



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

INFORME TÉCNICO ENFEN N° 10/2013

El análisis de las condiciones oceanográficas, atmosféricas, hidrológicas y biológico-pesqueras correspondiente al mes de octubre de 2013, realizado por el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), indica lo siguiente:

RESUMEN

En el litoral costero, la temperatura superficial de mar (TSM) mantuvo valores por debajo de lo normal, en tanto que el nivel medio del mar (NMM) se presentó dentro de su promedio. Las temperaturas extremas del aire (máximas y mínimas), continuaron con ligeras anomalías negativas en la costa norte, mientras que en la costa central y sur estuvieron próximas a su normal.

Los indicadores reproductivos de anchoveta en las regiones norte-centro y sur mantienen valores superiores a su patrón y valor crítico, indicando que continúa el desove.

Los ríos de la costa presentaron caudales sobre sus promedios históricos, debido al inicio de la época de lluvias en las partes altas de las cuencas. Los principales reservorios en el Perú, tanto en la zona sur como en la norte, se encuentran al 60% de la capacidad de almacenamiento.

Los pronósticos numéricos de las agencias internacionales indican que la Región Niño 3.4 tiene poca probabilidad de presentar condiciones El Niño o La Niña en los próximos meses, mientras que en la costa peruana las condiciones océano-atmosféricas se presentarían dentro de lo normal.

CONDICIONES DE OCTUBRE 2013

1. El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una posición y configuración normal con un núcleo de 1022 hPa, en promedio. Sin embargo, se pudo observar intensificaciones de su núcleo a inicios del mes incrementando el gradiente bórico en su borde oriental (Figura 1).
2. A nivel de 850 hPa (altura 1,5 km), los vientos en el Pacífico ecuatorial occidental y oriental mostraron anomalías del Oeste, mientras que en el Pacífico central, se observaron vientos dentro de lo normal. Por otro lado, en la Región Niño 1+2 los vientos continuaron siendo débiles y del Norte (Figura 2) abarcando un menor dominio respecto a lo observado el mes anterior.
3. En el nivel de 200 hPa (altura 12 km), persistieron anomalías de viento zonal del Oeste sobre el Pacífico ecuatorial central, mientras que al sur del Pacífico ecuatorial oriental (alrededor de los 20°S), se configuraron flujos de mayor intensidad de dirección Sur-Oeste asociados a la Corriente en Chorro Subtropical (Figura 3).
4. El Índice de Oscilación del Sur (IOS) representado por la diferencia estandarizada de las presiones entre Darwin (Pacífico occidental) y Tahití (Pacífico oriental-central) presentó un valor estandarizado de -0,1 indicando la persistencia de condiciones neutrales (Figura 4).
5. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el Pacífico ecuatorial, presentó una posición dentro de lo normal, con una actividad convectiva de ligera intensidad (Figura 5). Por otro lado, la Zona de Convergencia del Pacífico Sur (ZCPS) monitoreada a través de la radiación en Onda Larga (ROL), presentó una moderada convectividad entre los 180°W y 160°W, principalmente hacia la segunda decadiaria del mes, generando perturbaciones meridionales sobre el Pacífico central y oriental que "inhibieron/debilitaron" el APS (Figura 6).



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

6. En el Pacífico ecuatorial central y oriental, la TSM presentó valores cercanos a lo normal, con anomalías que oscilaron entre $\pm 0,5$ °C; mientras que en el Pacífico ecuatorial occidental, la TSM presentó valores sobre lo normal, con anomalías cercanas a $+1,0$ °C, condición observada en los últimos dos meses (Figura 7).
7. A inicios del mes, la temperatura de mar a nivel subsuperficial, presentó anomalías positivas de hasta $1,0$ °C, en promedio, a lo largo del Pacífico ecuatorial. Estas anomalías se presentaron a una profundidad de 100 a 150 metros en el Pacífico occidental, mientras que el Pacífico oriental, éstas se presentaron dentro de los primeros 50 metros de la capa superficial. En el transcurso del mes, estas anomalías se intensificaron gradualmente, observándose un desplazamiento del núcleo cálido ubicado entre 100 y 150 metros de profundidad desde el sector occidental hacia el Pacífico central, mientras que entre los meridianos 140 °W y 110 °W en el Pacífico oriental, se desarrolló un núcleo cálido con anomalías de $+2,0$ °C hacia finales del mes (Figura 8).
8. En relación al nivel medio del mar (NMM), en la primera semana de octubre sobre el Pacífico ecuatorial se observaron dos áreas específicas, uno en el sector occidental con anomalías positivas de 5 a 10 cm (al oeste del meridiano 180 °W), y el otro en el extremo oriental, frente a las costas de Ecuador con anomalías negativas de 5 cm. Durante la última semana del mes, mientras las anomalías positivas se distribuían abarcando mayor dominio del Pacífico central, en el sector occidental estas disminuían, en tanto que, sobre el sector oriental, las anomalías negativas ampliaron su cobertura desde el norte de Ecuador al norte del Perú (Figura 9).
9. El océano Pacífico occidental (noreste y este de Australia) presentó anomalías positivas de TSM del orden de $+2$ °C, mientras que el Pacífico oriental (frente a las costas de Sudamérica desde Ecuador hasta Chile) predominaron anomalías negativas de hasta $-1,5$ °C. Las anomalías negativas de TSM frente a las costas del Perú, continuaron persistiendo en dominio y magnitud (Figuras 10 y 11).
10. En el litoral peruano, las temperaturas extremas del aire continuaron con anomalías negativas en la costa norte, aunque de menor magnitud respecto a los meses anteriores; mientras que en la costa central y sur se presentaron ligeramente frías y dentro de lo normal, respectivamente (Figura 12).
11. La distribución espacial de las anomalías negativas de TSM a lo largo del litoral peruano se mantuvo similar al mes anterior, observándose las mayores anomalías en el litoral norte (Isla Lobos de Afuera con $-1,7$ °C) y las menores en el litoral sur (Mollendo con $-0,4$ °C e Ilo con $-0,3$ °C). En la última semana del mes las estaciones de Talara y Paita mostraron incrementos de TSM, incluso con anomalías positivas de TSM (Figura 13).
12. El NMM en el litoral peruano fluctuó alrededor de su valor normal. A mediados del mes se observaron los mayores niveles del mar, en comparación a la segunda quincena cuando se observaron niveles por debajo de la media histórica. Sólo la estación de Talara registró una anomalía positiva del orden de 1,0 cm como promedio mensual (Figura 14).
13. Del crucero de investigación del Calamar Gigante Cr. 1310-IMARPE correspondiente al mes de octubre, se obtuvo la siguiente información en secciones verticales seleccionadas:
 - En la sección frente a Paita (Figura 15 a) se mantuvo el proceso de afloramiento costero desde los 80 m de profundidad hasta la superficie, con el ascenso de las isotermas de 15°C a 16°C producto del mecanismo de circulación de corrientes desde la costa hasta las 50 millas náuticas (mn). Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se distribuyeron fuera de las 60 mn en la capa de 0 a 50 m de profundidad. La concentración de oxígeno mostró un comportamiento similar a la distribución de la temperatura con una capa de concentraciones mínimas a una profundidad de 10 m cerca a la zona costera y de 40 m a 60 m más allá de las 120 mn.



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

- Frente al Callao (Figura 15 b) también se presentaron afloramientos pero menos intensos respecto al mes de agosto. Se observó el leve ascenso de las isothermas de 14,0 °C a 16,0 °C, hacia la superficie. Las ASS continuaron ubicándose fuera de las 70 mn y entre los 10 m y 60 m de profundidad, mientras que las Aguas Costeras Frías (ACF) se mantuvieron dentro de las 60 mn con temperaturas alrededor de los 15,0 °C y concentraciones de 34,9 a 35,0 unidades porcentuales de salinidad (UPS).
- 14. Los resultados del modelo lineal forzado (en fase experimental) con datos de viento de NCEP-CDAS (Figuras 16a y 16b) y ASCAT (Figuras 16c y 16d), mostraron la presencia de una onda Kelvin de hundimiento (onda cálida) en el océano Pacífico ecuatorial que estaría impactando la costa peruana en el mes de noviembre. Se espera que esta onda contribuya a la actual tendencia positiva que se viene observando en la Región Niño 1+2.
- 15. El Índice Costero El Niño (ICEN) presentó un valor de -0,98 al 05 de setiembre indicando condiciones neutras (Figura 17).
- 16. Durante el Crucero de Investigación del calamar gigante 1310 ejecutado por el IMARPE, se evaluaron tres áreas desde la superficie hasta los 200 metros. La primera, ubicada de Paita (5°S) a Salaverry (7°S) donde se registró la presencia de *Centropages furcatus*, especie indicadora de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), *Centropages brachiatus*, indicadora de ACF y las especies *Arcatia danae*, *Calocalanus pavo* y *Oncaea conifera* indicadoras de ASS. Tanto en la segunda área, Punta Bermejo (10°S) a Cerro Azul (13°S), como en la tercera, San Juan (14°S) a Ilo (17°S) se presentaron indicadores de ACF y de ASS (Figura 18).
- 17. El desembarque de la flota artesanal y de menor escala de anchoveta durante octubre fue de 2 933 toneladas (t), siendo Parachique (5°S) y Callao (12°S) los principales puertos de desembarque con el 61%. Durante el 2013, las mayores descargas de anchoveta, correspondiente a la flota artesanal y de menor escala, se registraron a partir de abril. En octubre, bajo un régimen especial de pesca, el desembarque promedio diario fue de 309 t, además durante este mes se registró el mayor desembarque diario de anchoveta del año con 725 t (Figura 19).
- 18. La estructura por tamaños mensual de anchoveta observada en la flota artesanal y de menor escala fue adulta, con rango entre 12,0 y 17,0 cm de longitud total y moda de 15,0 cm en el norte y 14,5 cm en el centro (Figura 20).
- 19. Los índices reproductivos de la anchoveta, fracción desovante (FD) e índice gonadosomático (IGS) de anchoveta en el stock norte-centro han disminuido con respecto al mes anterior, aunque aún se encuentran sobre su valor crítico. De igual manera, en la Región sur, el IGS de anchoveta presenta el mismo comportamiento. Por lo que, a nivel del litoral pesquero, la anchoveta aún se encuentra en el periodo principal de desove (Figura 21).
- 20. Los ríos de la costa, presentaron valores de caudales sobre sus promedios históricos, debido al inicio de la época de lluvias en las partes altas de las cuencas. Los principales reservorios en el Perú, tanto en la zona sur como en la norte, se encuentran al 60% de la capacidad de almacenamiento.

PERSPECTIVAS

Los modelos numéricos de las agencias internacionales, continúan proyectando condiciones neutrales en la Región Niño 3.4, aunque con valores de TSM ligeramente positivos para los próximos meses. En lo que resta del año se presentarán condiciones alrededor de lo normal, tanto en la Región Niño 1+2, como a lo largo de la costa peruana, que continuarían durante el verano 2014.



COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)

Se prevé que en el litoral costero la temperatura del aire, la TSM y el NMM se presenten dentro de normal.

En la región norte-centro se espera que los indicadores reproductivos de anchoveta mantengan su comportamiento dentro del patrón histórico.

El Comité ENFEN mantendrá su constante vigilancia y continuará informando oportunamente a la ciudadanía sobre la evolución de las condiciones ambientales.

Callao, 28 de noviembre de 2013

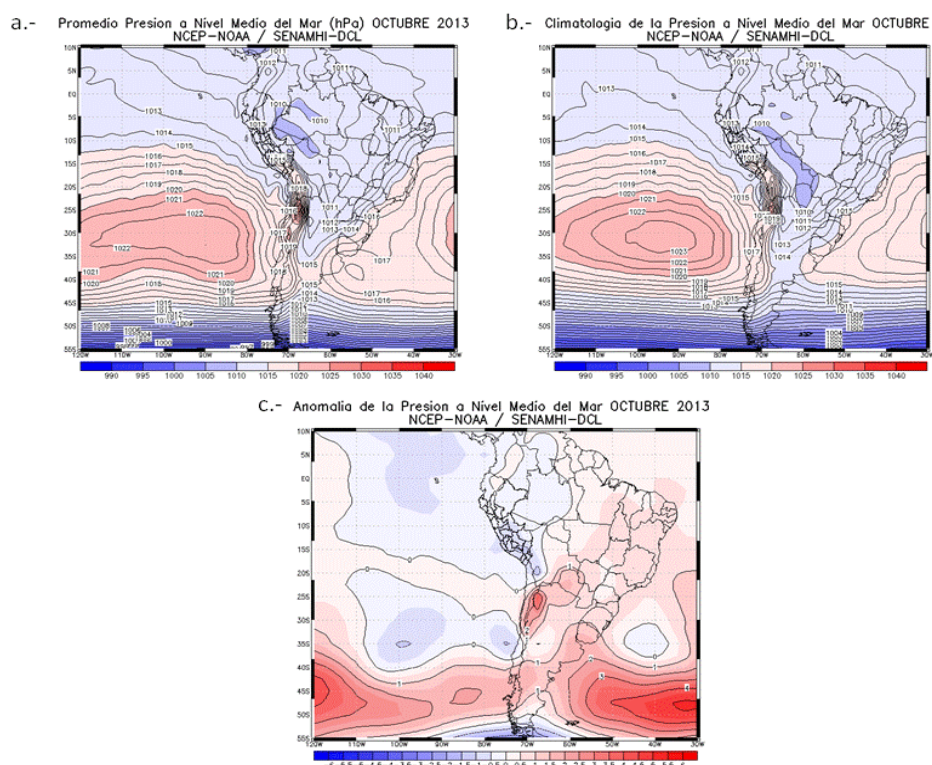


Figura 1. Presión atmosférica a nivel medio del mar promedio (hPa) para el mes de octubre 2013,
a) Promedio mensual del mes, b) Climatología, y c) Anomalia mensual.

Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI-DCL.

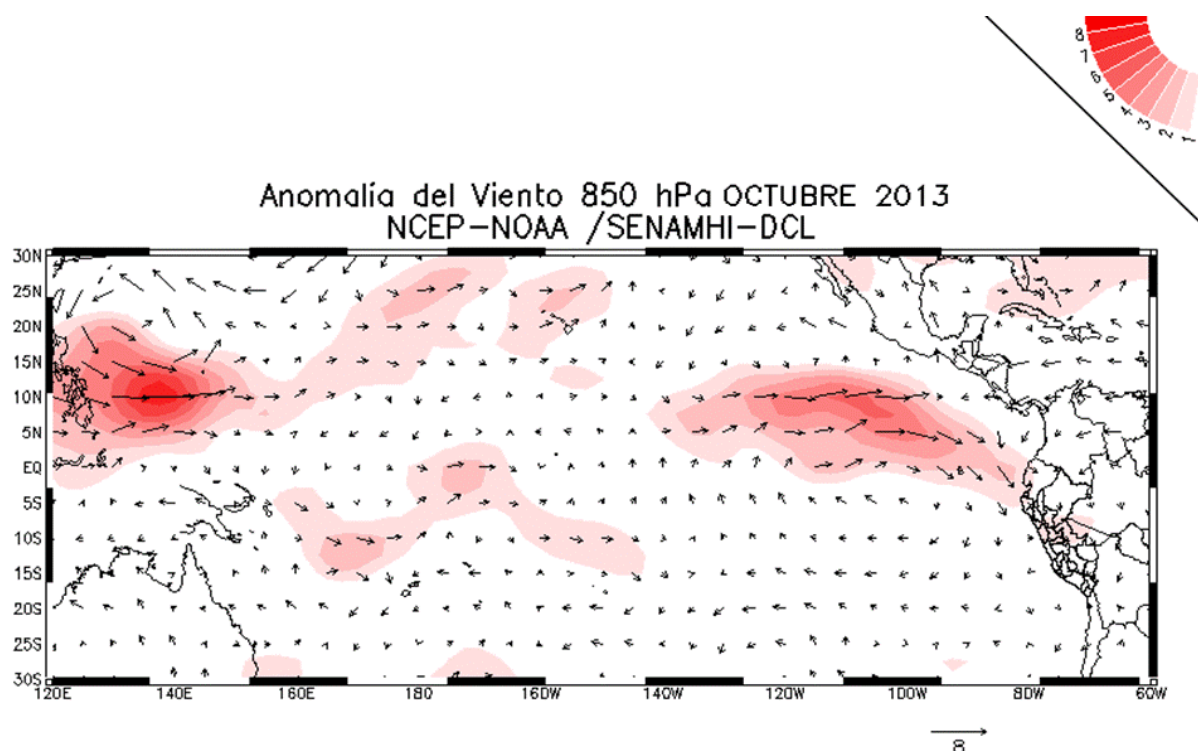


Figura 2. Anomalia del viento a nivel de 850 hPa para octubre 2013.
El área sombreada en matices de color rojo indica anomalías de viento.

Fuente: NCEP-NOAA/SENAMHI-DCL.

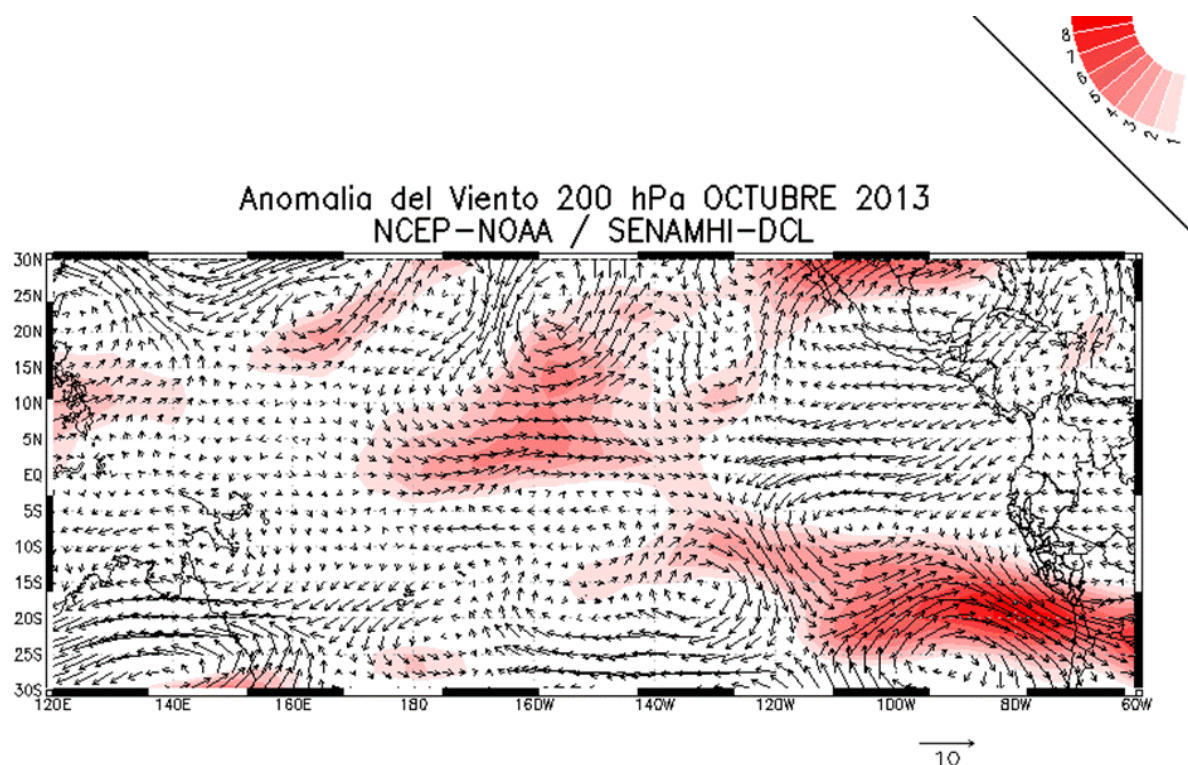


Figura 3. Anomalías del viento a nivel de 200 hPa para el mes de octubre 2013.
El área sombreada en matices de color rojo indica las anomalías del viento.
Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI-DCL

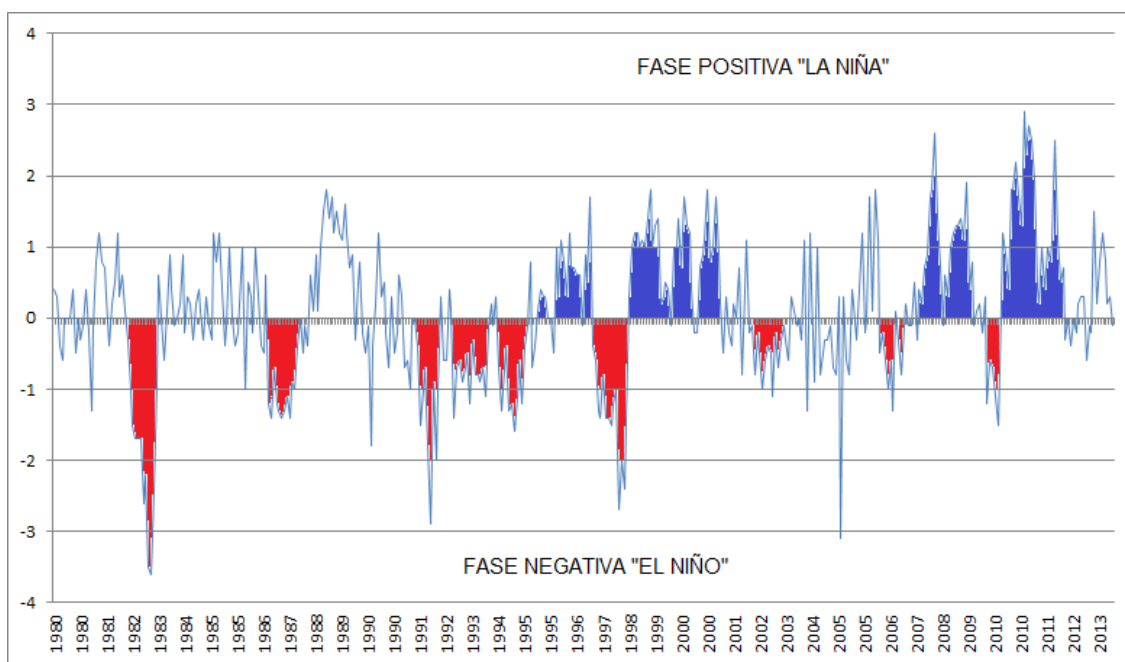


Figura 4. Índice de Oscilación del Sur hasta octubre 2013.
Fuente: CPC/NCEP – SENAMHI.

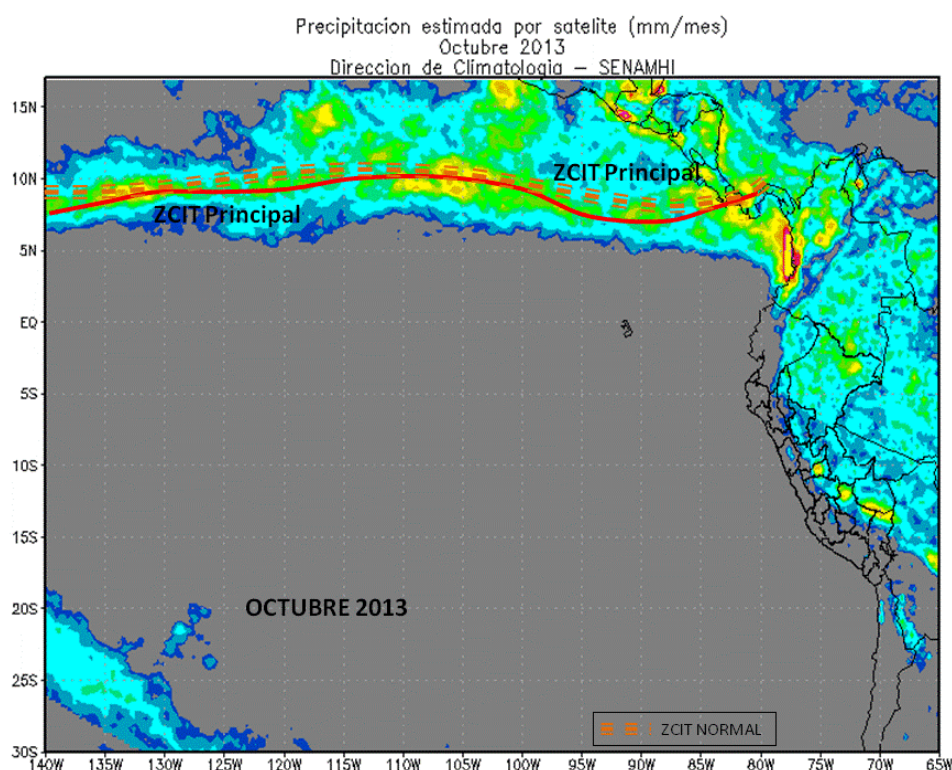


Figura 5. Precipitación acumulada (mm/mes) estimada por satélite y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) principal para el mes de octubre 2013.
Fuente: TRMM/SENAMHI-DCLNCEP/NOAA – SENAMHI-DCL.

Anomalia de Radiación Onda Larga Pacífico Ecuatorial OCTUBRE 2013 NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL

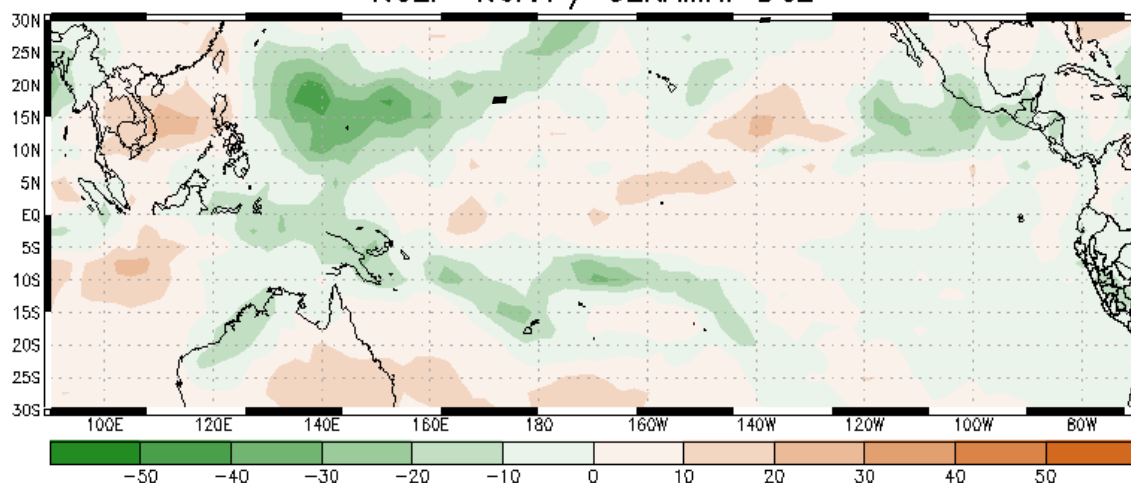


Figura 6. Anomalia de la Radiación en Onda Larga (W/m^2) para octubre 2013.
Fuente: NCEP/NOAA, SENAMHI.

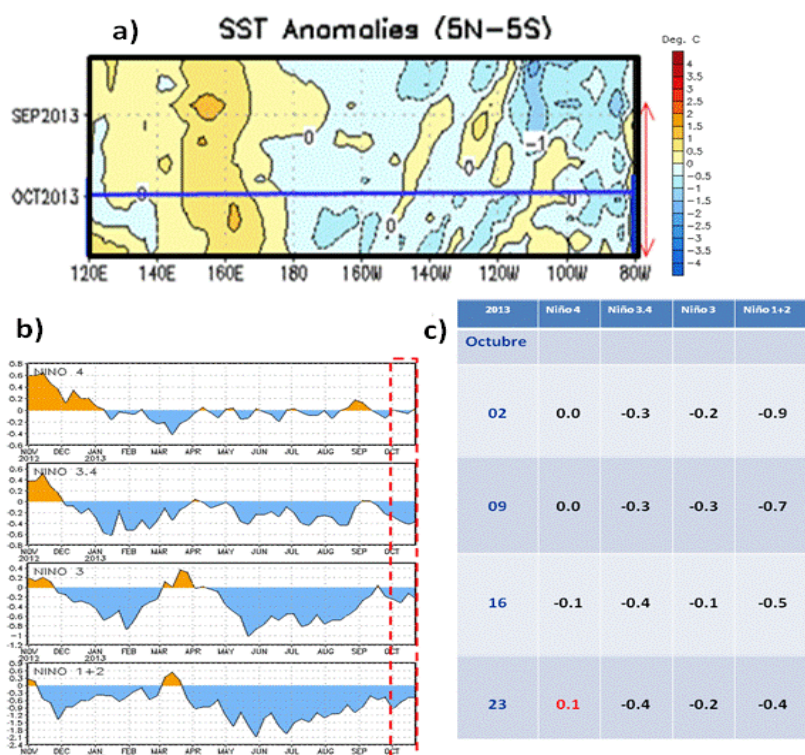


Figura 7. a) Monitoreo de las anomalías de TSM en el Pacífico ecuatorial. b) Monitoreo mensual de las TSM en las Regiones Niño. c) Anomalías promedio semanal de la TSM en las regiones Niño. Octubre 2013. **Fuente:** NCD/CNCEP.NOAA.

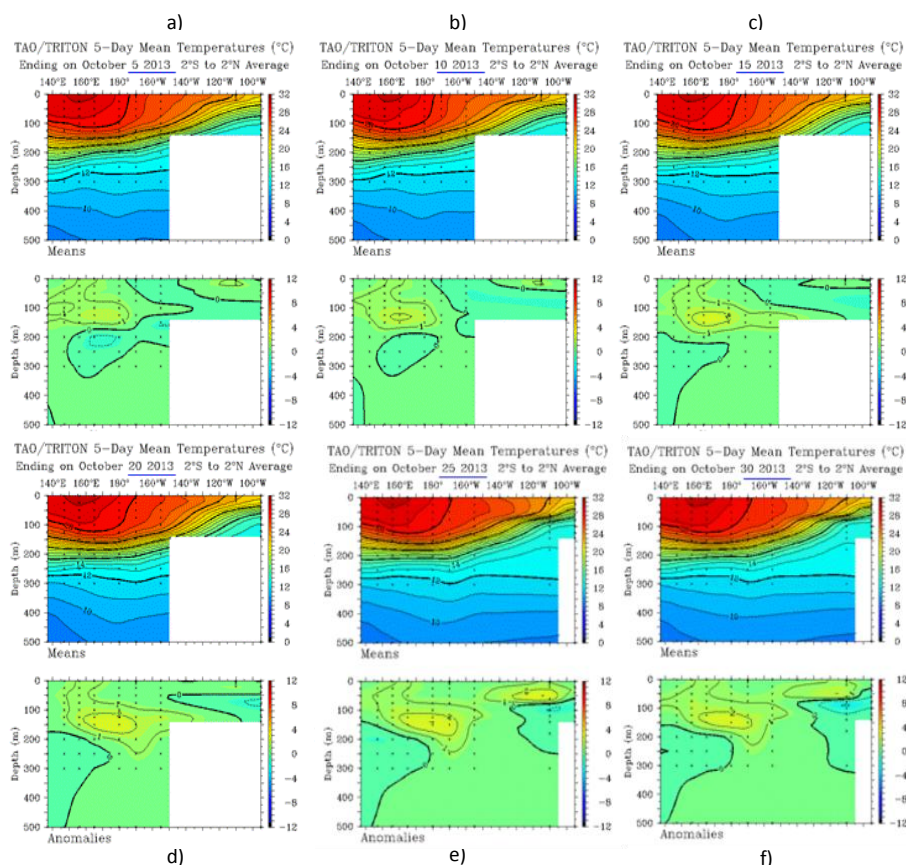


Figura 8. TSM y anomalías de la temperatura subsuperficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial, promediados cada 5 días y centrados en los días a) 5 de octubre, b) 10 de octubre, c) 15 de octubre, d) 20 de octubre, e) 25 de octubre y f) 30 de octubre de 2013. **Fuente:** PMEL/TAO TRITON NOAA.

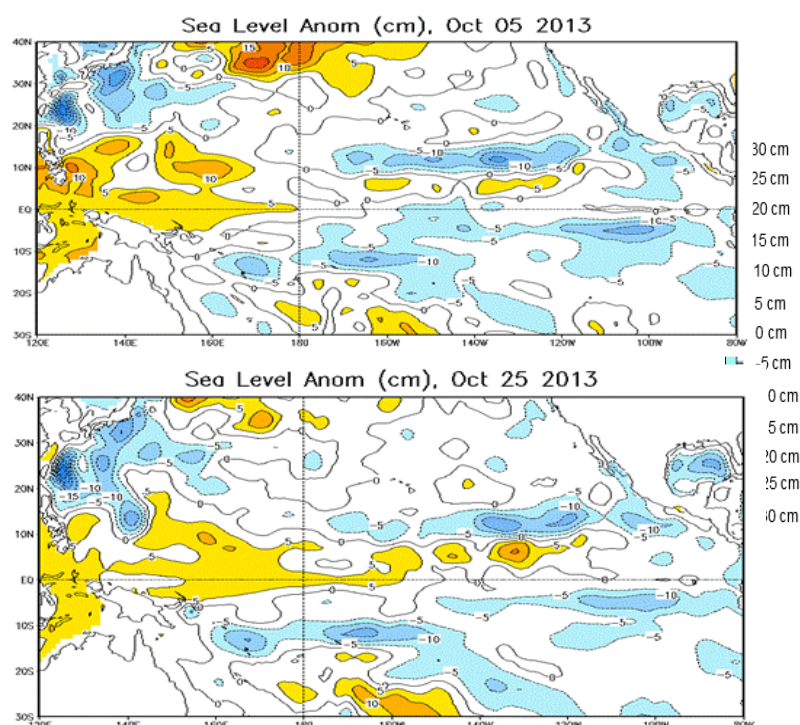


Figura 9. Anomalías del nivel medio del mar (cm) en el océano Pacífico ecuatorial en los días 05 y 25 de octubre 2013.
Fuente: CPC/NCEP NOAA.

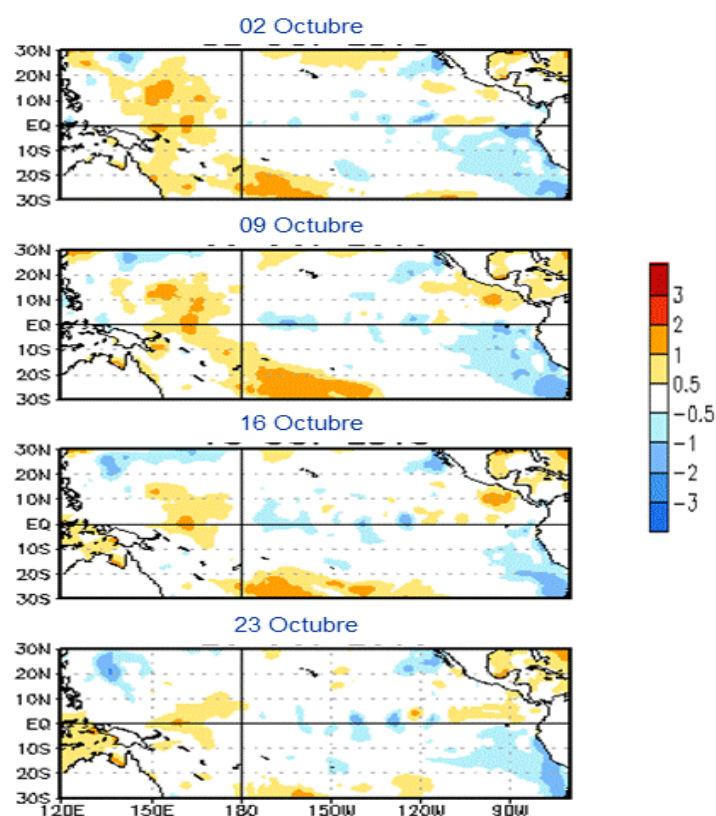


Figura 10. Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar ($^{\circ}\text{C}$) en el Pacífico ecuatorial centrado los días 02, 09, 16 y 23 de octubre 2013.
Fuente: Datos: NOAA.

DEL 29 SETIEMBRE AL 26 OCTUBRE 2013

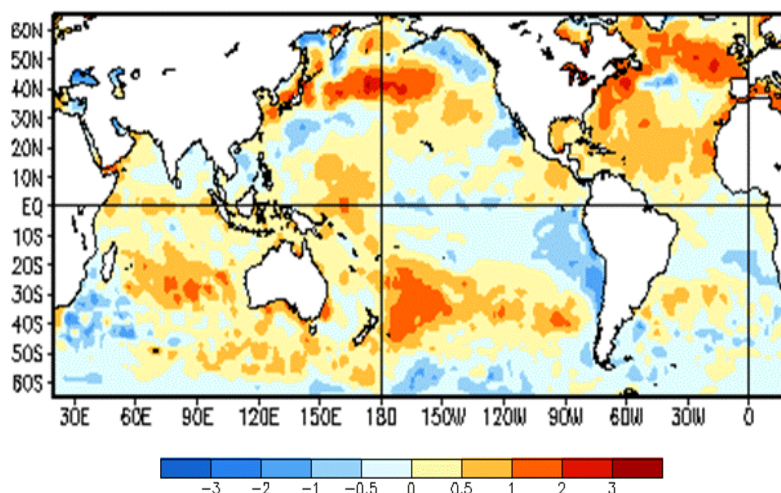


Figura 11. Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar promedio para octubre 2013.
Fuente: Datos: NOAA.

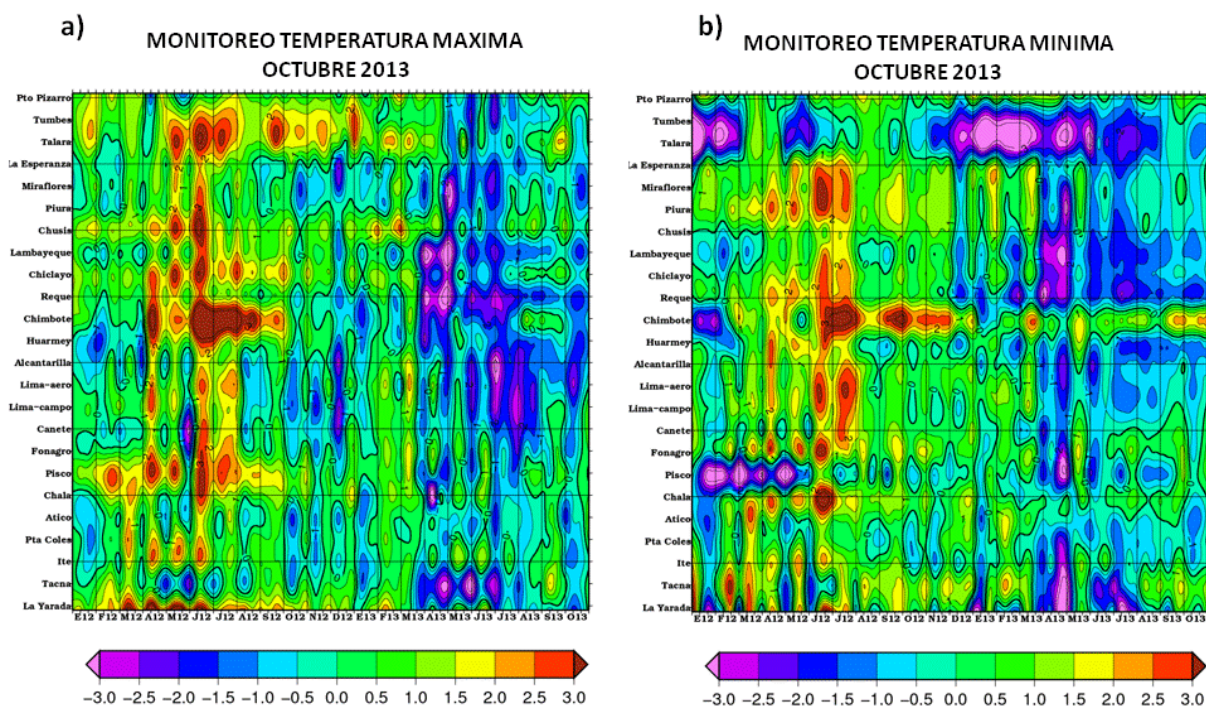
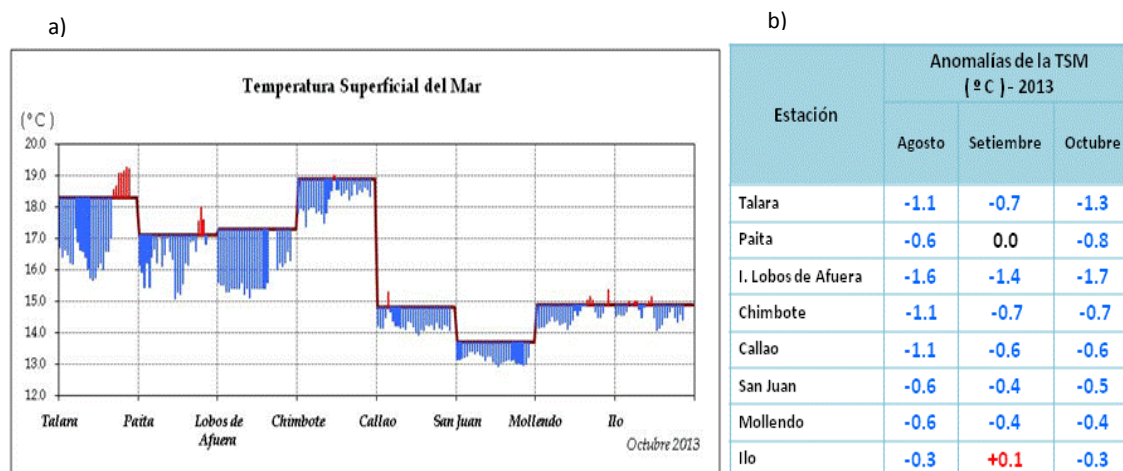


Figura 12. Anomalías de las temperaturas extremas del aire en la costa peruana para el período de enero 2012 a octubre 2013, a) temperatura máxima (°C), y b) temperatura mínima (°C).

Fuente: SENAMHI.

ANOMALÍAS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO

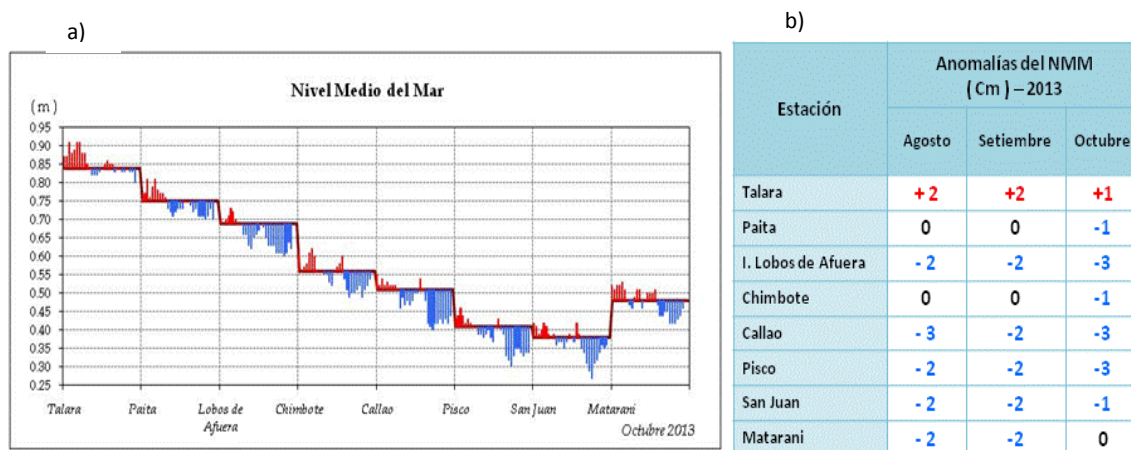


Fuente: DHN/ESTACIONES OCEANO METEOROLOGICAS

Figura 13. a) Serie diaria de la temperatura superficial de mar (°C) registrada según estaciones (izquierda) y b) cuadro de anomalías promedio mensuales de TSM (°C) en agosto, setiembre y octubre 2013 (derecha).

Fuente: Estaciones costeras del Perú - DHN.

ANOMALÍAS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO



Fuente: DHN/ESTACIONES MAREOGRÁFICAS

Figura 14. a) Serie diaria del nivel medio del mar (NMM) registrado según estaciones y b) cuadro de anomalías promedio mensuales de agosto, setiembre y octubre 2013.

Fuente: Estaciones mareográficas del Perú - DHN.

SECCIONES DE TEMPERATURAS Y SALINIDAD FRENTE A PAITA A PARTIR DE LAS 50 MILLAS (06 OCTUBRE Y 24 DE AGOSTO 2013)

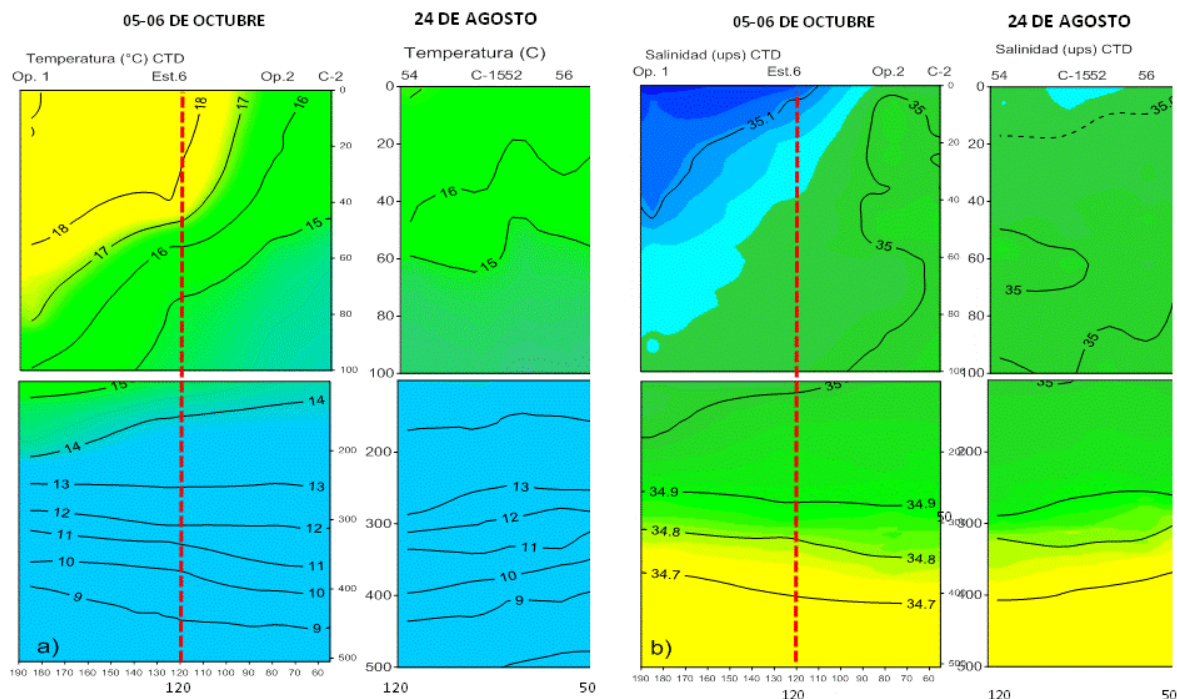


Figura 15a. Perfiles de temperatura de agua de mar y salinidad en la sección de Paíta. La línea roja entrecortada indica 120 mn de la costa para fines de comparación de los meses de agosto y octubre.

Fuente: Crucero Oceanográfico Cr. 1309-08 y 1310 – IMARPE.

SECCIONES DE TEMPERATURAS Y SALINIDAD FRENTE A CALLAO A PARTIR DE LAS 50 MILLAS (15-16 OCTUBRE Y 16-17 DE SETIEMBRE)

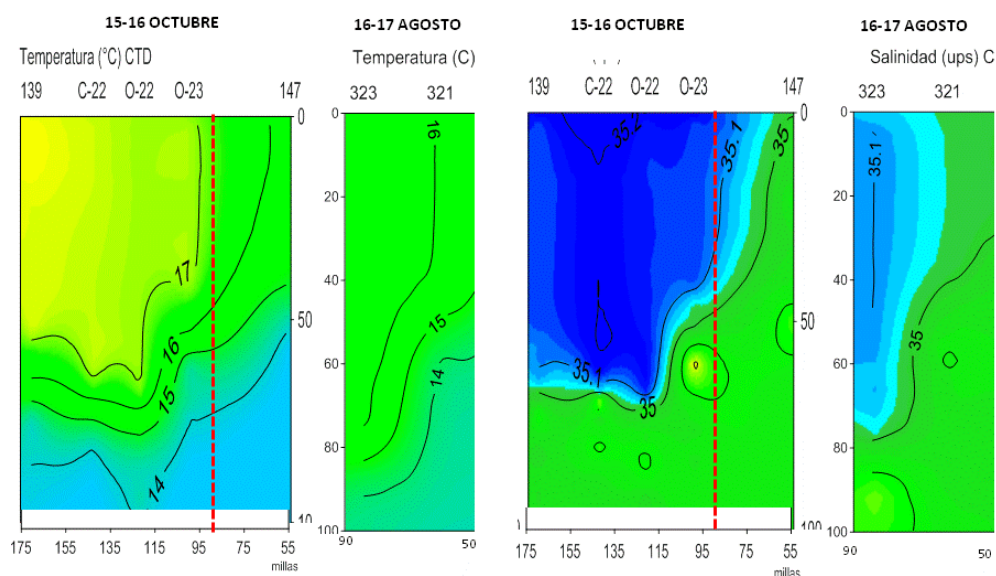


Figura 15b. Perfiles de temperatura de agua de mar y salinidad en la sección Callao.

Fuente: Crucero Oceanográfico Cr. 1308-09 y 1310 – IMARPE.

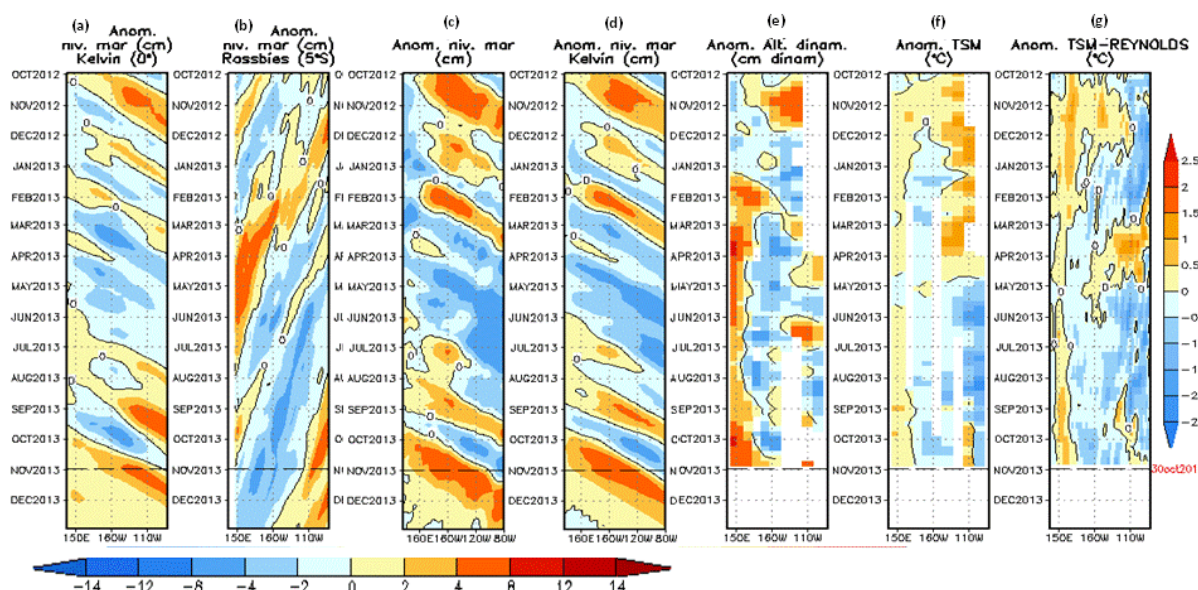


Figura 16. Anomalías (a y b) del nivel medio del mar simulado por el modelo lineal (experimental), c) del nivel medio del mar, con modelo lineal forzado con vientos estimados del ASCAT (experimental) d) del nivel medio del mar proyectada en la onda Kelvin simulado por el modelo lineal (experimental), e), de la altura dinámica. f) y g) de la temperatura superficial del mar observada (TAO) y Reynolds respectivamente, en la región ecuatorial (2°S y 2°N). En (a) y (b) la línea cortada en color negro, indica el momento en que el modelo empieza a utilizar el esfuerzo de viento igual a cero y persistente. En (d) y (e) la línea cortada en color negro, indica el momento en que el modelo empieza a utilizar el esfuerzo de viento estimado del ASCAT. La escala de (a), (b), (c), (d) y (e) se ubica abajo en forma horizontal, mientras que la escala de (f) y (g) está a la derecha.

Fuente: IGP, NOAA PMEL, Climatología: 2000-2007.

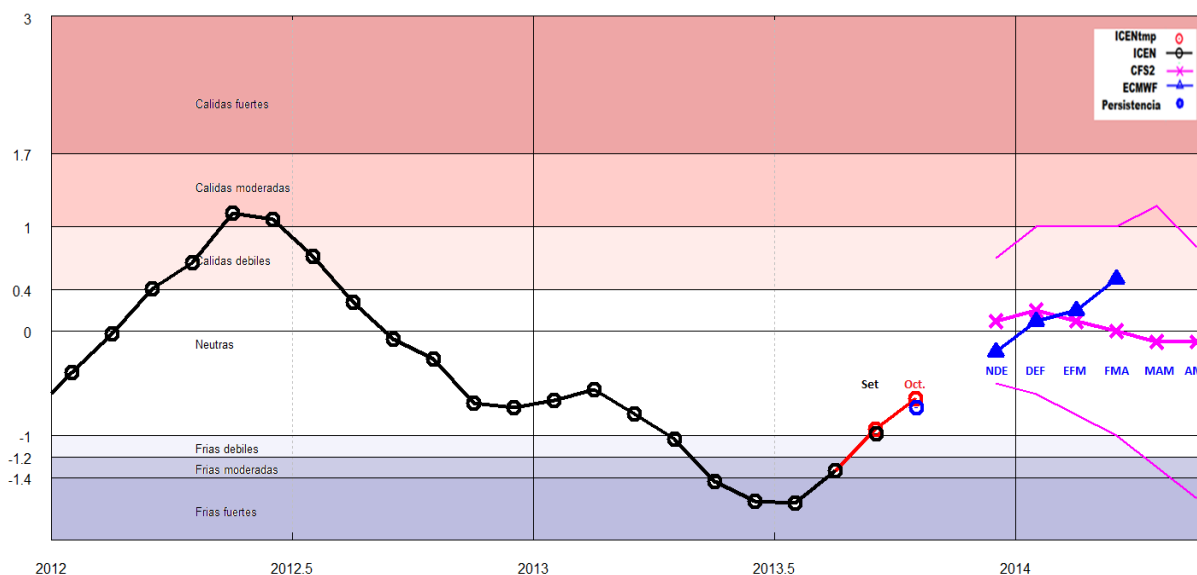


Figura 17. Datos del "Índice Costero El Niño" (ICEN; ver ENFEN 2012) y pronósticos recientes. El ICEN se calculó usando la media corrida de tres meses de anomalías mensuales de TSM, el ICENtmp al igual que el ICEN reemplazando datos faltantes por datos semanales de OISST para octubre, e interpolando este y el pronóstico promedio de los modelos para Oct. Nov. Dic. 2013. Las líneas delgadas en los pronósticos, indican los máximos y mínimos en el conjunto de pronósticos "ensamblados" del CFS2 y las "X" nos muestra el promedio de "ensamblados" del mismo modelo. El modelo ECMWF se muestra en triángulos azules. Adicionalmente se muestra, con un aislado círculo abierto, el ICEN de setiembre, calculado el 05 de noviembre con el dato de anomalía de la TSM ERSSTv3 del mes de octubre. **Fuente:** IGP.

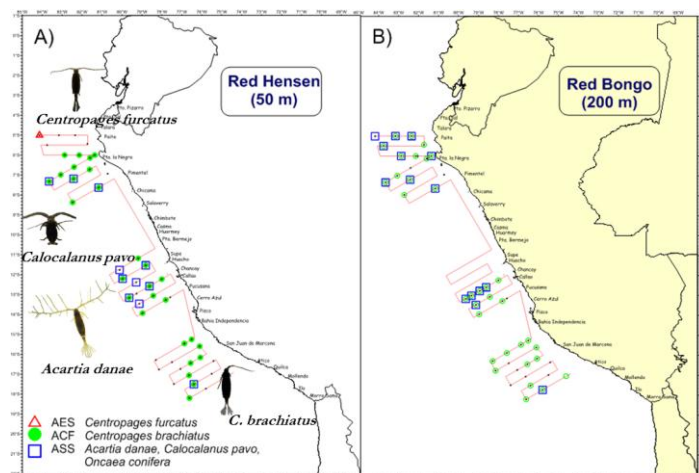


Figura 18. Especies indicadoras del zooplancton. a) Usando red Hensen con alcance dentro de los 50 m de profundidad y b) utilizando red Bongo con alcance dentro de los 200 m.

Fuente: Crucero de Investigación del calamar gigante Cr. 1310 menor escala – IMARPE.

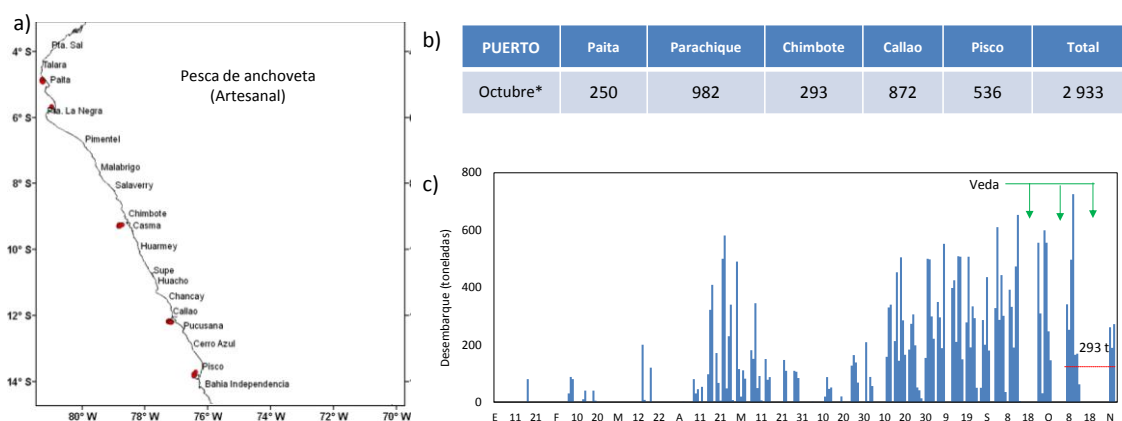


Figura 19. Desembarque de anchoveta proveniente de la flota artesanal y de menor escala. a) En rojo, áreas de pesca artesanal, b) Desembarque (t) de anchoveta de embarcaciones artesanales y de menor escala según puerto, c) Desembarque (t) diario de anchoveta de la flota artesanal y/o de menor escala – Octubre 2013.

Fuente: IMARPE/Área funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos.

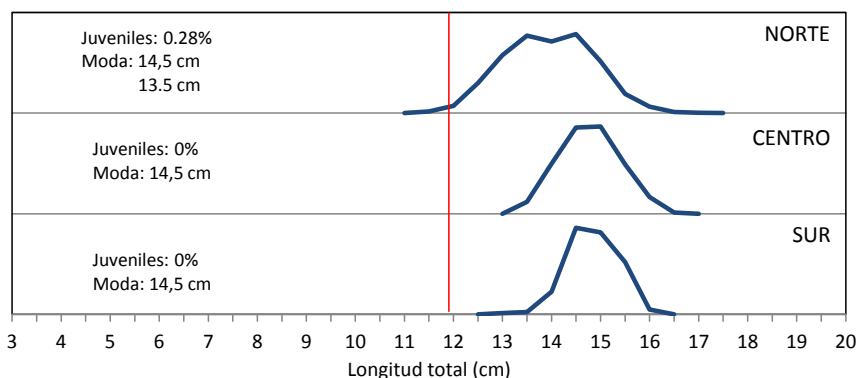


Figura 20. Estructura por tamaños mensual de anchoveta. Crucero 1310. Octubre.2013.

Fuente: Área Funcional de Investigaciones de Recursos/IMARPE.

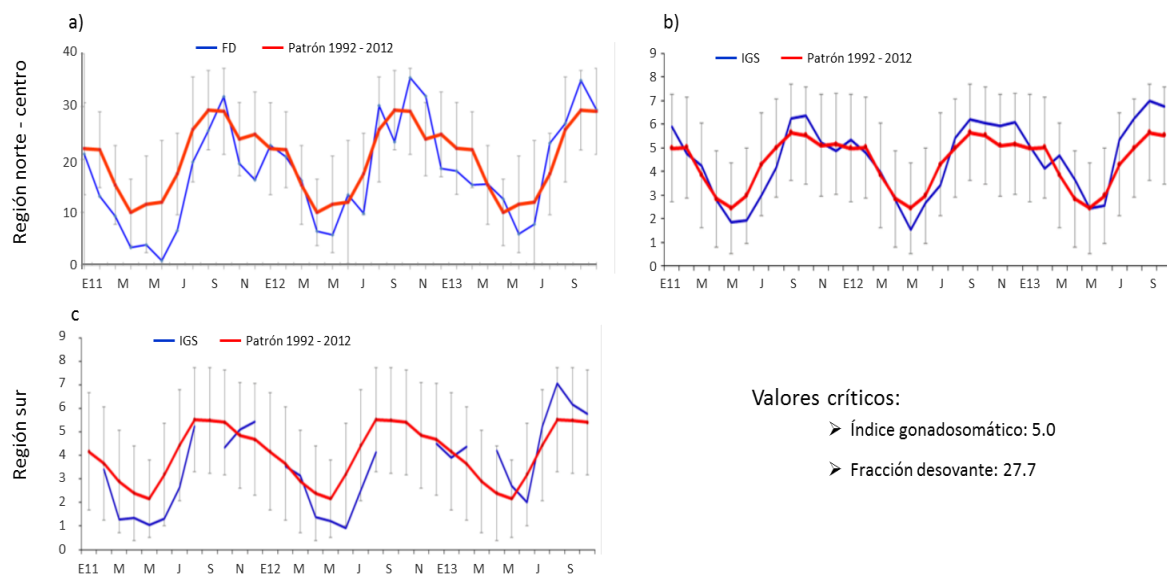


Figura 21. a) Fracción Desovante (FD) de la región norte-centro. b) Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta de la región norte – centro y c) Índice Gonadosomático (IGS) en la región sur. Octubre 2013.

Fuente: IMARPE / Laboratorio de Biología Reproductiva.