



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

INFORME TÉCNICO ENFEN N° 11/2013

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

RESUMEN

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se ubicó al suroeste de su posición normal, presentando un núcleo intensificado con anomalía de hasta +4 hPa. En la Región Niño 1+2, los vientos de componente Norte se mantuvieron débiles, sin embargo se observaron vientos de componente Oeste dominando el Pacífico ecuatorial oriental. En el Pacífico suroriental (10° S) próximo a la costa Sudamericana, se observaron vientos del Sureste, producto del moderado gradiente bórico en el borde oriental del APS.

En el litoral peruano, la Temperatura Superficial de Mar (TSM), el Nivel Medio del Mar (NMM) y las temperaturas máximas del aire estuvieron dentro del promedio climático, sólo las temperaturas mínimas del aire se mantuvieron ligeramente inferiores.

Los indicadores reproductivos de anchoveta, muestran una declinación gradual del periodo de desove, de acuerdo al patrón histórico.

Los ríos de la zona norte, presentaron valores de caudales por debajo de sus promedios históricos, como consecuencia de las esporádicas lluvias en las partes altas de las cuencas; así mismo, los principales reservorios en la costa norte y sur han declinado sus niveles de almacenamiento (43% y 52%), respectivamente.

El Índice Costero el Niño (ICEN) indica condiciones neutras y 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 el próximo verano.

CONDICIONES DE NOVIEMBRE 2013

1. El APS presentó una configuración cuasi meridional, su núcleo de 1028 hPa desplazado al suroeste de su posición normal, presentó una anomalía de hasta +4 hPa, generando un gradiente bórico moderado en su borde oriental, próximo a la costa Sudamericana (Figura 1).
2. A nivel de 850 hPa (altura 1,5 km), en el Pacífico ecuatorial oriental se observaron anomalías moderadas del Oeste, mientras que el sector occidental predominaron ligeras anomalías del Este. En la Región Niño 1+2, se mantuvo la frecuencia de los vientos del norte, pero de intensidad más débil respecto al mes anterior (Figura 2).
3. A nivel de 200 hPa (altura 12 km), los patrones de circulación sobre el Pacífico ecuatorial se presentaron con normalidad (Figura 3); sin embargo, sobre el continente Sudamericano, la Alta de Bolivia (AB) se posicionó al sur de su ubicación habitual, favoreciendo el desarrollo de actividad convectiva en la región oriental del centro y norte del Perú, principalmente.
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) presentaron valores de -1,1 y 0,1, respectivamente, por lo que el valor estandarizado del IOS para el mes fue de 0,7 (Figura 4).



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

5. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el Pacífico ecuatorial, se ubicó dentro del rango de su posición habitual, sin embargo, la actividad convectiva asociada a este sistema estuvo inhibida en este sector debido a la confluencia de vientos alisios débiles y de temperaturas del agua de mar ligeramente frías en las regiones Niño 3,4 y Niño 1+2 (Figura 5).
6. Por otro lado, la actividad convectiva en la Zona de Convergencia del Pacífico Sur (ZCPS) monitoreada a través de la Radiación en Onda Larga (ROL), a diferencia del mes anterior, se presentó moderada (obsérvese la anomalía negativa de ROL en la Figura 6), generando perturbaciones meridionales que se propagaron en el océano Pacífico (del Hemisferio Sur) y contribuyeron a la intensificación del APS (Figura 6).
7. En el Pacífico ecuatorial, la TSM se mantuvo con anomalías positivas en el sector occidental (+0,5 °C), mientras que en el otro extremo, cerca a las costas de Sudamérica (Golfo de Guayaquil), desde el mes de setiembre se viene observando la presencia, gradual, de condiciones ligeramente cálidas con anomalías de +0,5 °C. En el Pacífico sur, las anomalías de TSM mantuvieron la distribución de los últimos cuatro (4) meses, esto es, positivas al este de Australia y negativas frente al Perú y Chile.

En las regiones Niño, las anomalías mensuales fueron: -0,54 °C en la Región Niño 1+2, -0,17 °C en la Región Niño 3, +0,01 °C en el Niño 3,4 y +0,27 °C en la Región Niño 4 (Figura 07).
8. A nivel subsuperficial, en el Pacífico ecuatorial occidental, entre los 100 m y 180 m de profundidad, se evidenció la presencia de aguas cálidas con un núcleo de anomalías positivas de hasta +2,0 °C, con trayectoria hacia el sector central; en tanto que en el Pacífico oriental, en los primeros 80 metros de profundidad, se configuró un núcleo cálido con anomalías de +2,0 °C a partir de la segunda quincena del mes, sin embargo, este núcleo se disipó hacia finales del mes, por lo que la posibilidad de arribo de una onda cálida (onda Kelvin de hundimiento) prevista para fines de noviembre, probablemente haya impactado débilmente en la costa occidental de Sudamérica (Figura 8).

Las anomalías negativas observadas en el Pacífico ecuatorial oriental presentaron menor magnitud que en meses anteriores y tuvieron una menor distribución espacial, evidenciando la disipación del enfriamiento que se inició en abril y que se mantuvo hasta agosto (Figuras 9 y 10).
9. El NMM en el Pacífico ecuatorial fue normal, sin embargo al sur de la línea ecuatorial (sector central y oriental), se mantuvieron anomalías negativas entre 5 cm y 10 cm, en tanto que, en el sector adyacente a las costas de Ecuador y Perú los NMM se mantuvieron normales (Figura 11).
10. En el litoral norte del Perú la TSM estuvo por encima de lo normal, observándose la mayor anomalía mensual en Paita (5°S) con +1,2 °C, en tanto que, en el litoral centro, las anomalías aún se mantuvieron ligeramente negativas. En el litoral sur, Ilo (17°S) registró una anomalía mensual de +0,2 °C (Figura 12).
11. El NMM en el litoral norte del Perú, presentó las mayores fluctuaciones diarias, predominando niveles por encima de lo normal; en tanto que, en el resto del litoral predominaron NMM con anomalías negativas que tendieron gradualmente a la normalidad observándose valores diarios cercanos al promedio mensual, principalmente en la última semana del mes. En el promedio mensual, solo Talara presentó anomalías positivas de + 2 cm (Figura 13).
12. En la costa peruana, las temperaturas máximas del aire presentaron valores alrededor de lo normal, en tanto que, para la costa central y norte las temperaturas mínimas del aire aún presentaron valores inferiores a su media climática. En el litoral sur, las temperaturas extremas (máxima y mínima) fueron de normal a ligeramente superiores (Figura 14).
13. En la quincena de noviembre se ejecutó el Perfil Hidrográfico Chicama, Cr. 1311, de la costa hasta las 60 millas náuticas (mn). En la sección vertical, las isotermas de 16,0 °C y 17,0 °C se observaron cercanas a la superficie y entre la superficie hasta los 30 m de profundidad se observó la isohalina de 34,95 unidades porcentuales de salinidad (UPS). La isolinea de concentración de oxígeno de 1,0



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

- mL/L, característica de Aguas Costeras Frías (ACF), se ubicó alrededor de los 25 m de profundidad (Figura 15).
14. Los resultados del modelo lineal forzado (en fase experimental) con datos de viento de NCEP-CDAS (Figuras 16a y 16b), muestra actividad de onda Kelvin de hundimiento (onda cálida) en la costa peruana desde el mes de noviembre que continuará hasta mediados de diciembre del presente año.
 15. El Índice Costero El Niño (ICEN) muestra un valor de -0.68 para el mes de octubre indicando condiciones neutras en la costa peruana (Figura 17).
 16. Durante el Perfil Hidrográfico Chicama, Cr. 1311, se colectaron muestras superficiales de plancton (Figura 18), determinándose la presencia del fitoplancton *Protoperdium obtusum* y de las especies zooplantónicas *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis*, especies indicadores de ACF.
 17. Los desembarques de los principales recursos pelágicos en el litoral peruano desde enero hasta el 26 de noviembre del 2013 fueron de 3'533,332 toneladas, correspondiendo a la anchoveta 3,5 millones de toneladas (98,1 %), seguido de la caballa (1,0%) y el jurel (0,8 %) (Figura 19).
 18. La información de la pesquería pelágica mostró que, en la región norte – centro la anchoveta se distribuyó en tres zonas de pesca importante, hasta las 80 mn entre Salaverry (7°S) y Huarney (9°S), hasta las 60 mn entre Supe (10 °S) y Callao (12 °S) y a 40 mn frente a Pisco (13 °S). En la región sur, la actividad extractiva se concentró dentro de las 50 mn de la costa frente a Ilo y Morro Sama (17° - 18°S), principalmente durante la primera quincena del mes (Figura 20).
 19. Los índices reproductivos de la anchoveta como la Fracción Desovante (FD) y el Índice Gonadosomático (IGS), continuaron disminuyendo en la región norte-centro, siguiendo la tendencia de su patrón histórico (Figura 21). En la región sur, el IGS de anchoveta declinó, presentando valores por debajo del patrón y de su valor crítico, demostrando que el recurso en esta zona ya no se encuentra en el periodo principal de desove.
 20. Los ríos de la costa en la zona norte, presentaron caudales por debajo de sus promedios históricos y los principales reservorios registraron un 43% de almacenamiento, mientras que el almacenamiento de los reservorios de la costa sur fue de 52%. En ambos casos, la capacidad de almacenamiento se encontró por debajo de sus valores históricos (Figura 22).

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 trimestres FMA (febrero-marzo-abril) y MAM (marzo-abril-mayo). Así mismo, 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, las que continuarían durante el verano de 2014.

Se prevé que en el litoral peruano la temperatura del aire, la temperatura del mar y el nivel medio del mar continúen dentro de su variabilidad normal.

En el mar peruano, se espera que los indicadores reproductivos de anchoveta mantengan su comportamiento dentro del patrón histórico.

De acuerdo a las condiciones océano atmosféricas, se prevé una recuperación gradual del régimen de lluvias en la zona norte del país a inicios del verano

Callao, 09 de diciembre de 2013

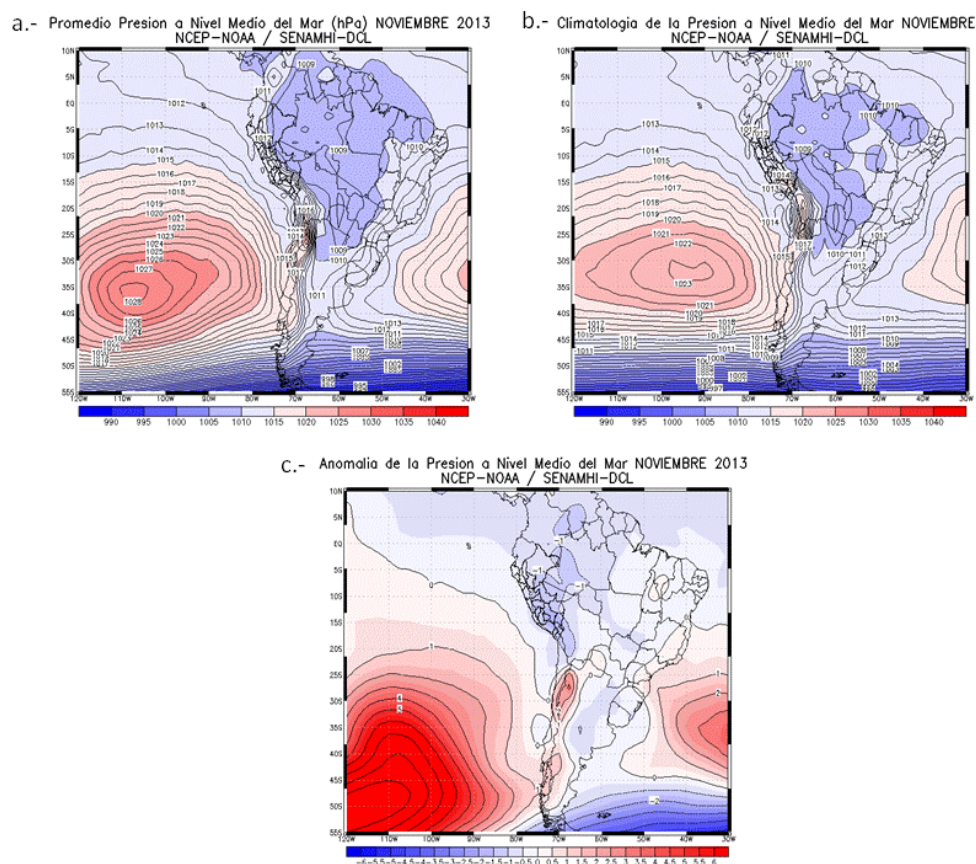


Figura 1. Presión atmosférica promedio (hPa) a nivel medio del mar para el mes de noviembre 2013, a) Promedio mensual del mes, b) Climatología, y c) Anomalia mensual.

Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI-DCL.

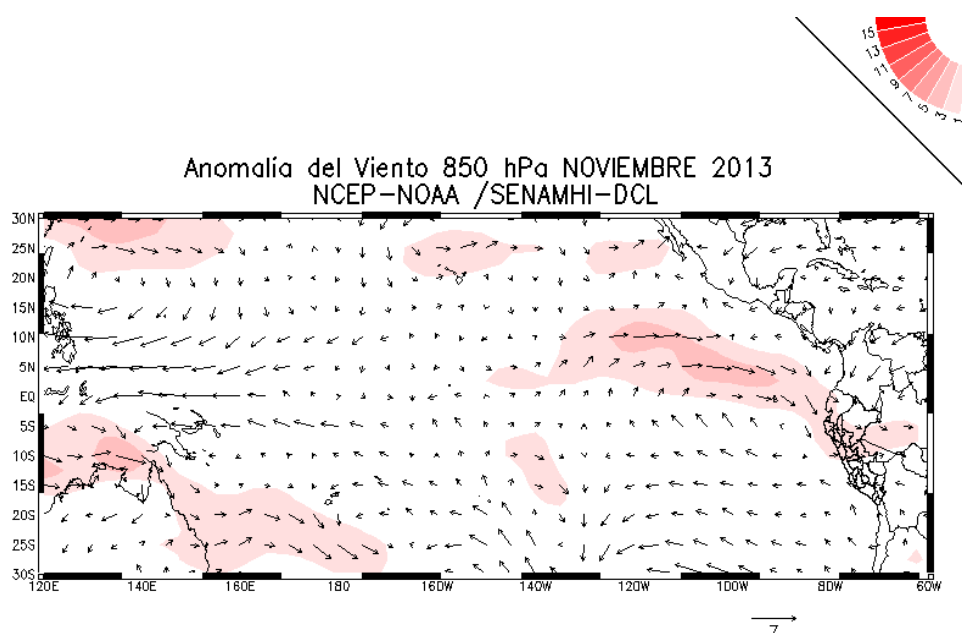


Figura 2. Anomalia del viento a nivel de 850 hPa para noviembre 2013. El área sombreada en matices de color rojo indica anomalías de viento.

Fuente: NCEP-NOAA/SENAMHI-DCL.

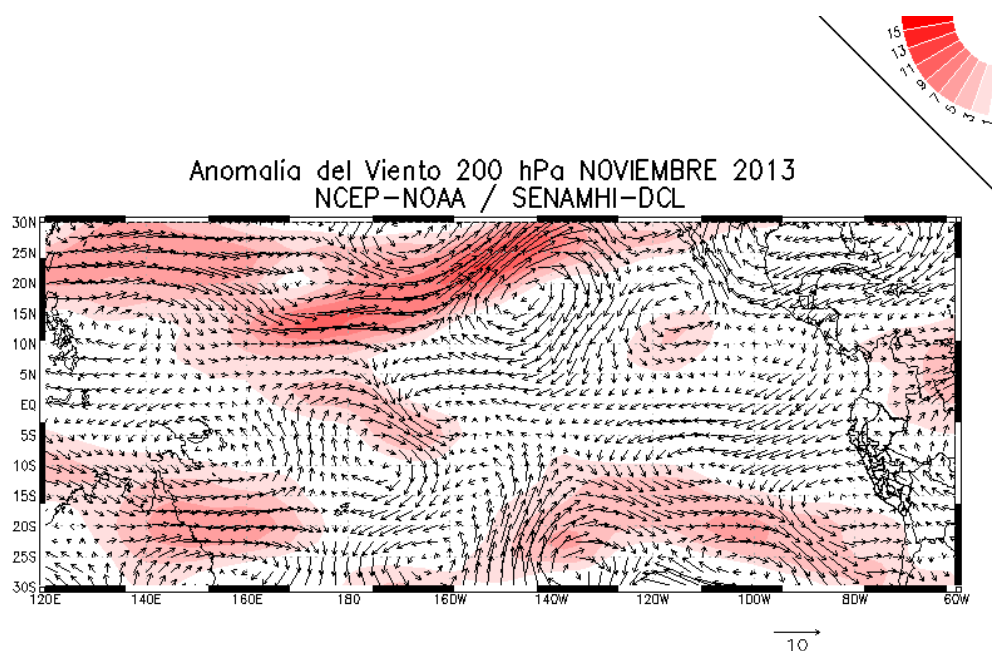


Figura 3. Anomalías del viento a nivel de 200 hPa para el mes de noviembre 2013. El área sombreada en matices de color rojo indica las anomalías del viento.

Fuente: NCEP-NOAA/ SENAMHI-DCL

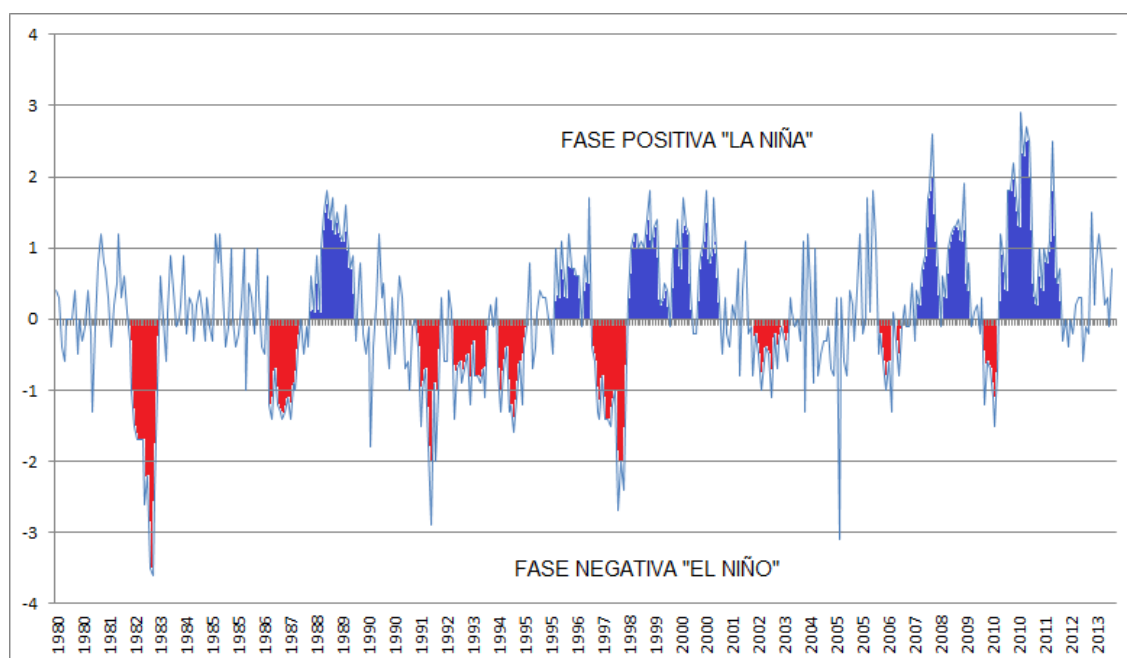


Figura 4. Índice de Oscilación del Sur (IOS) hasta noviembre 2013.

Fuente: CPC/NCEP – SENAMHI.

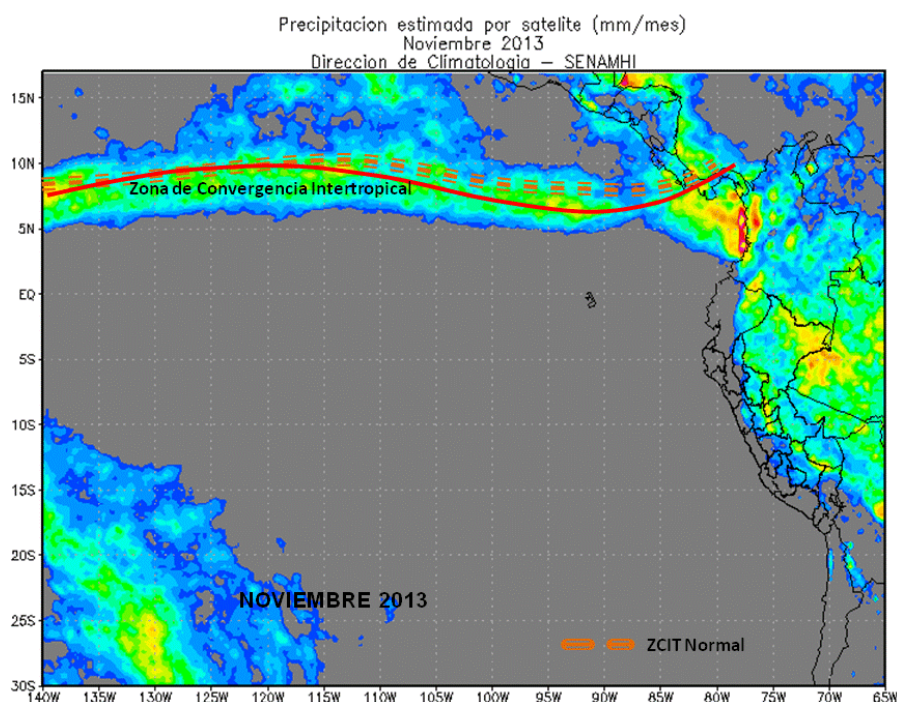


Figura 5. Precipitación acumulada (mm/mes) estimada por satélite y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) principal para el mes de noviembre 2013
Fuente: TRMM/SENAMHI-DCLNCEP/NOAA – SENAMHI-DCL

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

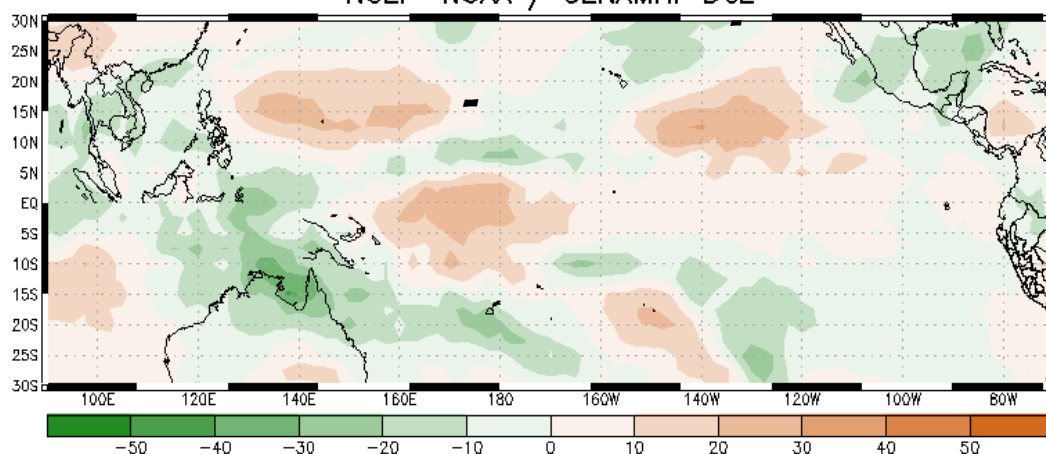


Figura 6. Anomalia de la Radiación en Onda Larga (W/m^2) en el Pacífico tropical. Noviembre 2013.
Fuente: NCEP/NOAA, SENAMHI.

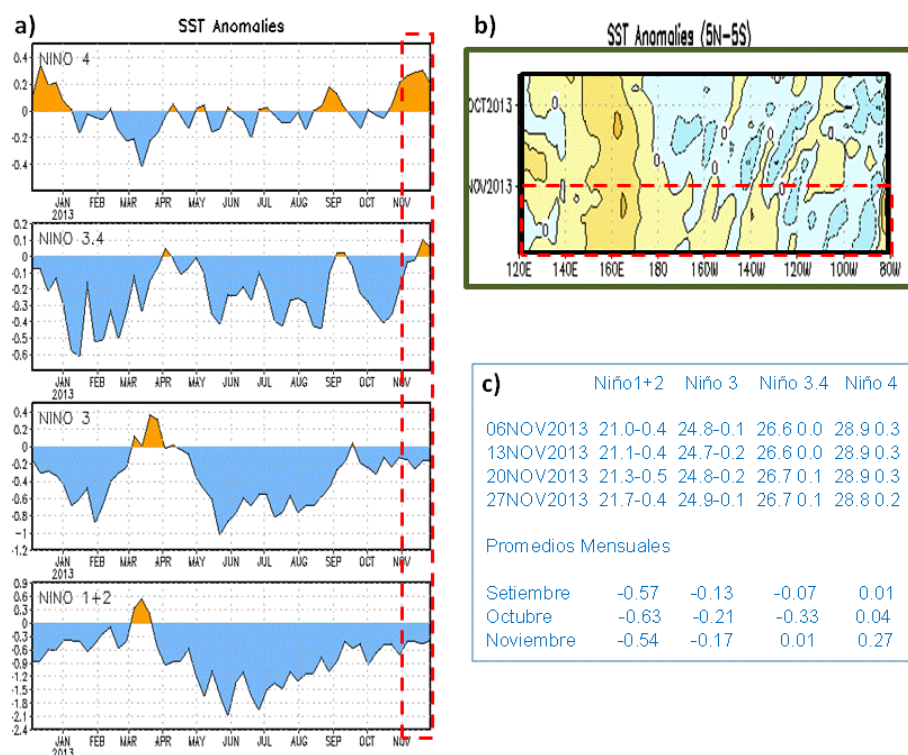


Figura 7. a) Monitoreo de las anomalías de TSM en el Pacífico ecuatorial. b) Monitoreo mensual de las TSM en las Regiones Niño. c) Anomalías promedio mensual y semanales de la TSM en las regiones Niño. Noviembre 2013.

Fuente: NCDC/NCEP.NOAA.

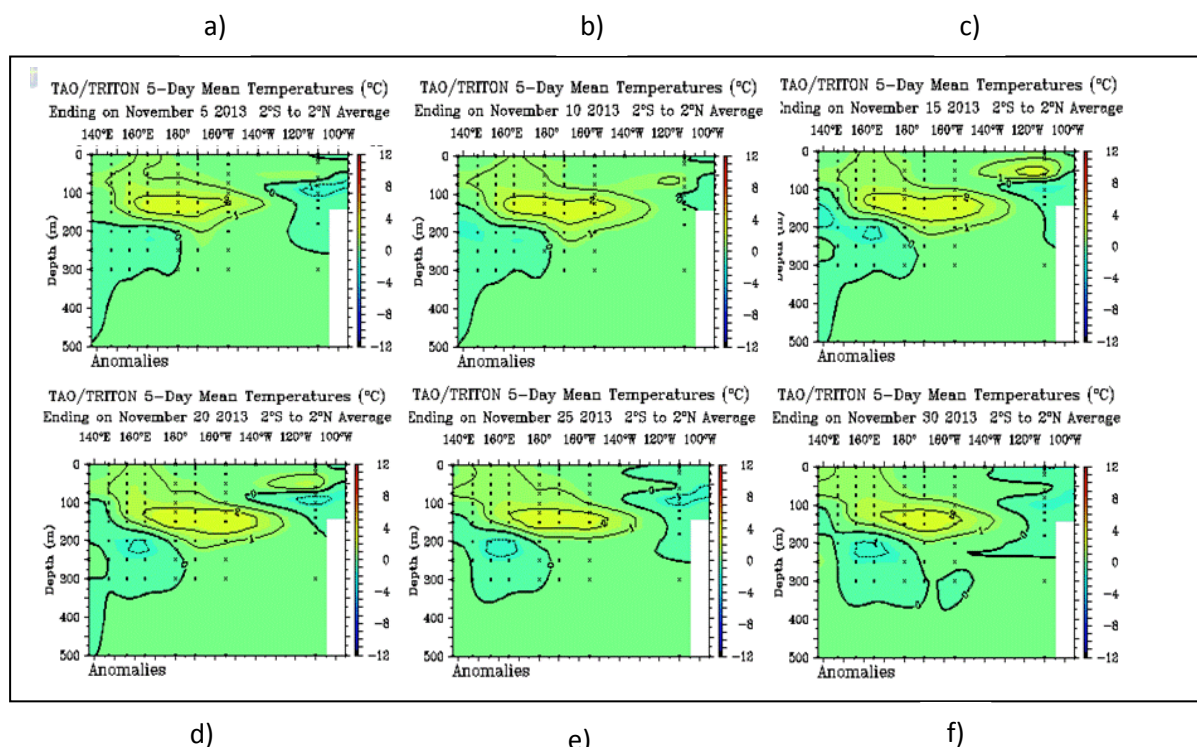


Figura 8. Anomalías de la temperatura subsuperficial del mar en el océano Pacífico ecuatorial, promediados cada 5 días y centrados en los días a) 5 de noviembre, b) 10 de noviembre, c) 15 de noviembre, d) 20 de noviembre, e) 25 de noviembre y f) 28 de noviembre de 2013. Fuente: PMEL/TAO TRITON NOAA.

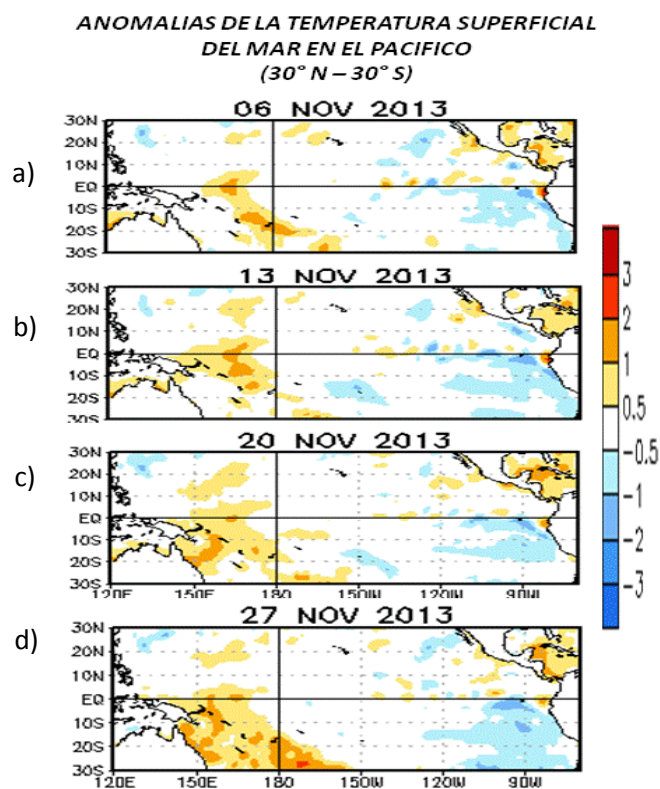


Figura 9. Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar en el Pacifico ecuatorial centrado los días a) 06, b) 13, c) 20 y d) 27 de noviembre 2013. **Fuente:** NOAA.

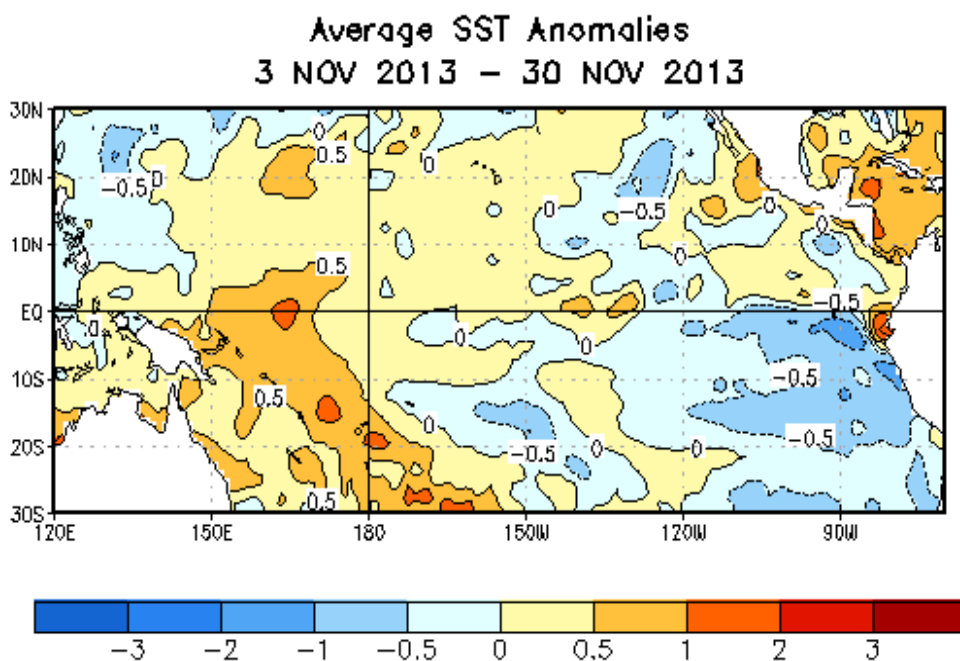


Figura 10. Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar promedio para noviembre 2013. **Fuente:** NOAA.

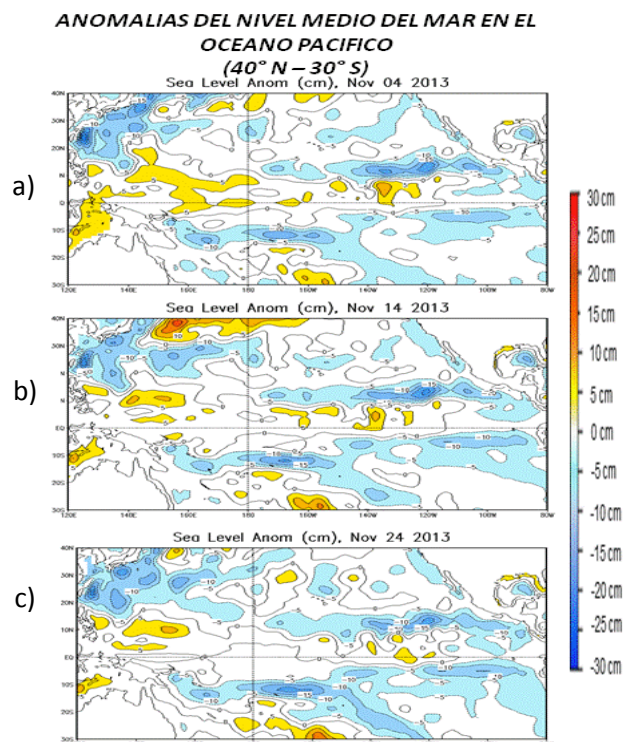


Figura 11. Anomalías del nivel medio del mar (cm) en el océano Pacífico ecuatorial, centrado en los días a) 04, b) 14 y c) 24 de noviembre 2013.

Fuente: CPC/NCEP NOAA

ANOMALIAS Y REGISTROS DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO

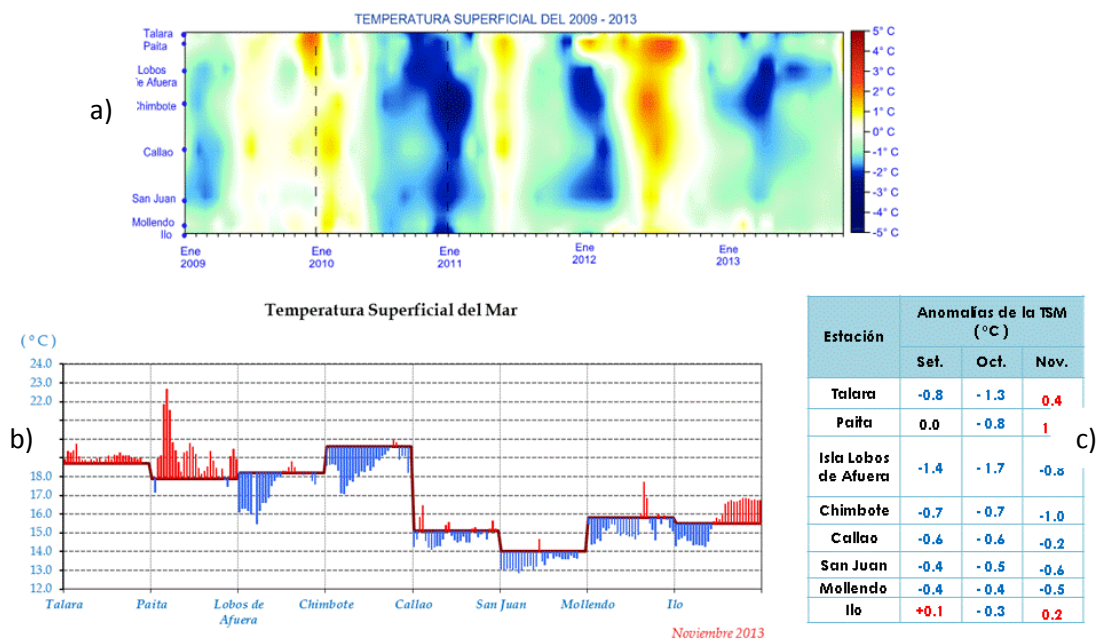


Figura 12. (a). Distribución espacial de las anomalías de la TSM de enero del 2009 a noviembre del 2013, el color azul indica condiciones frías y el color rojo condiciones cálidas; (b). Serie de tiempo diaria de la TSM (°C) durante el mes de noviembre en las estaciones hidrográficas; (c). Cuadro de anomalías mensuales de TSM de los meses de setiembre, octubre y noviembre 2013. Fuente: Estaciones costeras del Perú - DHN.

ANOMALIAS Y REGISTROS DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN EL LITORAL PERUANO

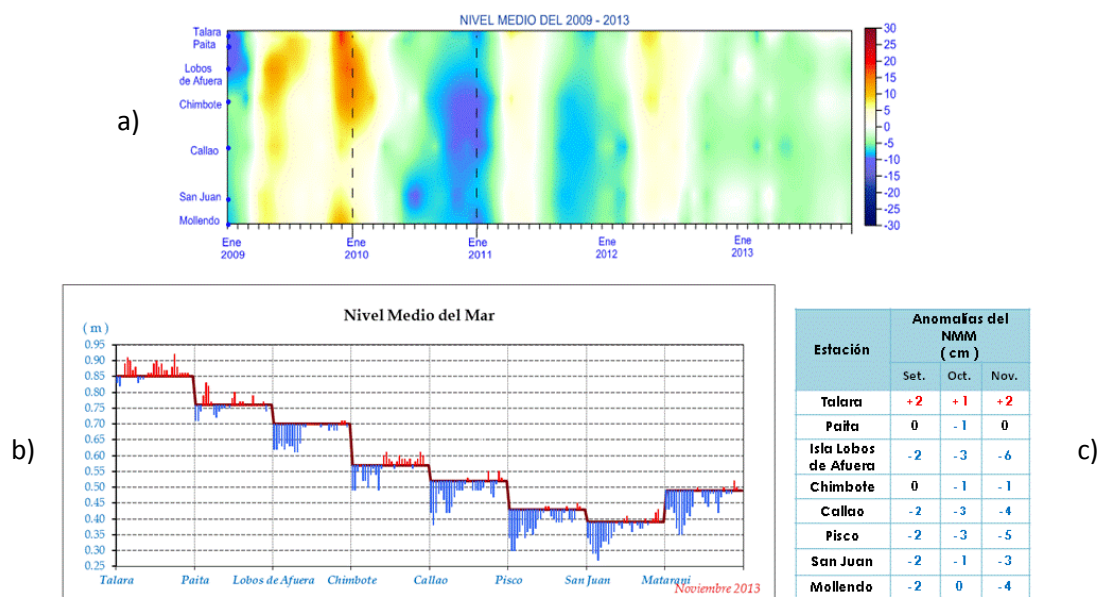


Figura 13. (a) Serie de tiempo y espacial de las anomalías mensuales del Nivel Medio del Mar (cm) desde enero 2009 a noviembre 2013; (b) Serie de tiempo diario del Nivel Medio del Mar (cm) del mes de noviembre según estaciones; (c) Cuadro de promedios de anomalías mensuales del Nivel Medio del Mar de setiembre, octubre y noviembre de 2013.

Fuente: Estaciones mareográficas del Perú – DHN

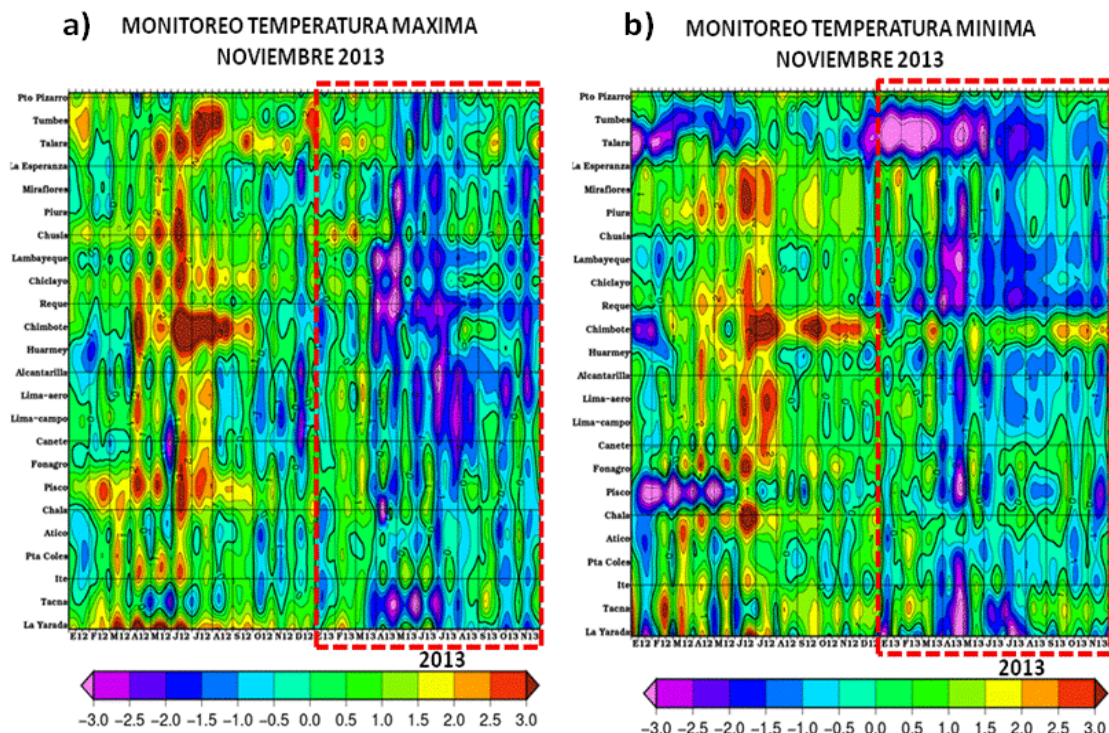


Figura 14. Anomalías de las temperaturas extremas del aire en la costa peruana para el período enero 2012 - noviembre 2013. (a) Temperatura máxima (°C), y (b) Temperatura mínima (°C).

Fuente: SENAMHI.

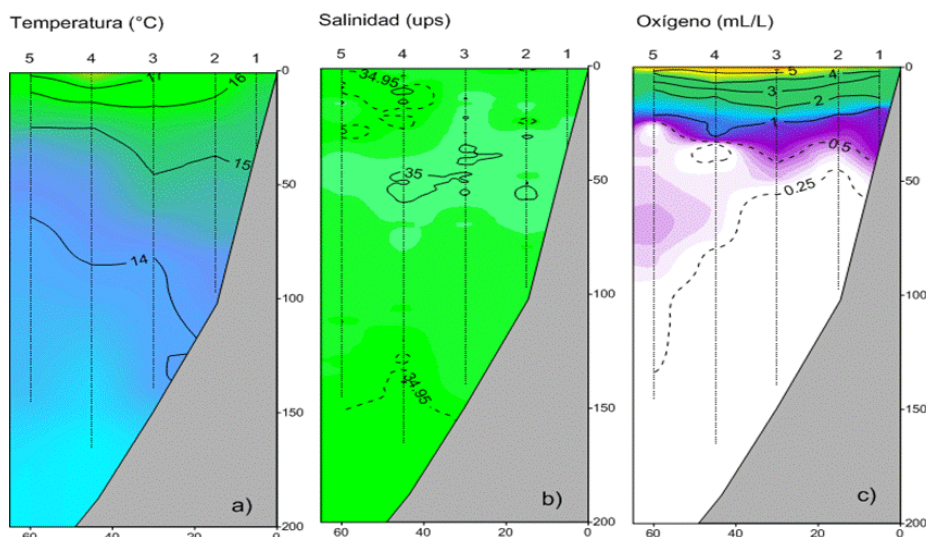


Figura 15. Perfiles de a) temperatura de agua de mar (°C), b) salinidad y c) concentración de oxígeno (mL/L) en la sección de Chicama.

Fuente: Crucero Cr. 1311 – IMARPE

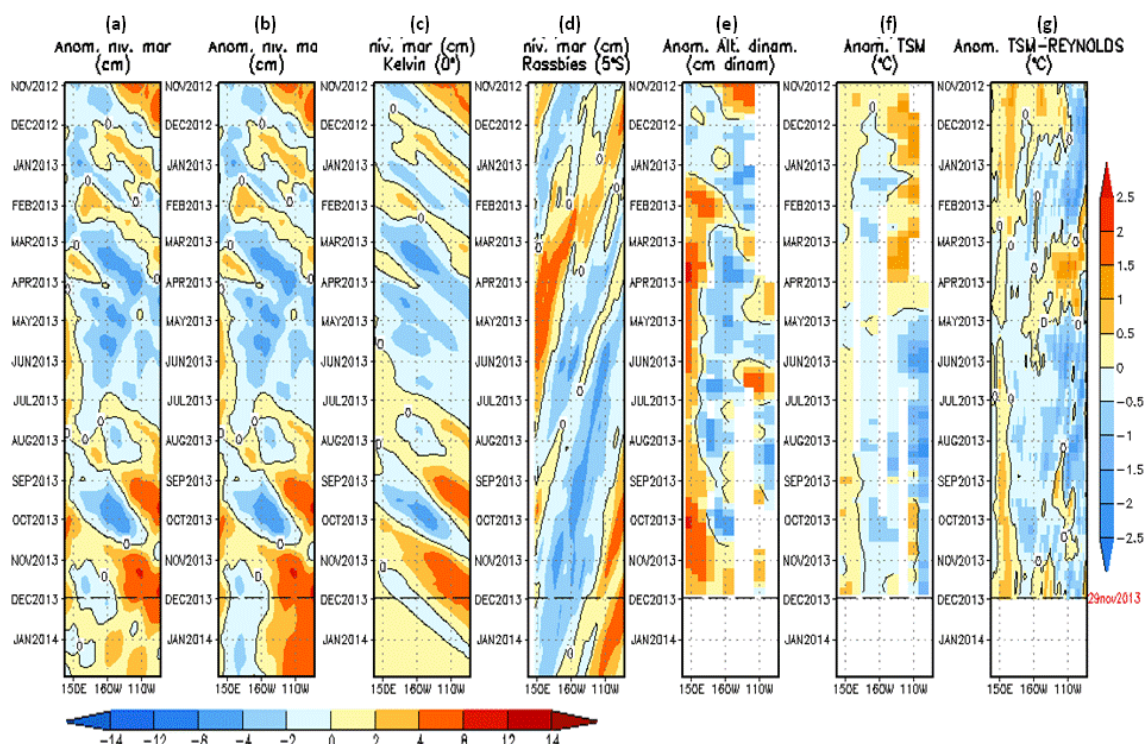


Figura 16. Anomalías (a y b) del nivel medio del mar simulado por el modelo lineal (experimental), c) del nivel medio del mar, con modelo lineal forzado con vientos estimados del ASCAT (experimental) d) del nivel medio del mar proyectada en la onda Kelvin simulado por el modelo lineal (experimental), 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.

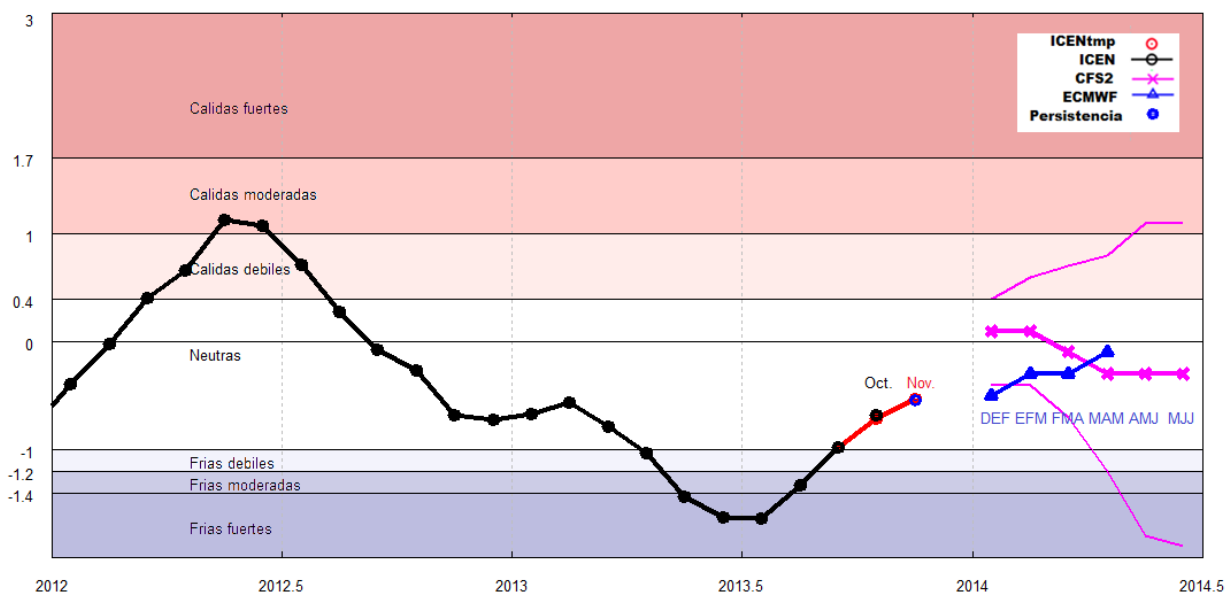


Figura 17. Datos del "Índice Costero El Niño" (ICEN; ver ENFEN 2012) y pronósticos recientes. El ICEN se calculó usando la media corrida de tres meses de anomalías mensuales de TSM, el ICENtmp al igual que el ICEN reemplazando datos faltantes por datos semanales de OISST para noviembre, e interpolando este y el pronóstico promedio de los modelos para Nov. Dic. 2013 Ene. 2014. 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 octubre, calculado el 04 de diciembre con el dato de anomalía de la TSM ERSSTv3 del mes de noviembre. **Fuente:** IGP.

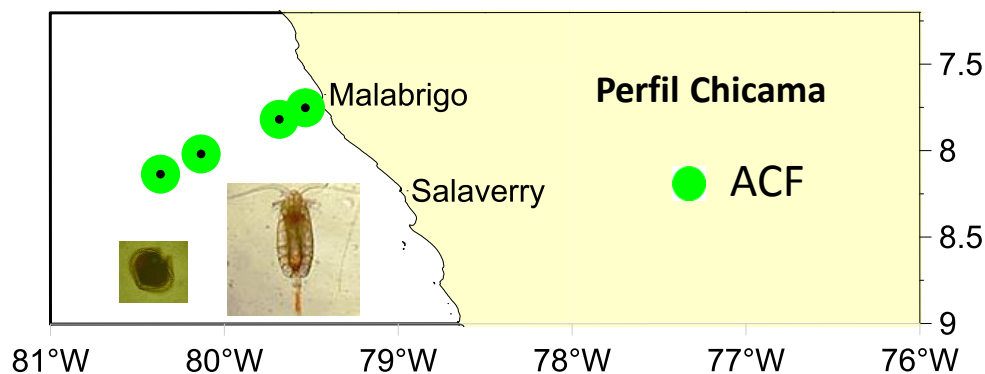


Figura 18. Indicadores plancónicos de masas de agua frente a Chicama. Noviembre 2013. Fuente: IMARPE

Especie \ Flota \ Región		Año Calendario (01 enero al 26 noviembre 2013)					
		Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	FI Acero	904 292	1614 258	2518 550	237 845	2756 395	78.0
	FI Madera	505 444	193 780	699 225	11 022	710 247	20.1
Sub-total		1409 736	1808 038	3217 775	248 867	3466 642	98.1
%		40.67	52.16	92.82	7.18	100.00	
Sardina		0	0	0	0	0	0.0
Jurel		11 921	16 316	28 237	5	28 242	0.8
Caballa		14 099	19 598	33 697	0	33 697	1.0
Samasa		3 321	0	3 321	0	3 321	0.1
*Otros		1 021	406	1 428	3	1 431	0.0
Total		1440 099	1844 358	3284 457	248 875	3533 332	100.0
%		40.8	52.2	93.0	7.0	100.0	

* Otros incluye principalmente: jurel fino, melva, munida, malagua y agujilla.

Cifras preliminares de uso científico

Elaborado por: AFIRNP

Figura 19. Cuadro de desembarques de los principales recursos pelágicos (t) (01 enero– 26 noviembre 2013).
Fuente: IMARPE/Área funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos.

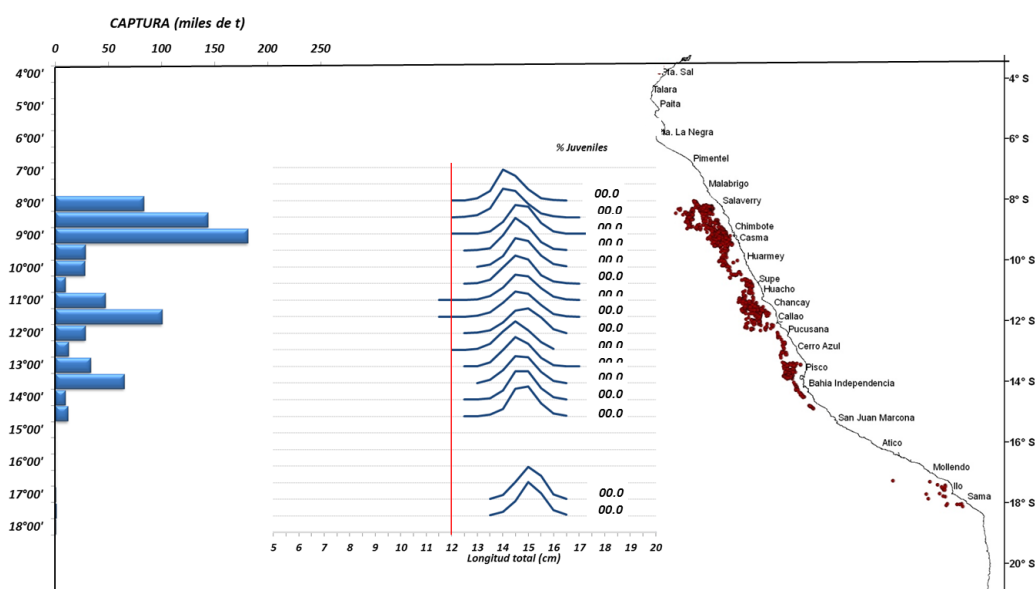


Figura 20. Distribución y tamaños de anchoveta- Crucero 1311-. Noviembre.2013. Fuente: IMARPE

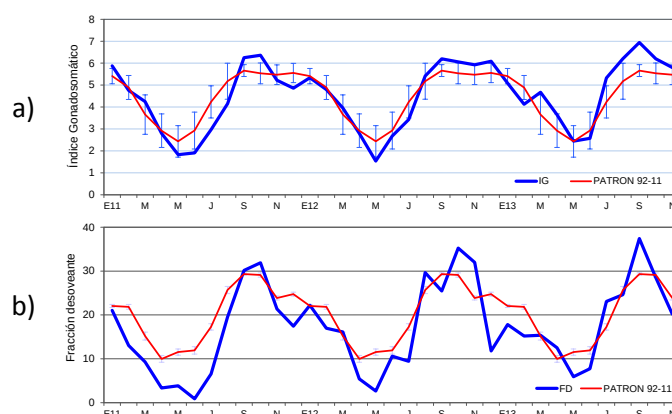


Figura 21. Serie mensual de indicadores del proceso reproductivo de anchoveta en la región norte-centro entre enero 2011 y noviembre 2013. (a) Índice Gonadosomático (IGS) y (b) Fracción Desovante (FD).
Fuente: IMARPE/Laboratorio de Biología Reproductiva

Zona	Nombre del Reservoirio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm ³)		Capacidad Hidráulica Utilizada (%)		Capacidad Hidráulica Promedio (%)
				Útil	Utilizada			
Costa - Norte	POECHOS	27-nov	Piura	490.0	134.6	27	●	43
	SAN LORENZO	28-nov	Piura	193.0	29.4	15	●	
	TINAJONES	27-nov	Lambayeque	330.0	210.6	64	●	
	GALLITO CIEGO	05-nov	La Libertad	372.0	245.6	66	●	
Costa - Centro	VICONGA	31-ago	Lima	30.0	8.6	29	●	
Costa - Sur	CHOCLOCOCHA	30-sep	Ica	150.0	76.1	51	●	52
	CONDOROMA	29-nov	Arequipa	259.0	81.6	31	●	
	EL PAÑE	29-nov	Arequipa	99.6	39.5	40	●	
	LOS ESPAÑOLES	29-nov	Arequipa	9.9	1.0	10	●	
	PILLONES	29-nov	Arequipa	78.5	2.5	3	●	
	EL FRAYLE	29-nov	Arequipa	127.2	75.1	59	●	
	AGUADA BLANCA	29-nov	Arequipa	30.4	18.3	60	●	
	PASTO GRANDE	28-nov	Moquegua	185.0	158.3	86	●	
	PAUCARANI	18-nov	Tacna	8.5	4.0	47	●	
	ARICOTA	30-sep	Tacna	260.0	225.3	87	●	
	JARUMAS	30-sep	Tacna	12.0	12.6	100	●	
Sierra - Sur	LAGUNILLAS	14-oct	Puno	500.0	425.0	85	●	
Situación Nacional		-		3,135.1	1,748.2	56		

Figura 22. Capacidad Hidráulica de los reservorios de Norte a Sur.
Fuente: ANA