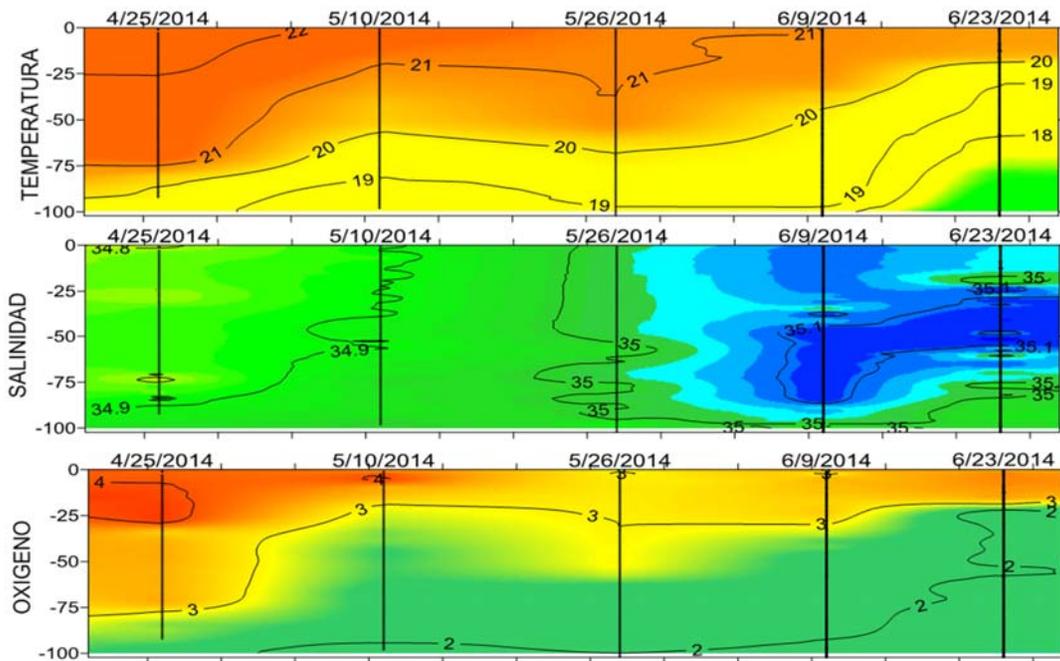


Figura 16. Series Temporales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Estación Fija Paita IMARPE, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

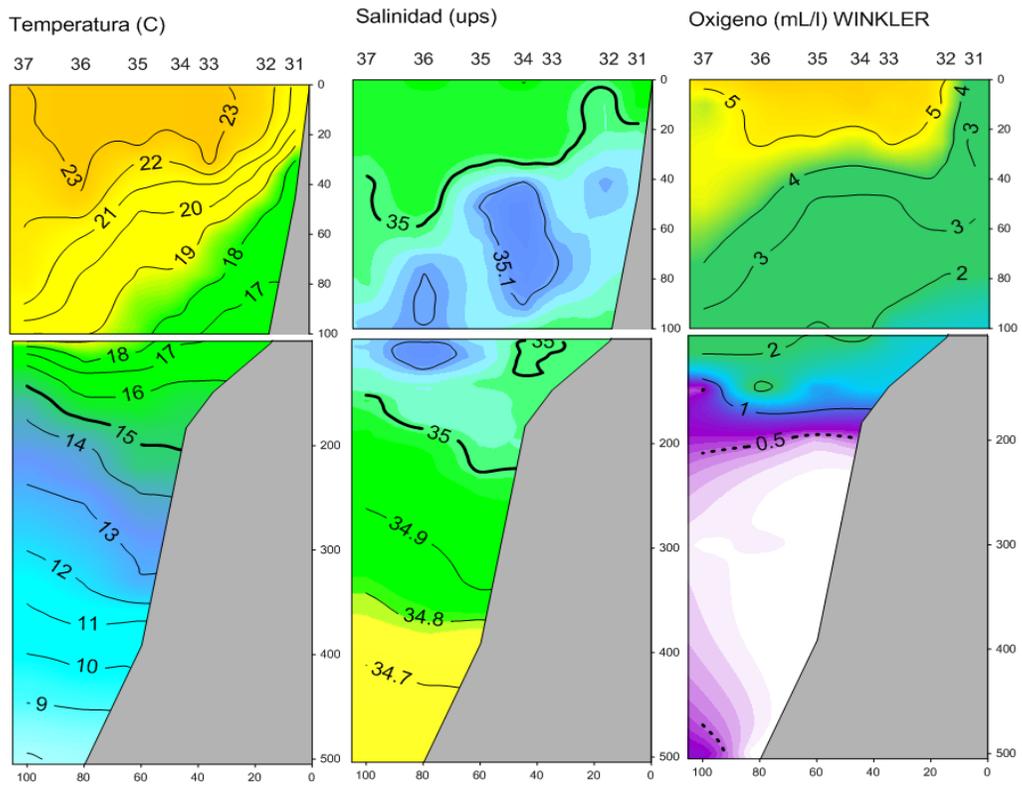


Figura 17. Sección Chicama (11-12 junio 2014), distribución de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

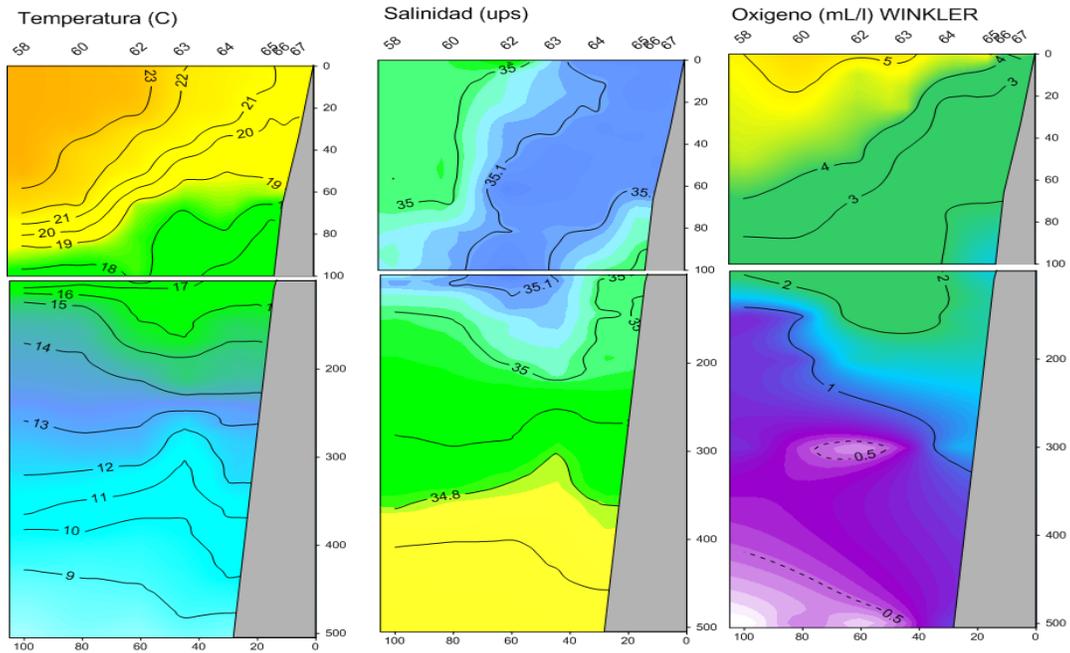


Figura 18. Sección Paita (13-14 junio 2014), distribución de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

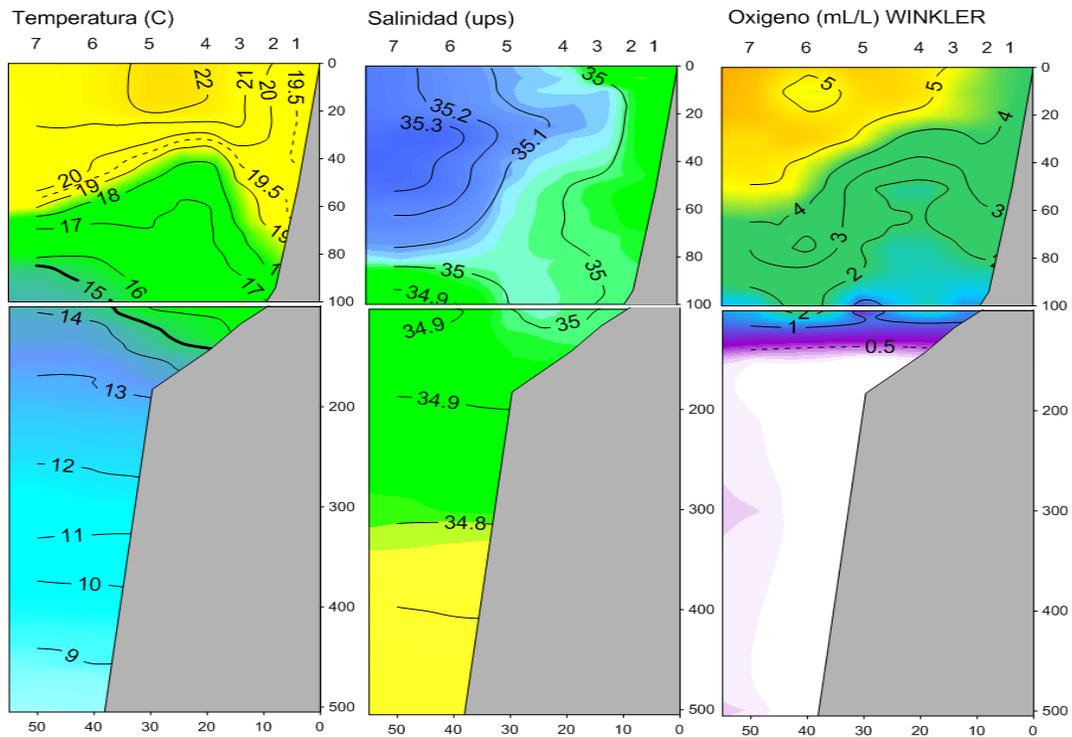


Figura 19. Sección Callao (09 junio 2014), distribución de Temperatura, Salinidad y Oxígeno. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

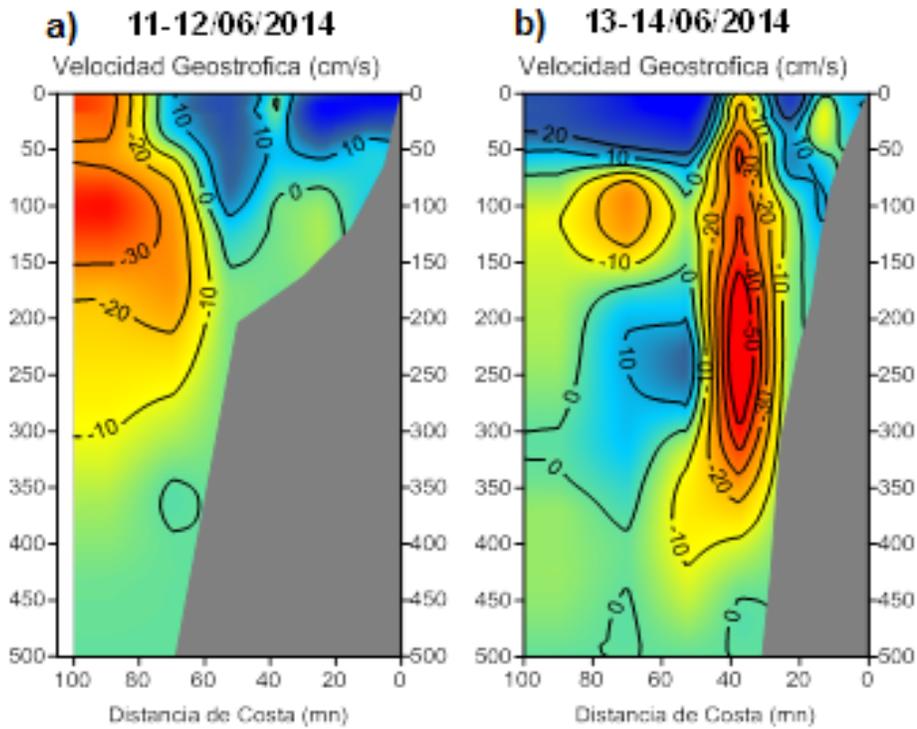


Figura 20. Corrientes Geostróficas frente a) Chicama y b) Paita. Monitoreo Bio-Oceanográfico 1406, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

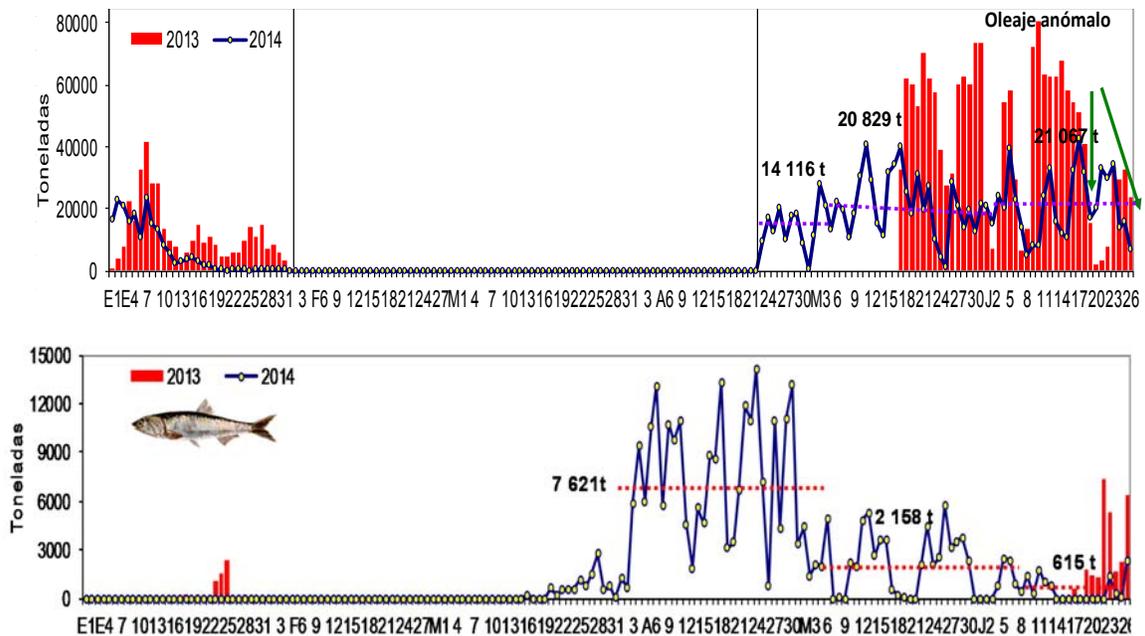


Figura 21. Desembarque diario de anchoveta según región a) norte - centro y b) Sur. Periodo Enero a junio 2014. Fuente: AFIRNP/IMARPE.

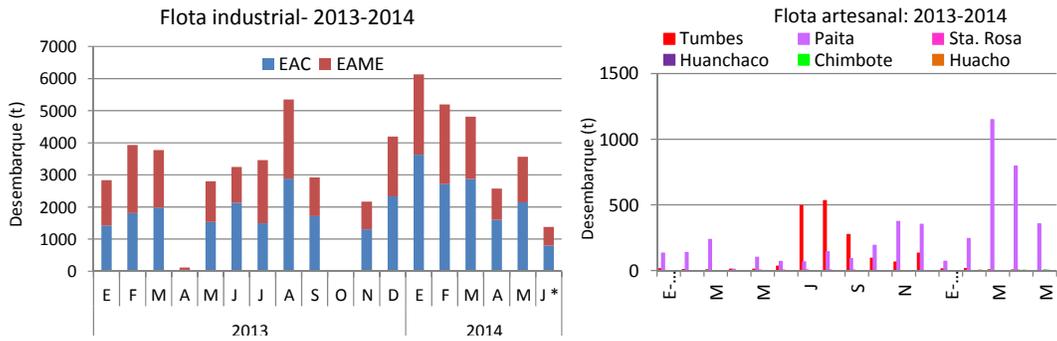


Figura 22. Niveles de desembarque (t) de merluza (Flota industrial – artesanal). Enero 2013 - junio, 2014 (\*: preliminar).

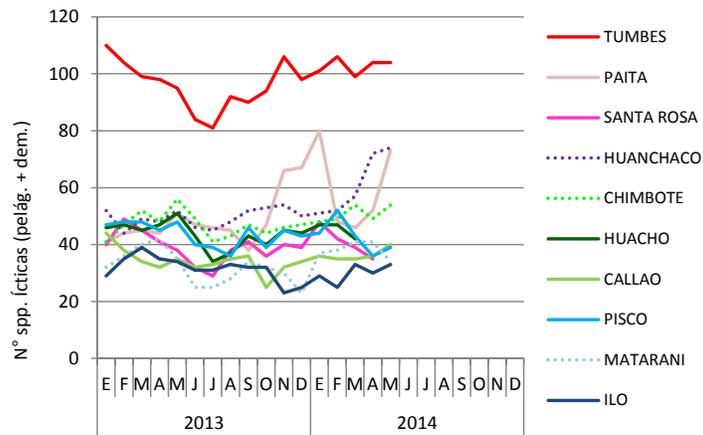


Figura 23.- Variación numérica de las especies ícticas (pelágicas/demersales) registradas en la pesquería artesanal frente al litoral peruano: 2013-2014.

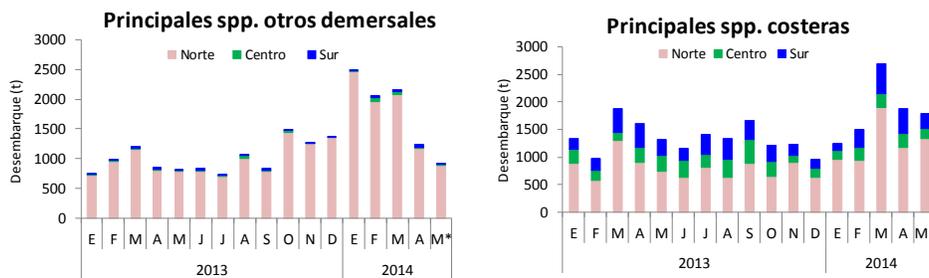


Figura 24. Niveles de desembarque de los principales recursos ícticos: otros demersales y costeros frente a la costa peruana (Flota artesanal). Periodo: enero 2013 - mayo 2014 (\*: preliminar).

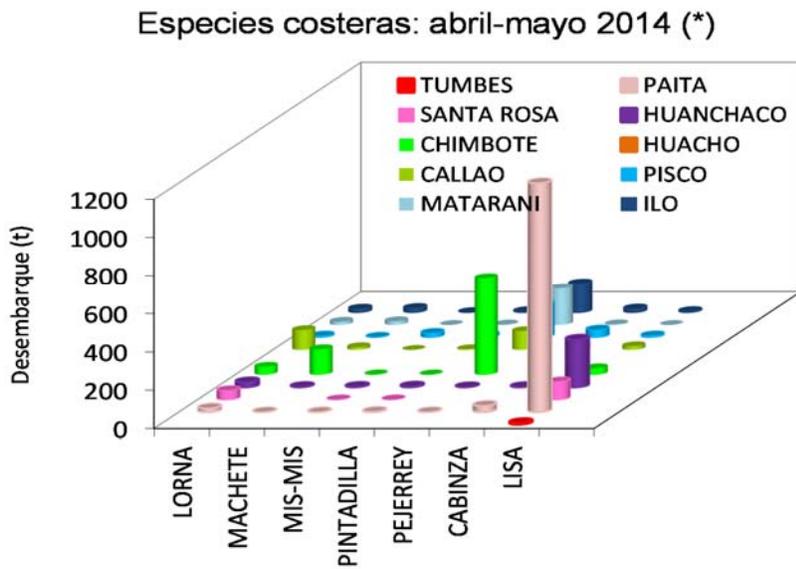
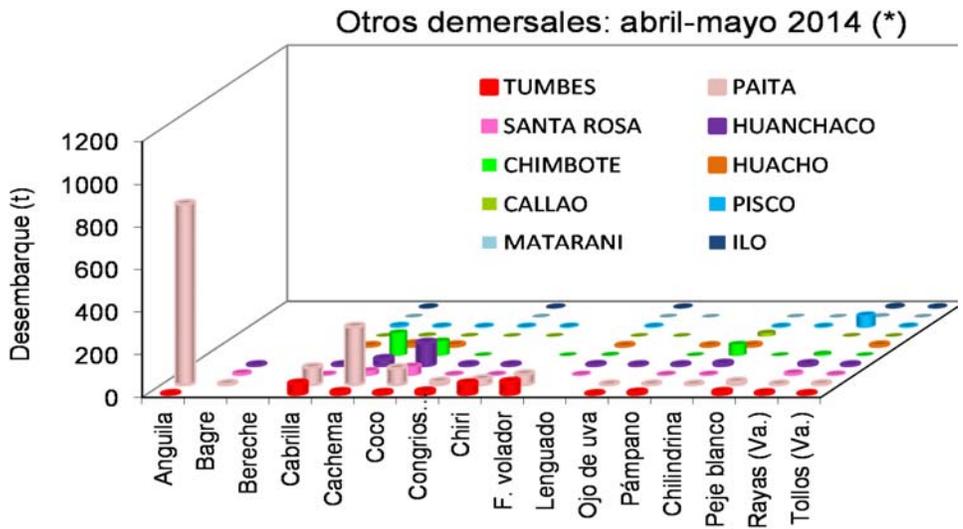


Figura 25. Variación espacial de los niveles de desembarque (t) de los principales recursos ícticos: otros demersales y costeros. Abril-mayo, 2014 (\*: preliminar).

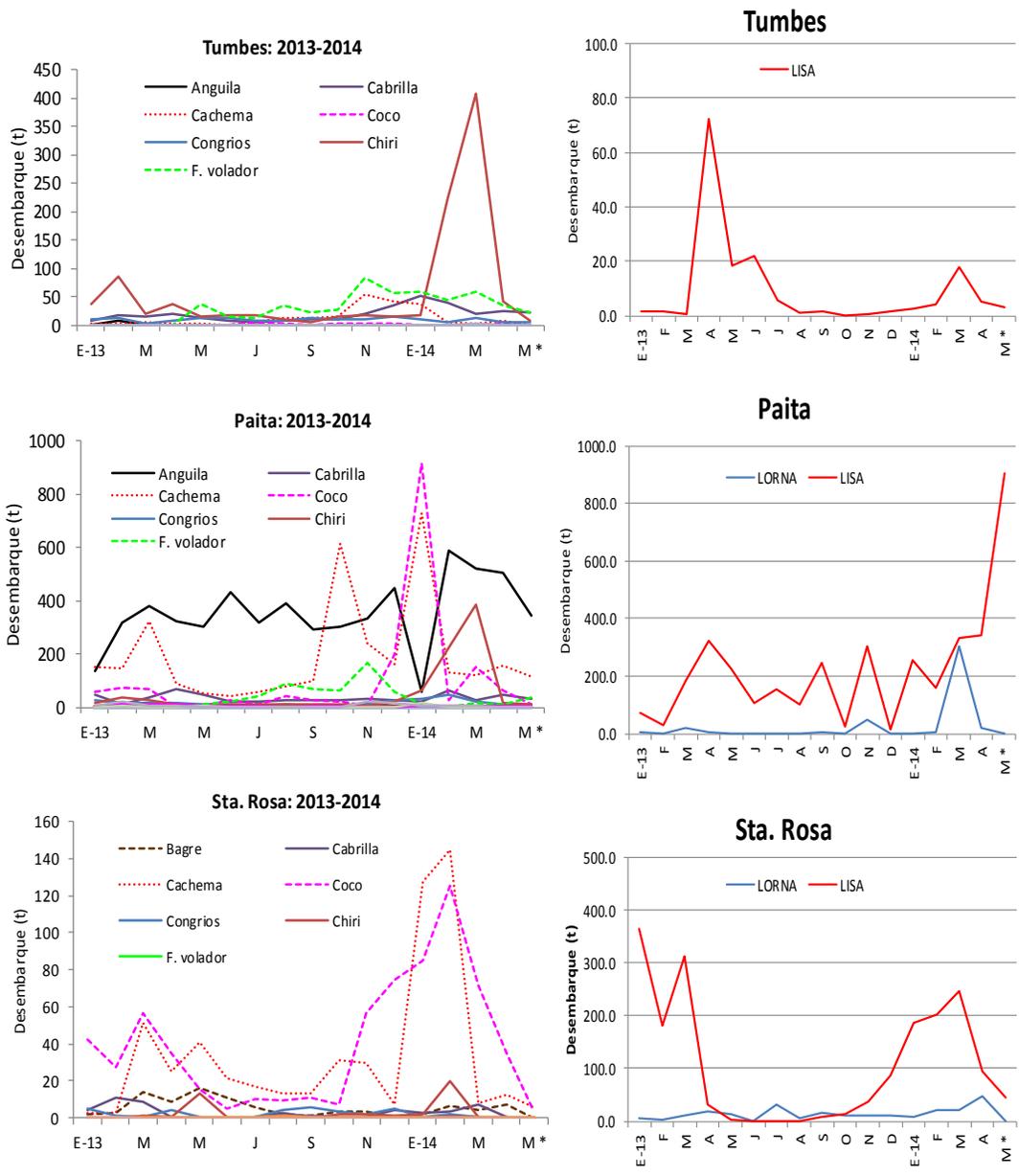


Figura 26. Evolución de los desembarques de algunos recursos demersales y costeros en la zona norte del litoral: Tumbes, Paita, Santa Rosa (Enero 2013 – mayo)

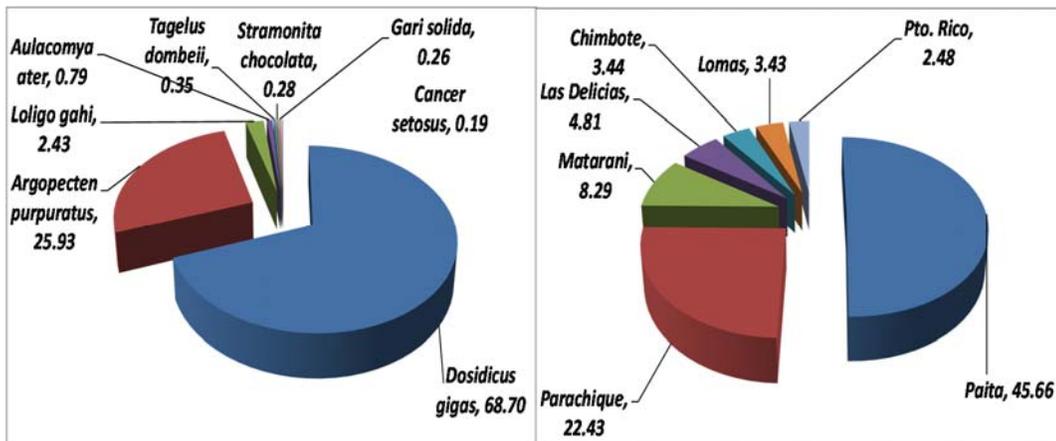


Figura 27. Desembarque de invertebrados marinos en porcentaje (%) para las principales especies y puertos. Enero - Mayo, 2014.

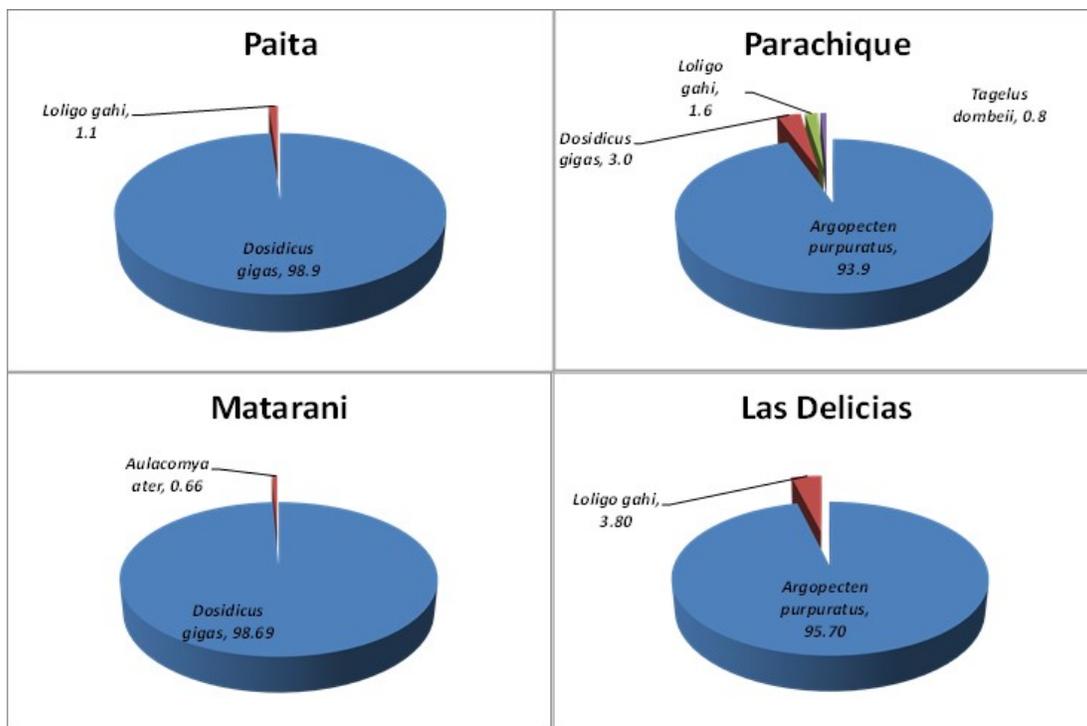


Figura 28. Desembarque de invertebrados marinos en porcentaje (%) en cuatro puertos principales. Enero - mayo, 2014.

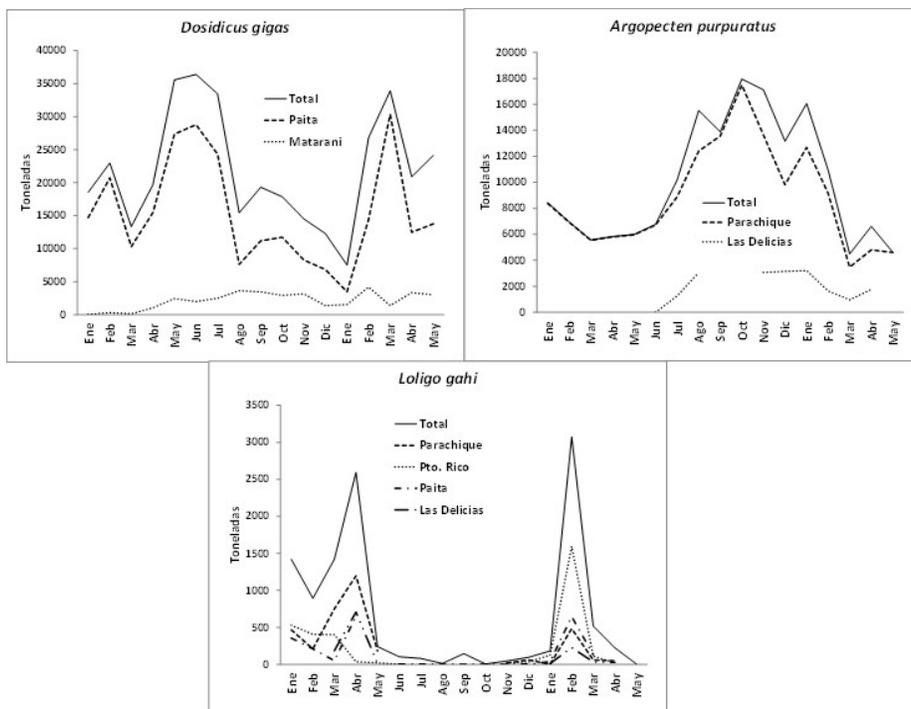


Figura 29. Desembarque mensual de *D. gigas*, *A. purpuratus* y *L. gahi* (Enero 2013 – Mayo, 2014).

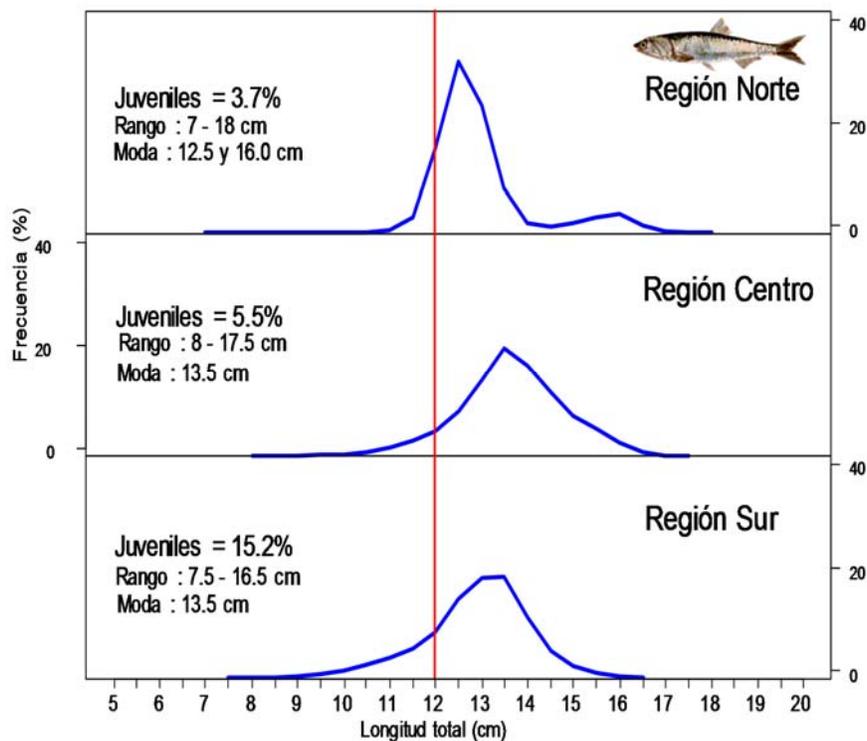


Figura 30. Estructura por tallas de anchoveta según regiones. Junio 2014.  
Fuente: AFIRNP/IMARPE

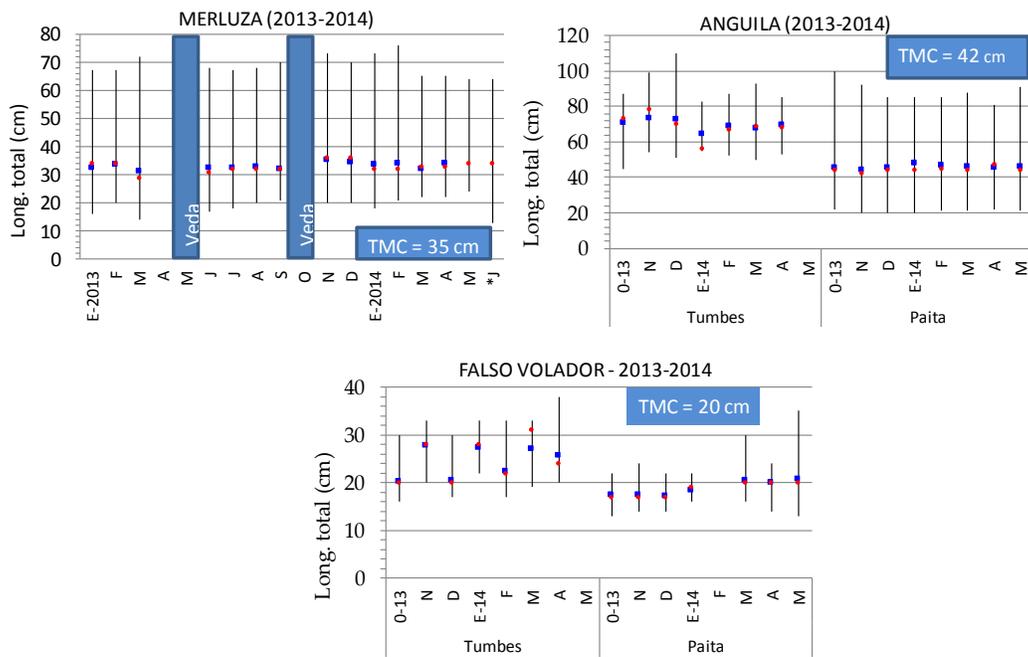


Figura 31. Estadísticos descriptivos de la estructura de talla de algunas especies demersales (long. mínima, long. máxima, media (■), moda (●). Mayo-junio, 2014.

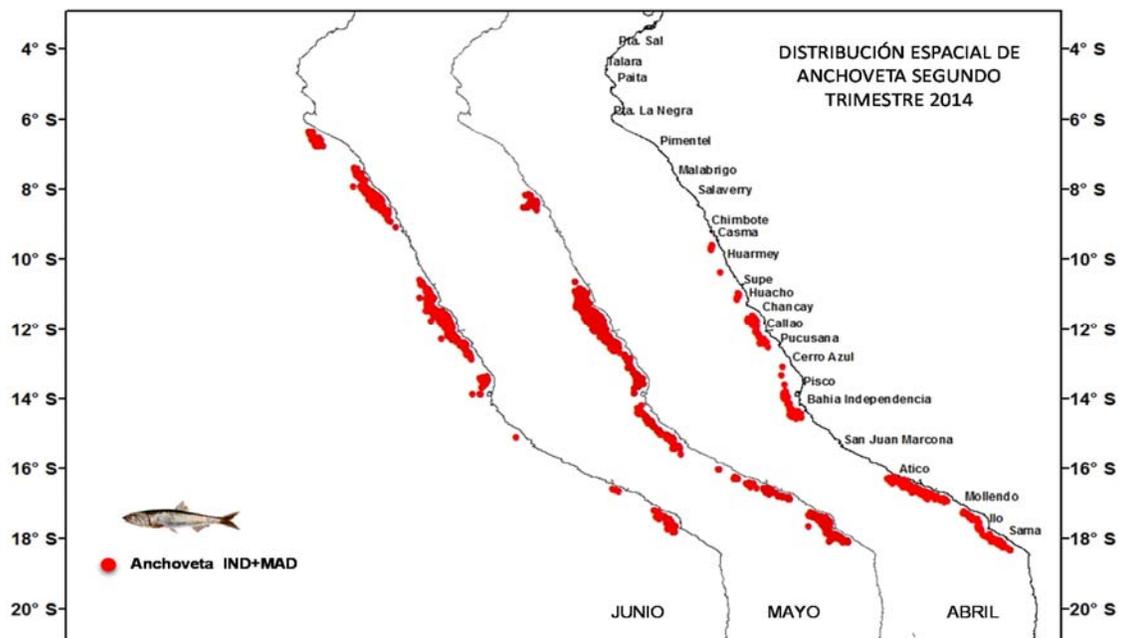


Figura 32. Distribución de anchoveta. Periodo: abril - junio 2014. Fuente: AFIRNP/IMARPE.

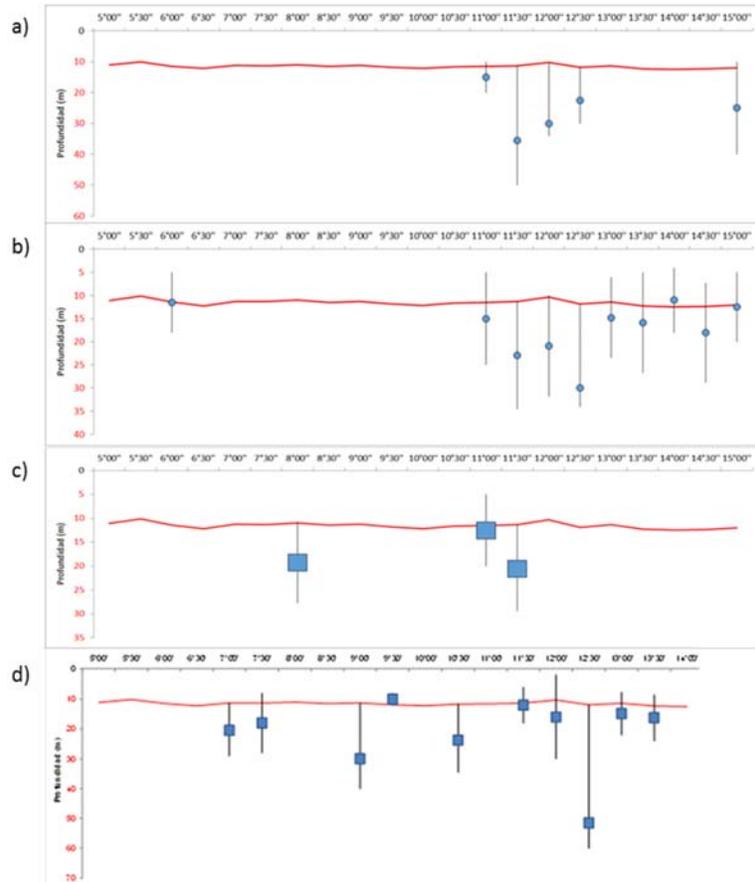


Figura 33. Profundidad de agregaciones de anchoveta. a) 1ra y b) segunda quincena de mayo, c) 1ra quincena de junio y d) 21 y 22 de junio 2014; Profundidad media histórica (Línea roja). Fuente: Programa Bitácoras de Pesca/AFDPERP/IMARPE

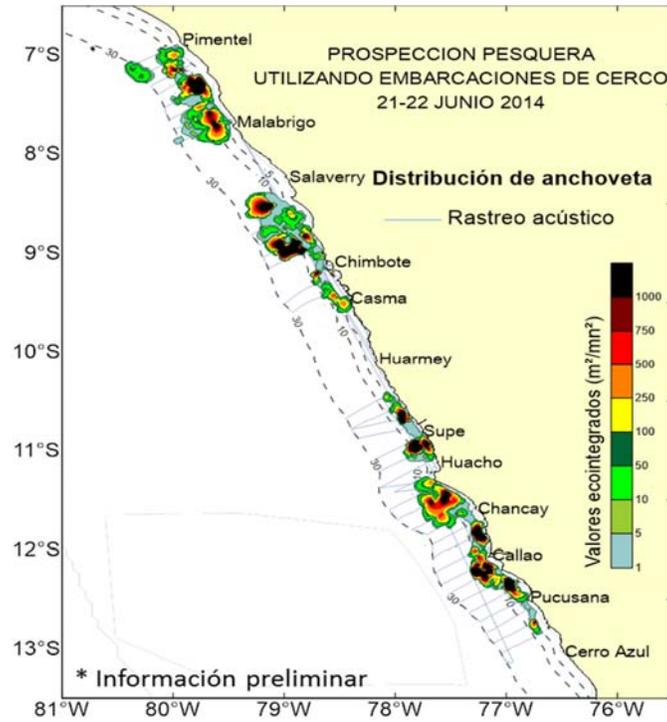


Figura 34. Distribución de anchoveta. Prospección pesquera – 21-22 junio 2014. Fuente: IMARPE.

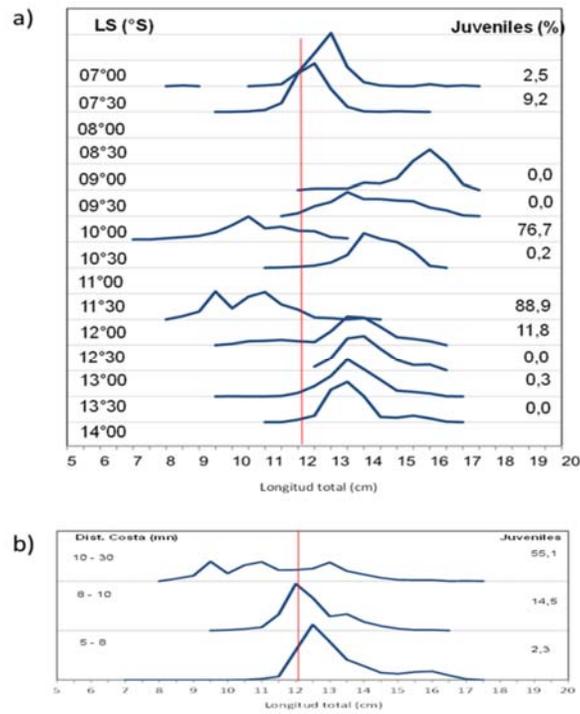


Figura 35. Estructura por tallas de anchoveta a) latitudinal y b) según distancia a costa. 21-22 junio 2014. Fuente: IMARPE

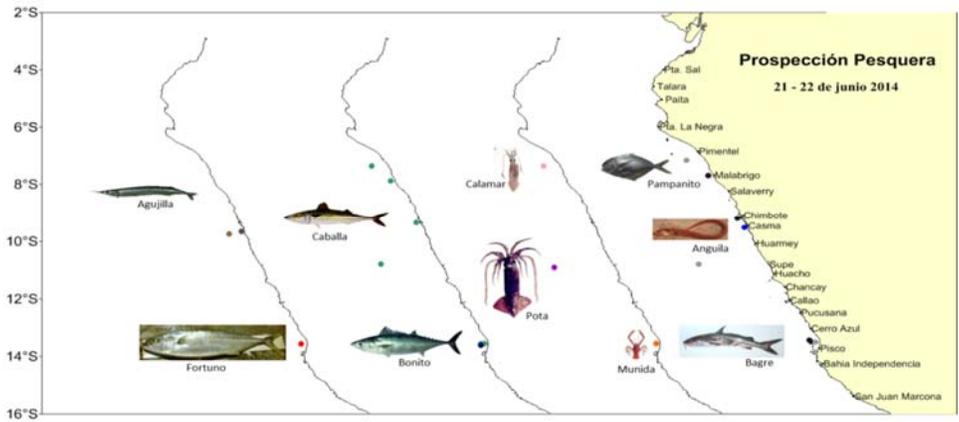


Figura 36. Incidencia de otras especies durante la Prospección Pesquera 21-22 Junio 2014. Fuente: Programa Bitácoras de Pesca/AFDPERP/IMARPE

Figura 37. Distribución y concentración de la merluza según latitud y profundidad. Cr. BIC Humboldt 1405-06 (13 de mayo-11 de junio, 2014).

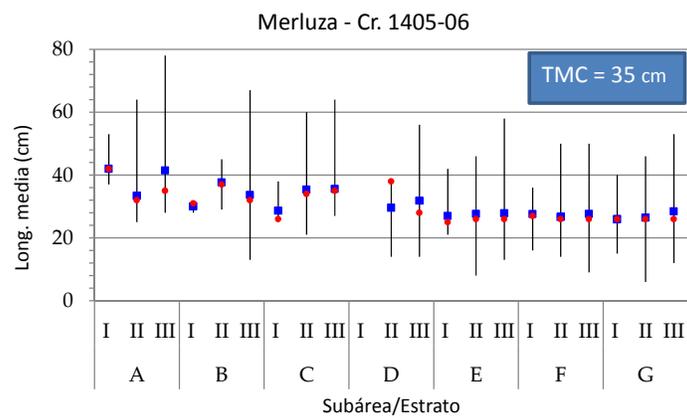
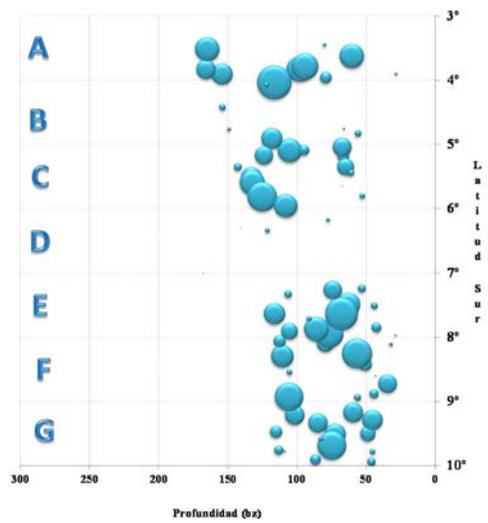


Figura 38. Estadísticos descriptivos de la estructura de talla de merluza (long. mínima, long. máxima, media [■], moda [●]). Cr. 1405-0 BIC Humboldt (13 de mayo-11 de junio, 2014).

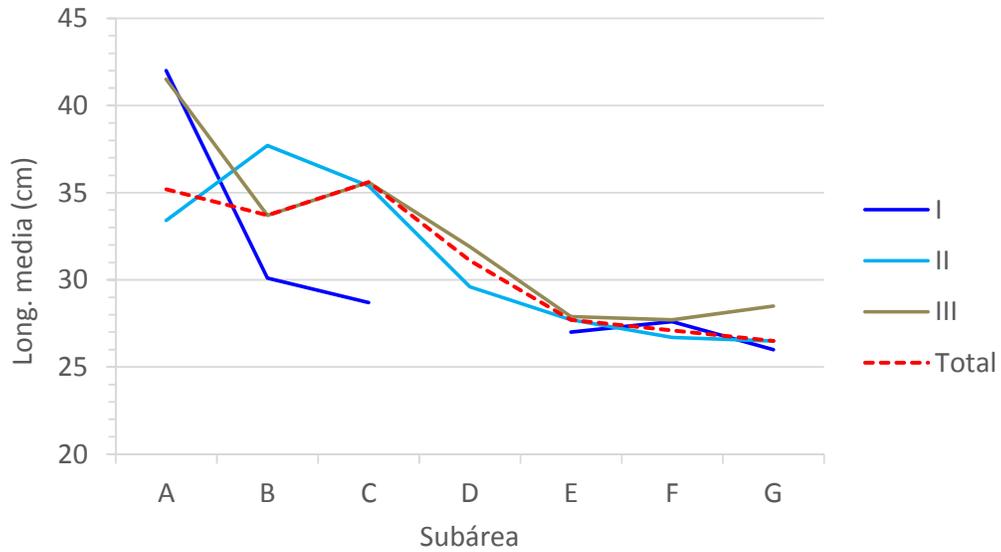


Figura 39. Talla media de merluza según sub-área y estrato de profundidad (I: 20–50 bz; II: 50 – 100 bz; III: 100-200 bz). Cr. BIC. Humboldt 1405-06 (13 de mayo – 11 de junio, 2014)

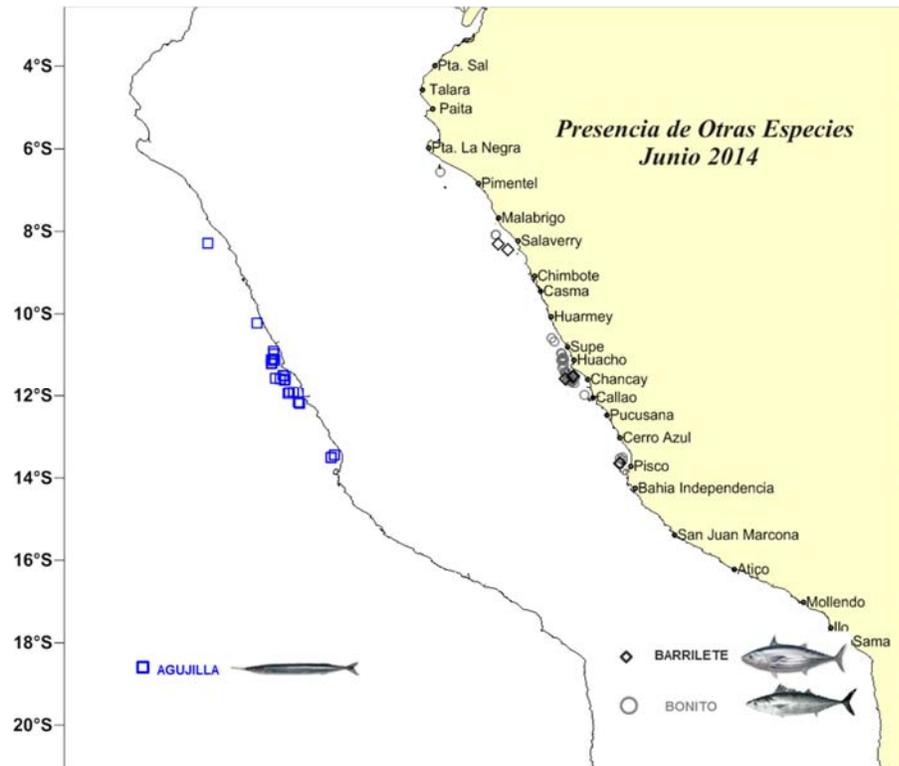


Figura 40. Incidencia de otras especies durante junio de 2014. Fuente: Fuente: AFIRNP/IMARPE

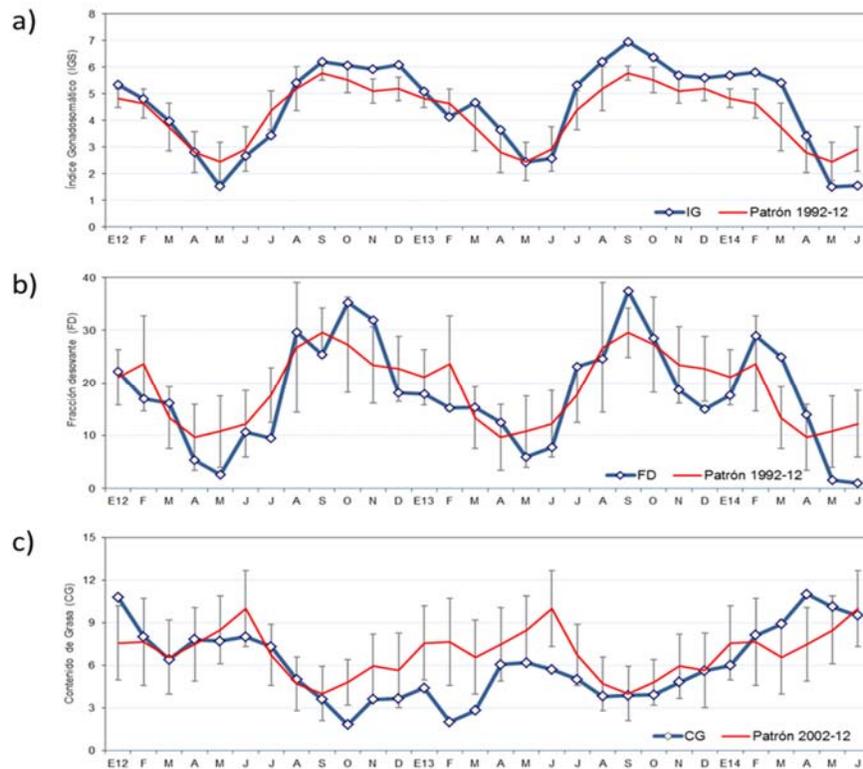


Figura 40. Índices reproductivos mensuales de anchoveta en la región norte – centro. a) Índice gonadosomático, b) Fracción desovante y c) Contenido graso. Enero 2012- junio 2014. Fuente: LBR/AFIRNP/IMARPE.

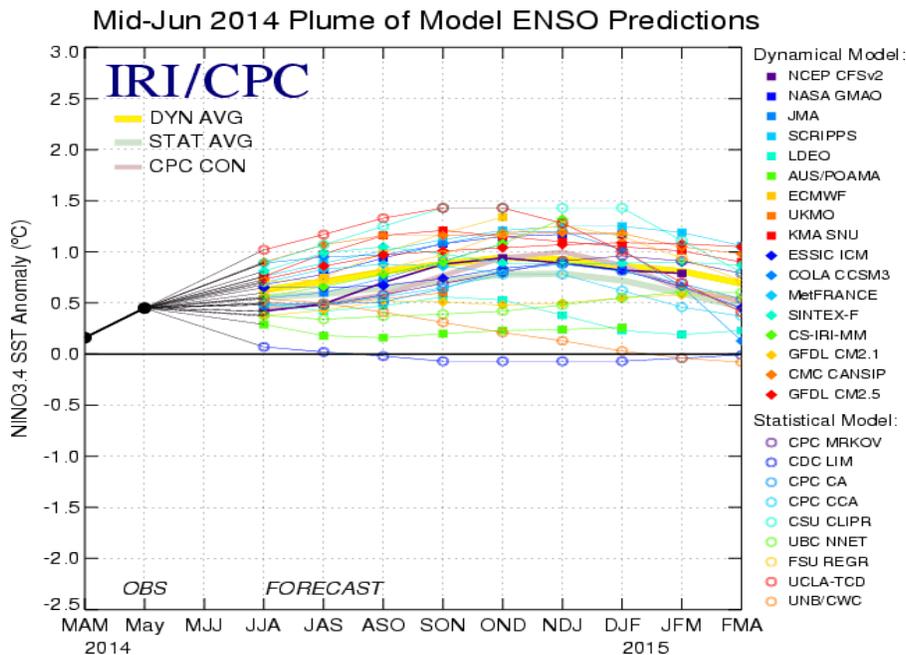


Figura 41. Pronóstico del índice Niño 3.4 mediante modelos climáticos estadístico y dinámico. Fuente: IRI/CPC, junio 2014.

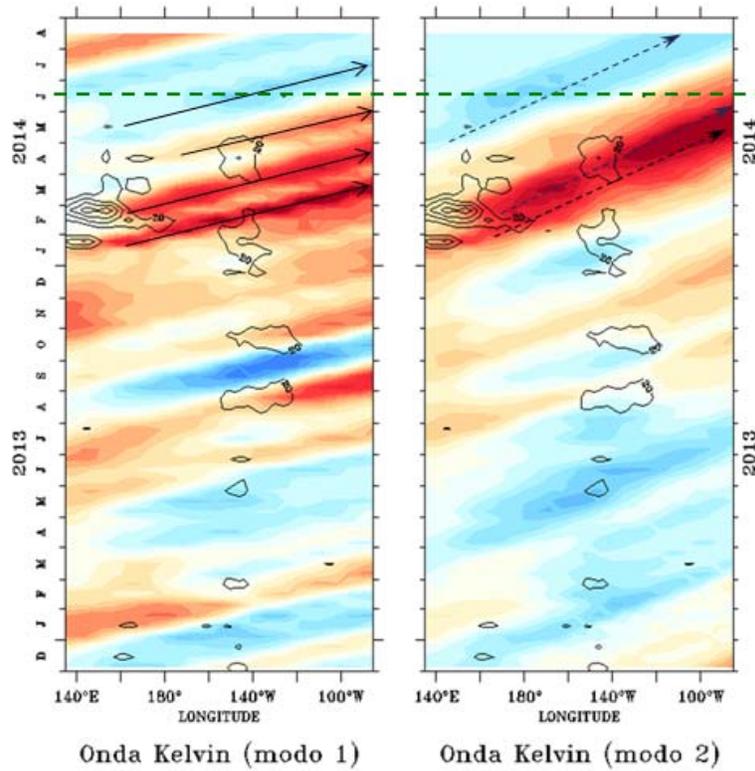


Figura 42. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de las ondas Kelvin: modos baroclínicos 1 y 2 (cm) en el Pacifico Ecuatorial. La línea discontinua horizontal indica del inicio del pronóstico.

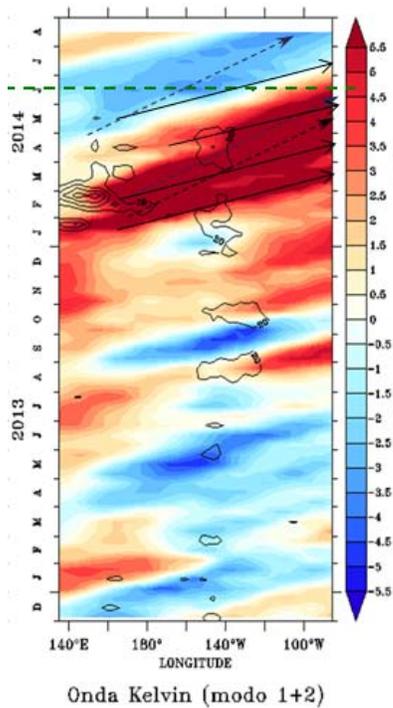


Figura 43. Diagrama Hovmoller longitud-tiempo de las ondas Kelvin (contribución conjunta de los modos baroclínicos 1 y 2 a las anomalías del nivel del mar en cm) en el Pacifico Ecuatorial. La línea discontinua horizontal indica el inicio del pronóstico.

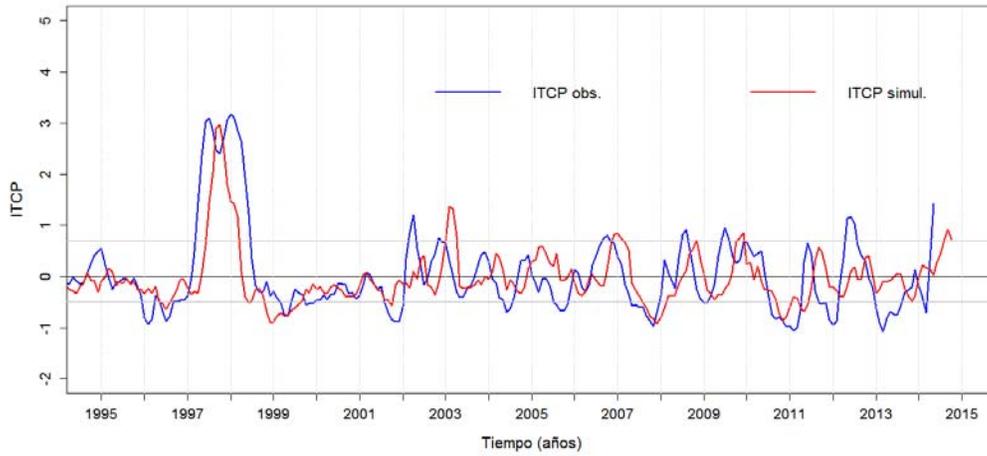


Figura 44. Pronóstico del ITCP mediante un modelo empírico.

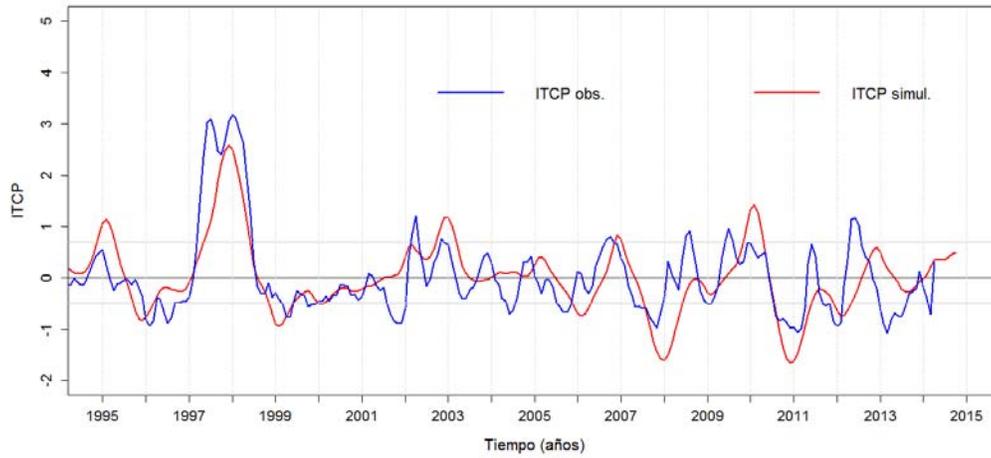


Figura 45. Pronóstico del ITCP mediante el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia.