

PROBABILIDAD DEL FENÓMENO EL NIÑO 2018

(23 Boletín, al 01 de Agosto del 2017)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Luego de la celebración de nuestro aniversario patrio, en el presente Boletín mensual se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y la costa peruana durante el mes de julio. Así mismo se presentan los pronósticos de los modelos para los meses venideros, especialmente en lo que se refiere a la probabilidad de la presencia del Fenómeno El Niño durante la primavera o en el próximo año 2018 (de allí el nombre del Boletín). Adicionalmente se explica en forma breve, para los colegas no especialistas en las ciencias del mar, el fenómeno del *Afloramiento Costero* (Upwelling); el cual es característico de nuestro mar peruano.

En la **Figura 1** se presenta la *evolución de las anomalías térmicas superficiales y subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial, desde hace 12 meses*.

A inicios de enero del 2017 se hace presente en la esquina inferior derecha. (naranja y rojo) el denominado *Niño Costero*, el cual a nivel superficial (izquierda), se va extendiendo hacia el Pacífico Central. A nivel subsuperficial (derecha), se le observa a partir de febrero con una pequeña anomalía térmica (rojo), y con dos ligeras Ondas Kelvin, por ser sus núcleos calientes de origen, muy pequeños.

Durante el mes de junio el calentamiento se extiende, hasta cubrir casi todo el Pacífico Ecuatorial, pero sin llegar a constituir un Fenómeno El Niño tal como lo define la NOAA, mientras que en el mes de julio se observa un enfriamiento de toda región.

En la **Figura 2** se presenta la *evolución de las anomalías térmicas desde hace 12 meses, en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial*.

Se puede observar, en el Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) que el calentamiento anómalo asociado a El Niño Costero ha desaparecido desde el mes de junio. El calentamiento observado en la Región Niño 3 también ha disminuido en julio. En la Región Niño 3.4 la anomalía ha disminuido, aunque llega a 0.5 °C, que es el *límite inferior para definir el Fenómeno el Niño por la NOAA*, pero en su último boletín reporta *condiciones normales* en esta Región.

En las **Figuras 3** se observa la evolución de las *anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial*, durante julio del presente año 2017.

Se puede notar, que durante todo el mes de julio el enfriamiento se ha incrementado, cubriendo la Región Niño 1+2 (cuadrado), y parcialmente a la Región Niño 3.4 (rectángulo). El centro y norte de la costa peruana, muestran también este enfriamiento.

En la **Figura 4**, se presenta la evolución de las *anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial* en mayo, junio y julio.

Se puede observar en el 23 de mayo un núcleo de agua caliente. Este núcleo en el mes de junio se ha debilitado, originándose lo que se conoce como la fase fría de la Onda Kelvin, propagándose hacia Sudamérica (flecha). Este enfriamiento ha persistido en el mes de julio (flecha). Obsérvese que el calentamiento superficial, se mantiene en el Pacífico Central Ecuatorial, aunque disminuyendo.

En las **Figura 5**, se muestran las *anomalías de temperatura en el mar peruano*, en julio.

En la primera quincena del mes de julio, se observa claramente el enfriamiento (color morado) producido por el Afloramiento Costero, en especial en la zona central y norte; luego este enfriamiento se intensifica y se extiende hacia el Pacífico Ecuatorial (Región Niño 1+2). Este proceso ha continuado, durante todo el mes de julio.

En las **Figura 6**, se muestran las *temperaturas en el mar peruano*, en julio.

Se puede notar que el Afloramiento Costero se ha ido incrementando durante el mes de julio, cubriendo toda la costa (azul verdoso), debido a la intensificación de los Vientos Alisios del SE, manteniendo a las aguas oceánicas más calientes alejadas de nuestras costas. Se sugiere observar, el cambio de posición de las isotermas de 18°C y 22°C.

En la **Figura 7**, se presenta la *evolución de las anomalías térmicas en varios lugares de la costa peruana*.

En el mes de julio se observan temperaturas normales, es decir casi cero de anomalía. En Huanchaco que fue la zona más sensible al calentamiento del denominado Niño Costero (10°C de anomalía), ya se registran anomalías negativas desde mayo. Es necesario indicar que la escala vertical de la figura es diferente, pues durante el denominado Niño Costero llegaba hasta los 10°C (ahora es de solo 6°C).

En la **Figura 8** se observa la *predicción del modelo CFSv2* en el Pacífico Ecuatorial.

En el Pacífico Central (Región Niño 3.4) donde se define el Fenómeno El Niño; se predice una tendencia al enfriamiento después de julio. En la Región Niño 1+2 (El Niño Costero) se predice una estabilización debajo de lo normal, después de julio.

Estos gráficos fueron obtenidos de los 10 últimos días, por 40 corridas diferentes del modelo. La forma de “cola de caballo”, corresponde a dichas corridas, mientras que la línea negra discontinua nos indica el promedio de los pronósticos. La dispersión nos muestra la consistencia del modelo, cuanto menos dispersión, mejores pronósticos.

En la **Figura 9** se muestran las *predicciones de los modelos más conocidos*, en el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4, donde se define el Fenómeno El Niño.

Las predicciones indican una probabilidad de 30% a 40% de presencia de El Niño (barras rojas), hasta fin de año. *Las predicciones para condiciones neutrales (barras verdes) son de un 50 a 55 % al inicio de la próxima primavera, disminuyendo hasta un 45% a fin de año.* Debe observarse que las probabilidades de condiciones neutrales y del Fenómeno El Niño están muy cerca para fines de año. Considerando que estas predicciones varían de mes a mes, los mantendré informados de los cambios que se presenten, en los próximos Boletines.

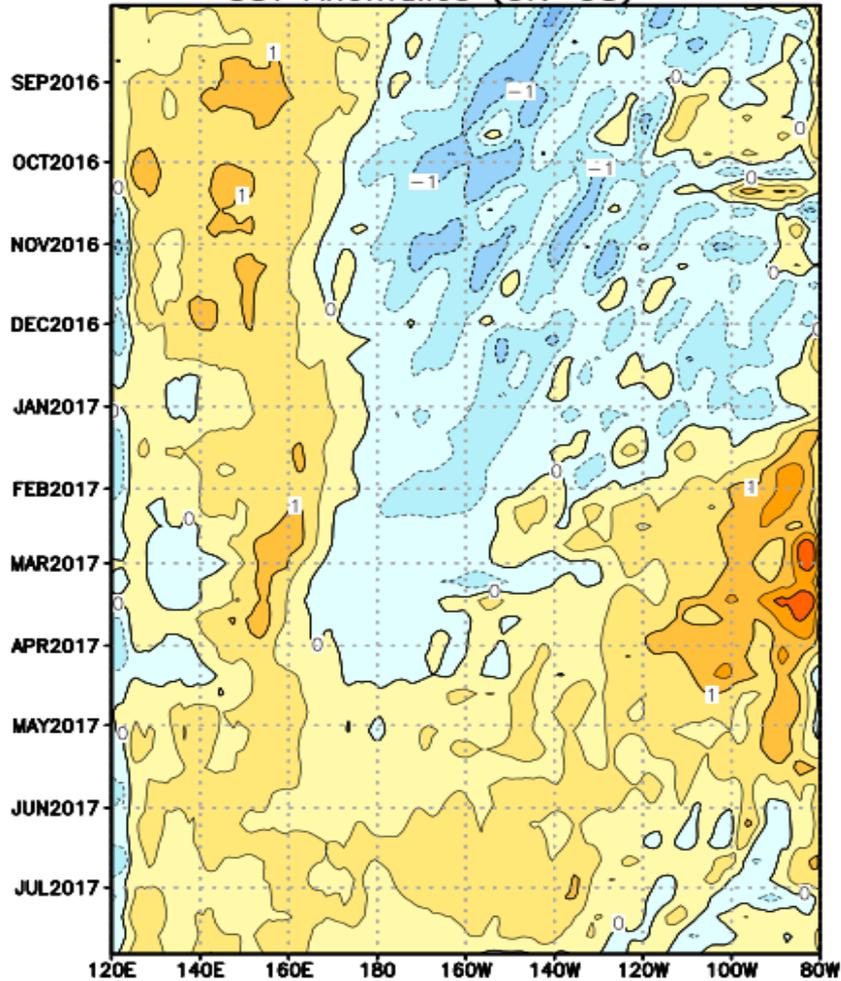
En la **Figura 10** se describe el fenómeno del *Afloramiento Costero* en la costa peruana.

El origen de las aguas frías que se presentan en nuestras costas es debido al Afloramiento costero (Upwelling). Los Vientos Alisios y la rotación terrestre, ocasionan que las aguas superficiales se alejen de nuestras costas siendo reemplazadas por aguas de mayor profundidad, con baja temperatura y ricas en nutrientes, las cuales intensifican la cadena alimenticia. Este movimiento de ascenso es lento, estimándose en 5m por mes, con un transporte de $3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$.

En la **Figura 11** se presentan las *zonas de Afloramiento* en la costa peruana.

El Afloramiento se presenta como una franja de agua fría, a lo largo de la costa peruana. Las zonas de mayor Afloramiento se muestran en color verde, siendo la más intensa la de Pisco-San Juan de Marcona. A la Masa de Agua asociada al Afloramiento se le conoce con el nombre de Agua Costera Fría y es más ancha durante el invierno. Cuando se presenta el Fenómeno el Niño esta Masa de Agua es invadida por aguas oceánicas y ecuatoriales, replegándose hacia el sur; mientras que, durante La Niña se amplía mucho más hacia el oeste, con temperaturas inferiores a las de los años normales.

SST Anomalies (5N–5S)



EQ. Upper-Ocean Heat Anoms. (deg C)

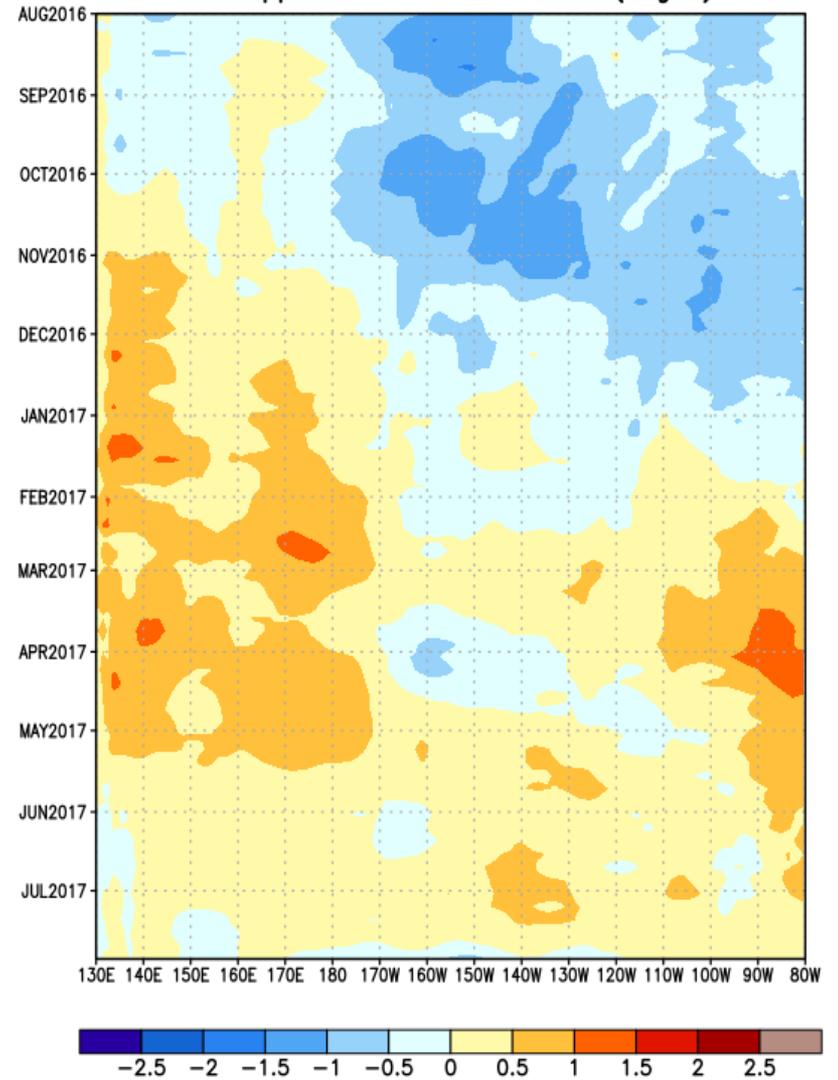


Fig. 1) Anomalías térmicas superficiales y subsuperficiales en el Pacífico Ecuat. (NOAA, 2017)

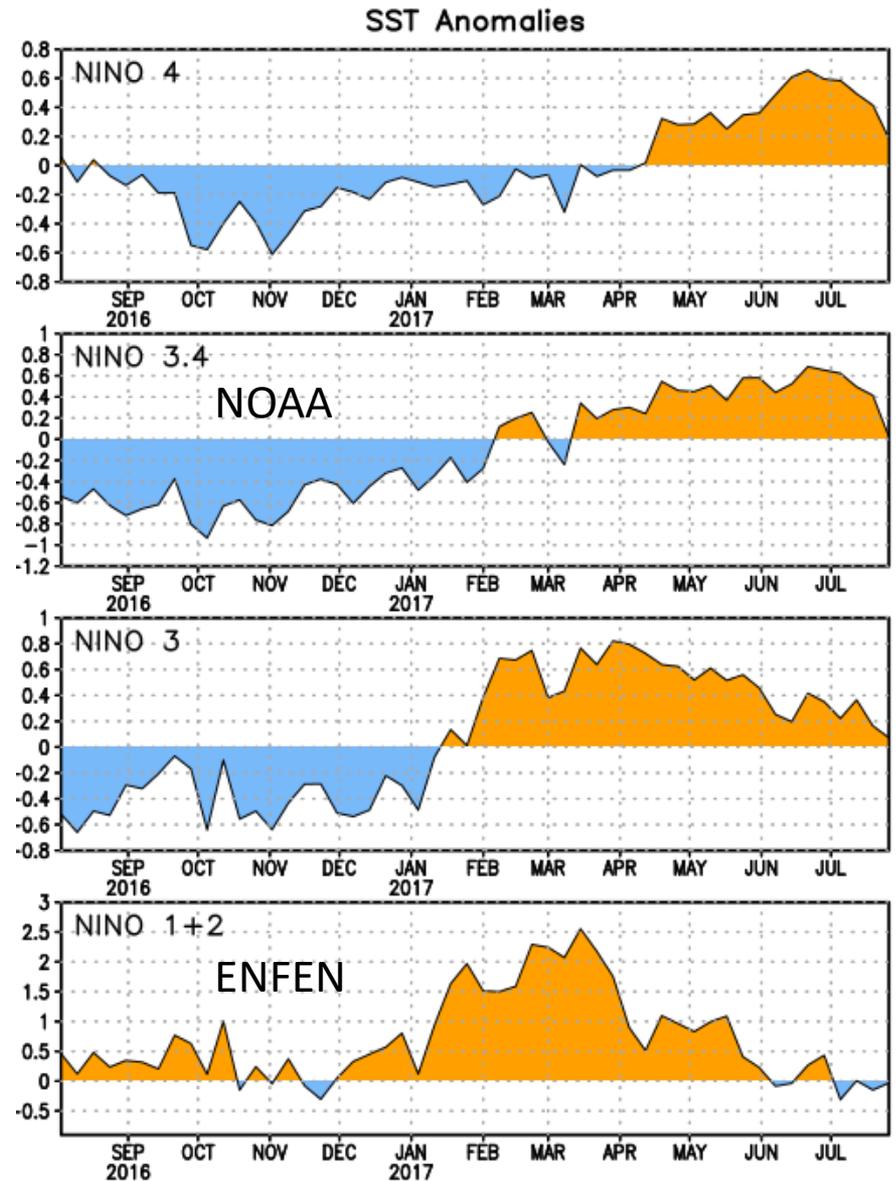
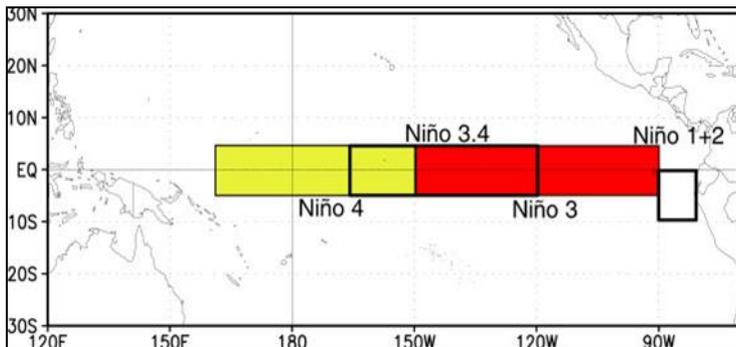


Fig. 2) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2017)

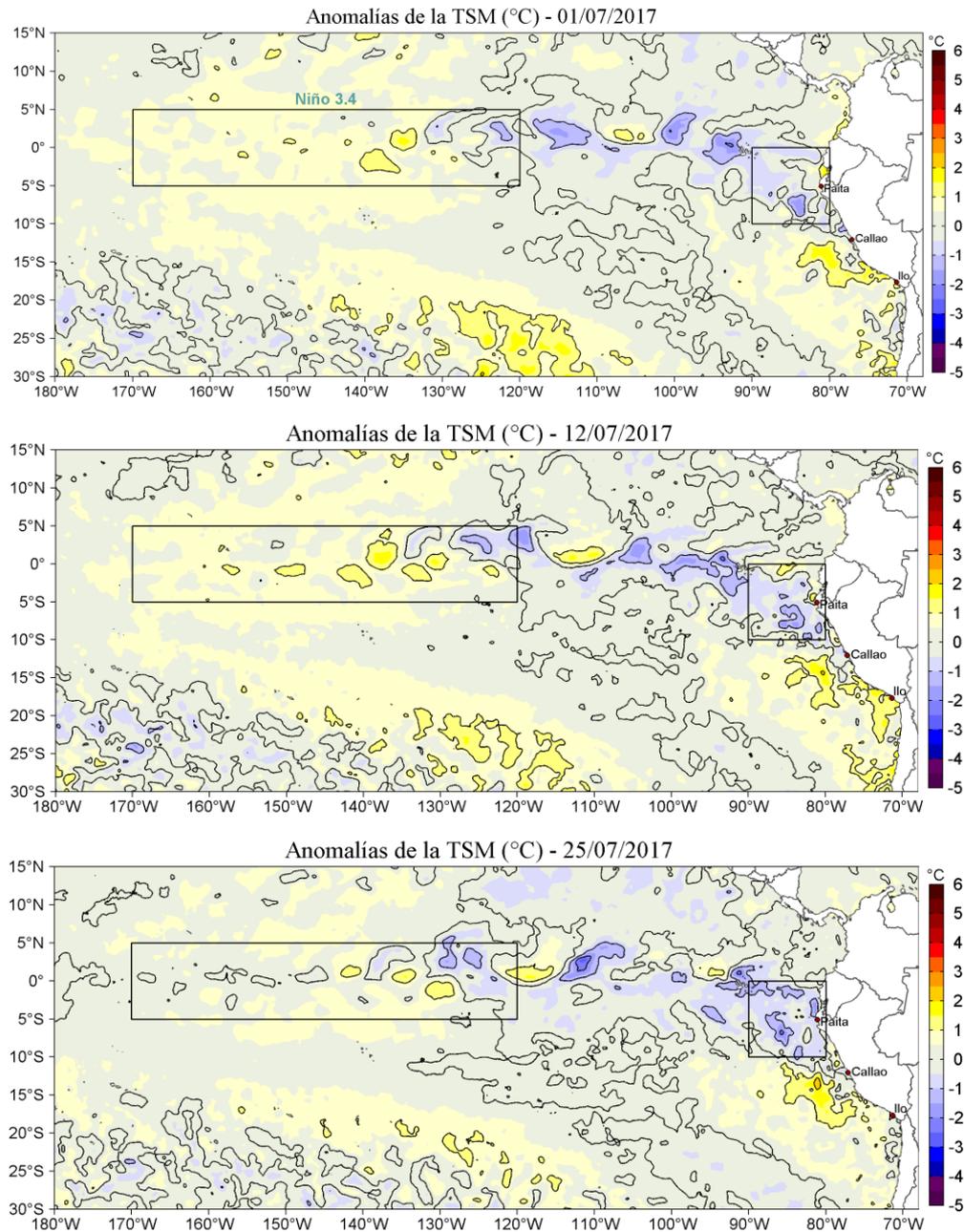


Fig. 3) Anomalías térmicas superficiales durante Julio 2017 (IMARPE, 2017)

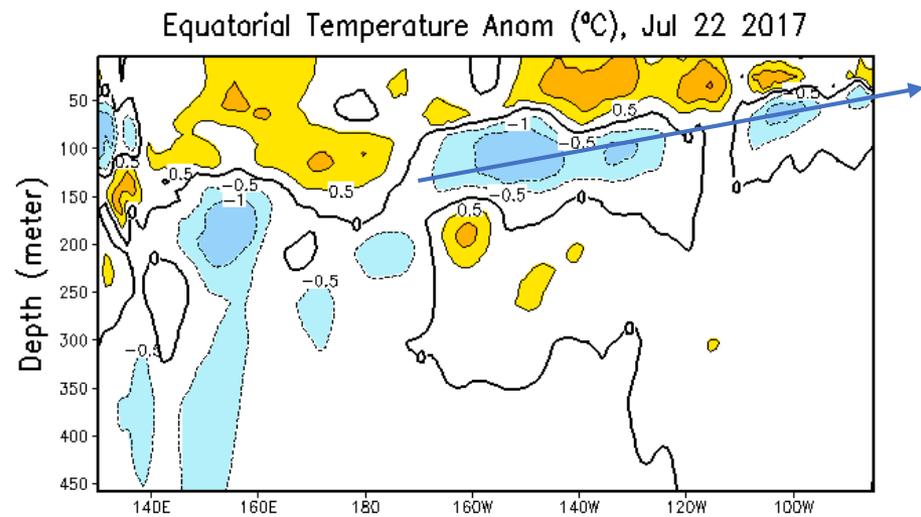
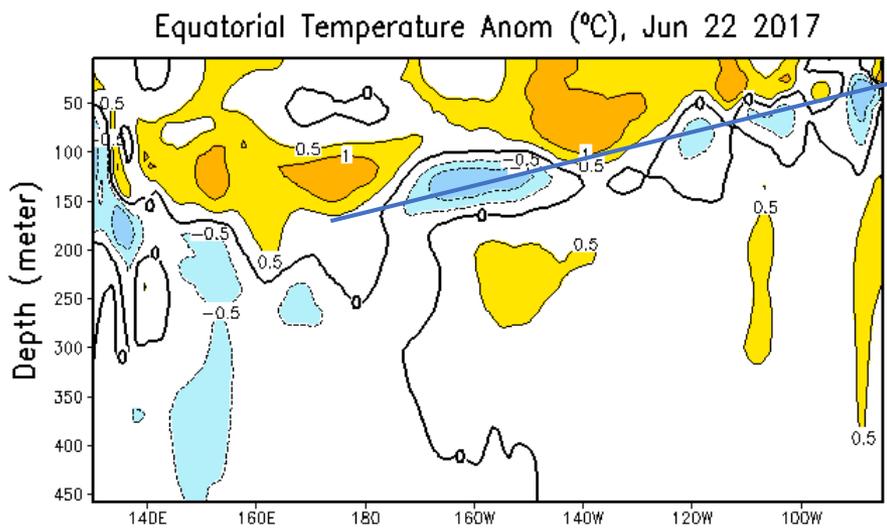
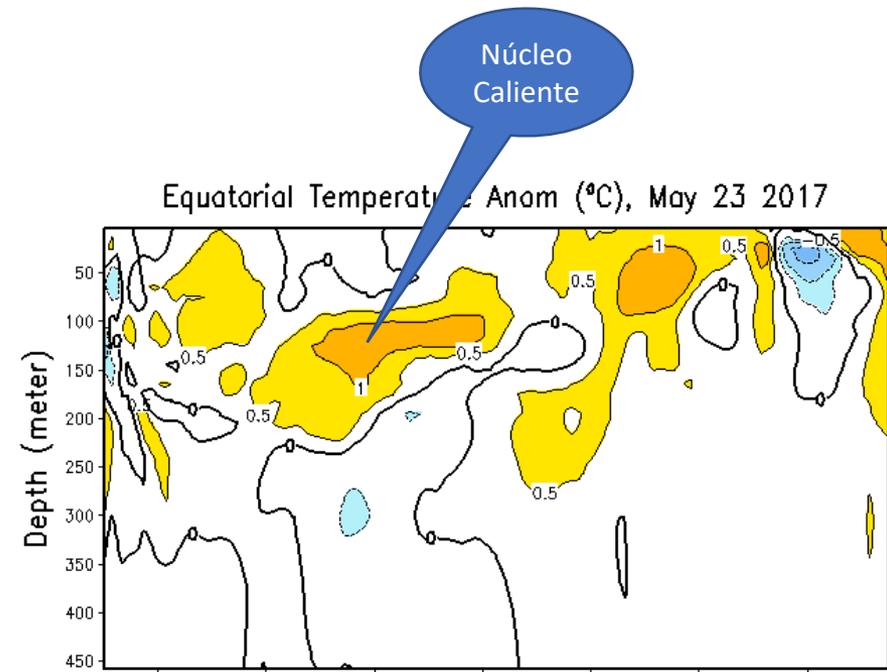
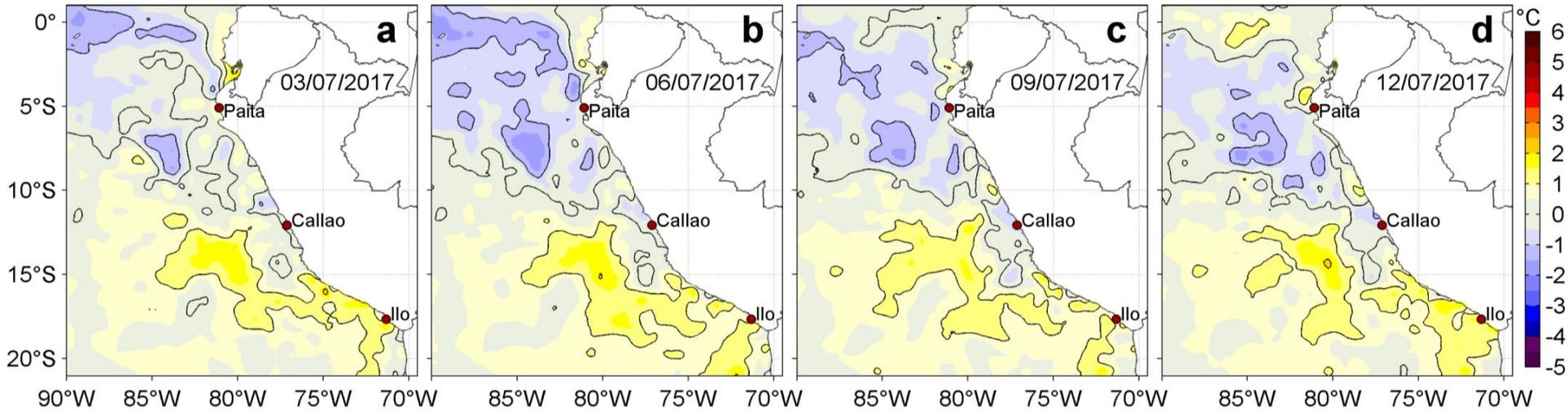


Fig. 4) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2017) 4

Anomalías de la TSM (°C)



Anomalías de la TSM (°C)

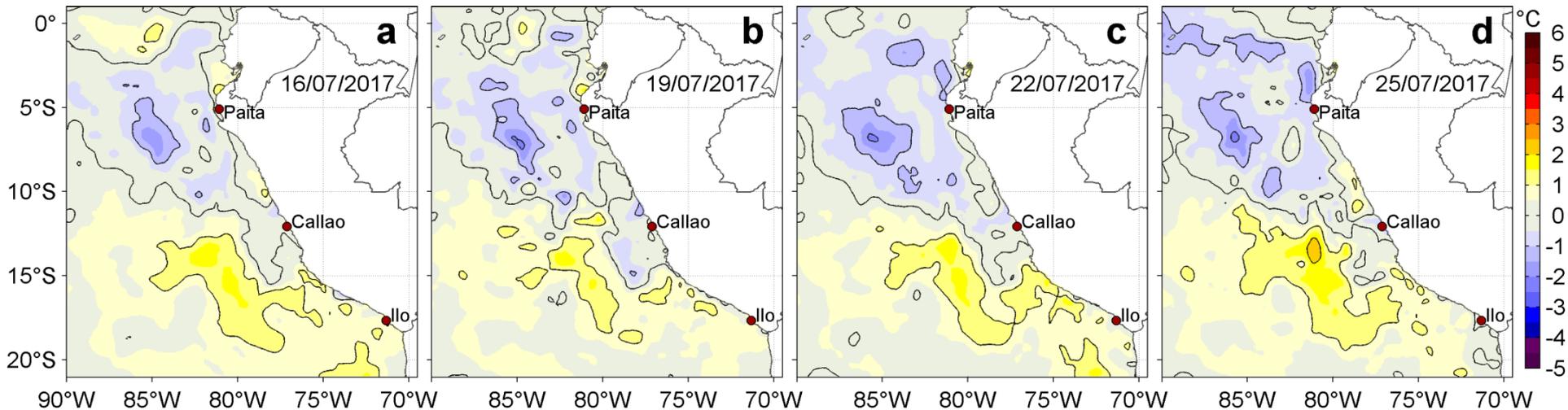


Fig. 5) Anomalías térmicas en la costa peruana en Julio 2017 (IMARPE, 2017)

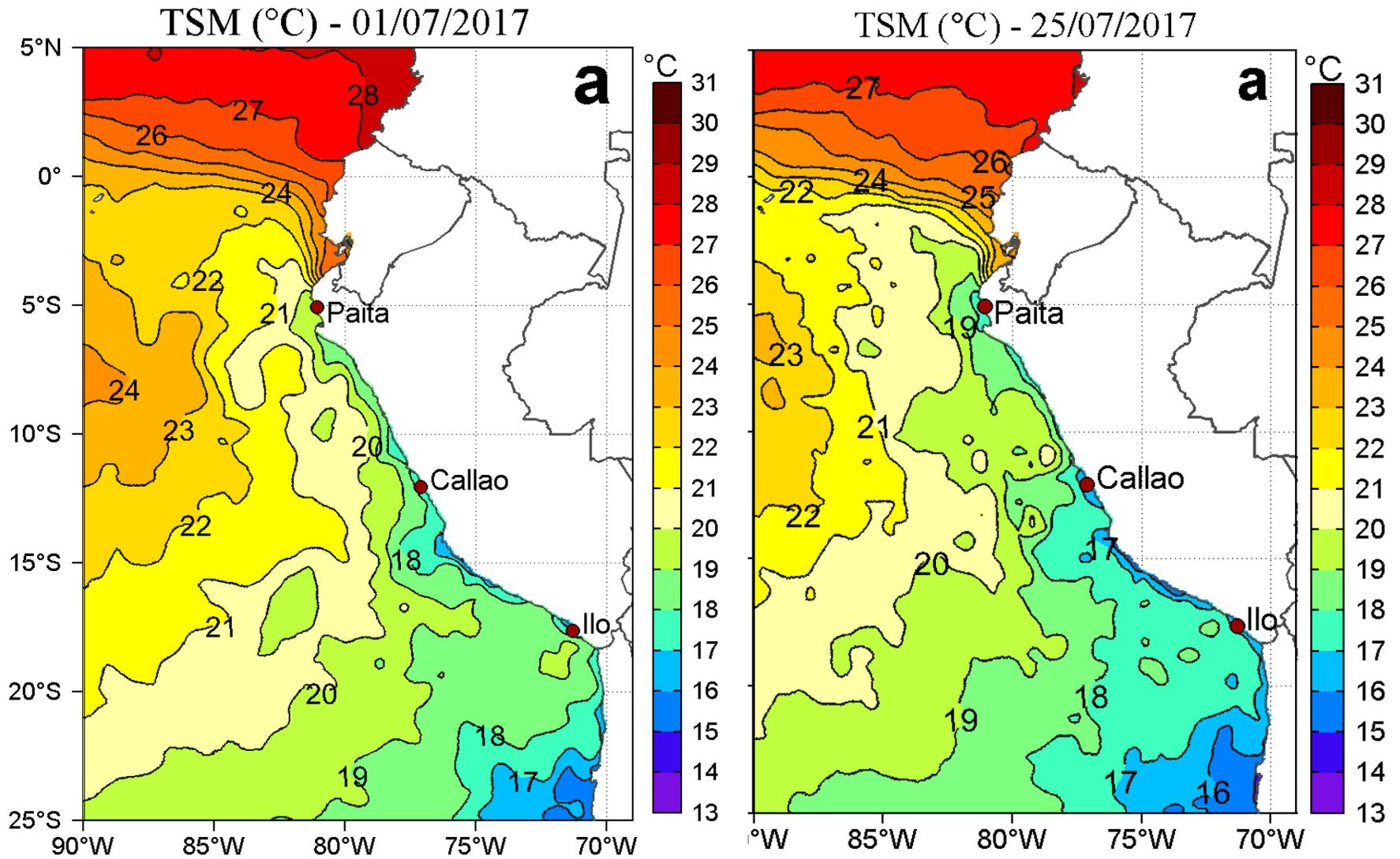


Fig. 6) Temperatura del mar peruano en Julio 2017 (IMARPE, 2017)

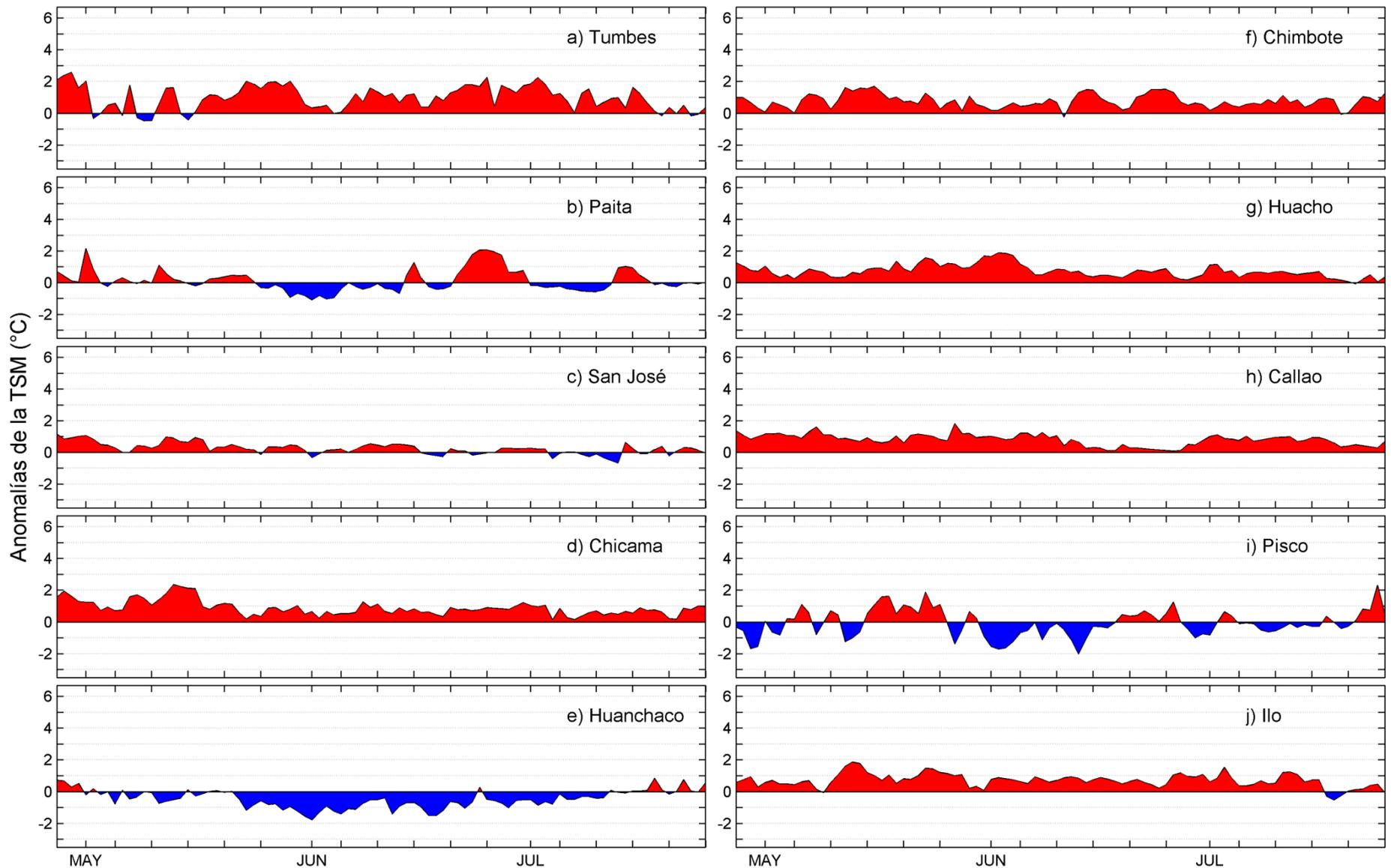
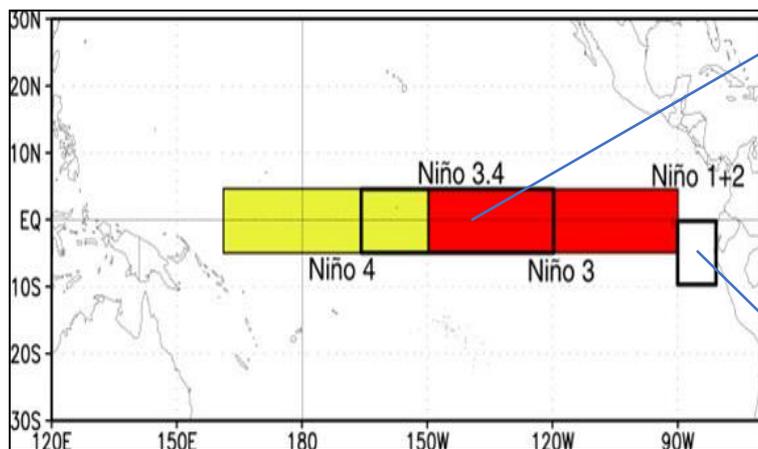
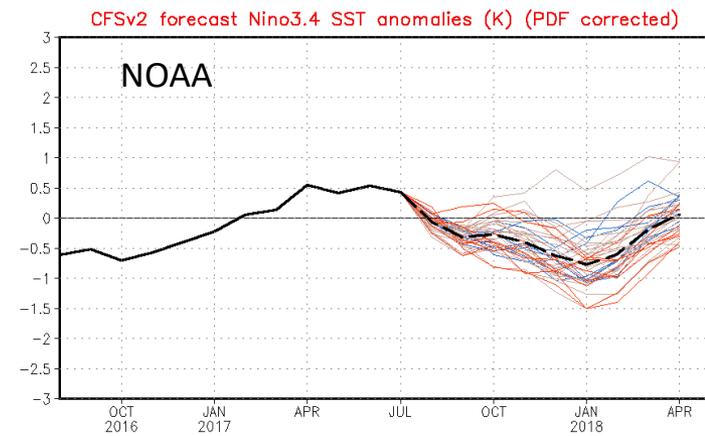


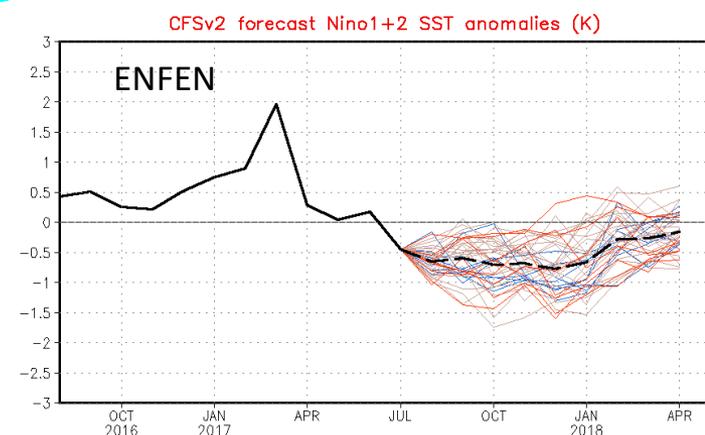
Fig. 7) Anomalías Térmicas en la costa del Perú (IMARPE, 2017)



NWS/NCEP/CPC Last update: Sat Jul 29 2017 Initial conditions: 19Jul2017-28Jul2017



NWS/NCEP/CPC Last update: Sat Jul 29 2017 Initial conditions: 19Jul2017-28Jul2017



— Latest 8 forecast members — Earliest 8 forecast members — Other forecast members — Forecast ensemble mean — NCDG daily analysis

(Model bias correct base period: 1999-2010; Climatology base period: 1982-2010)

Fig. 8) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2017)

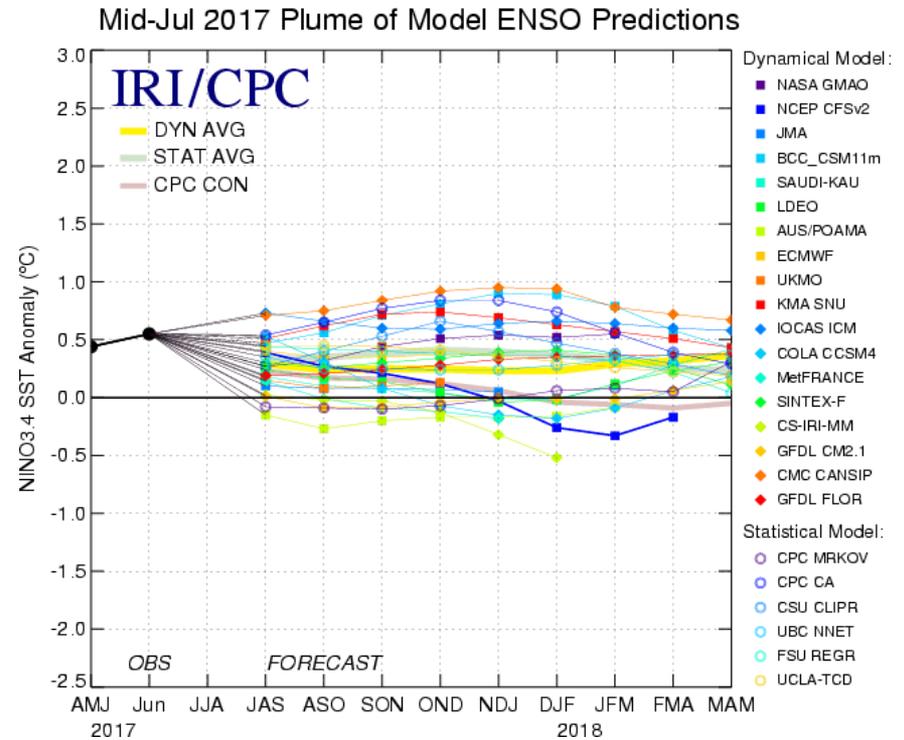
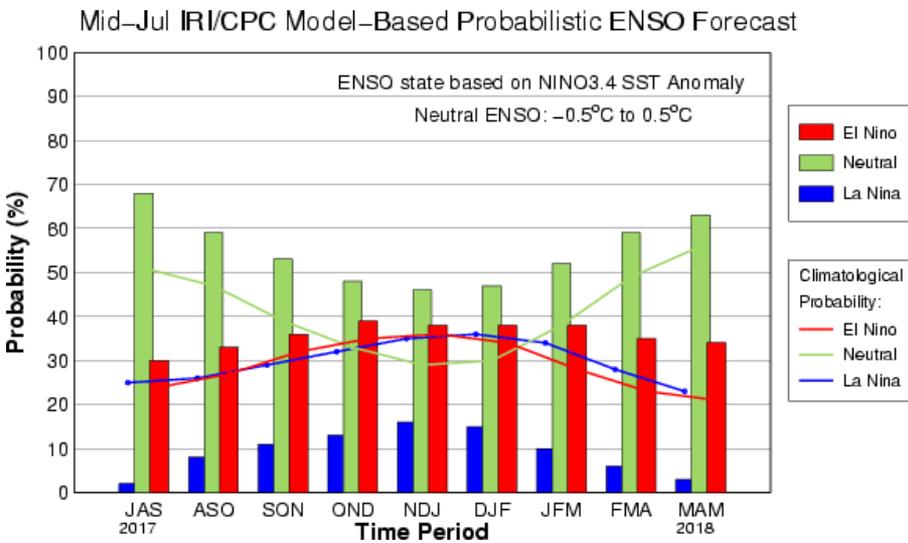


Fig. 9) Predicción en Julio de los modelos, en el Pacífico Central Ecuatorial. (IRI, 2017)

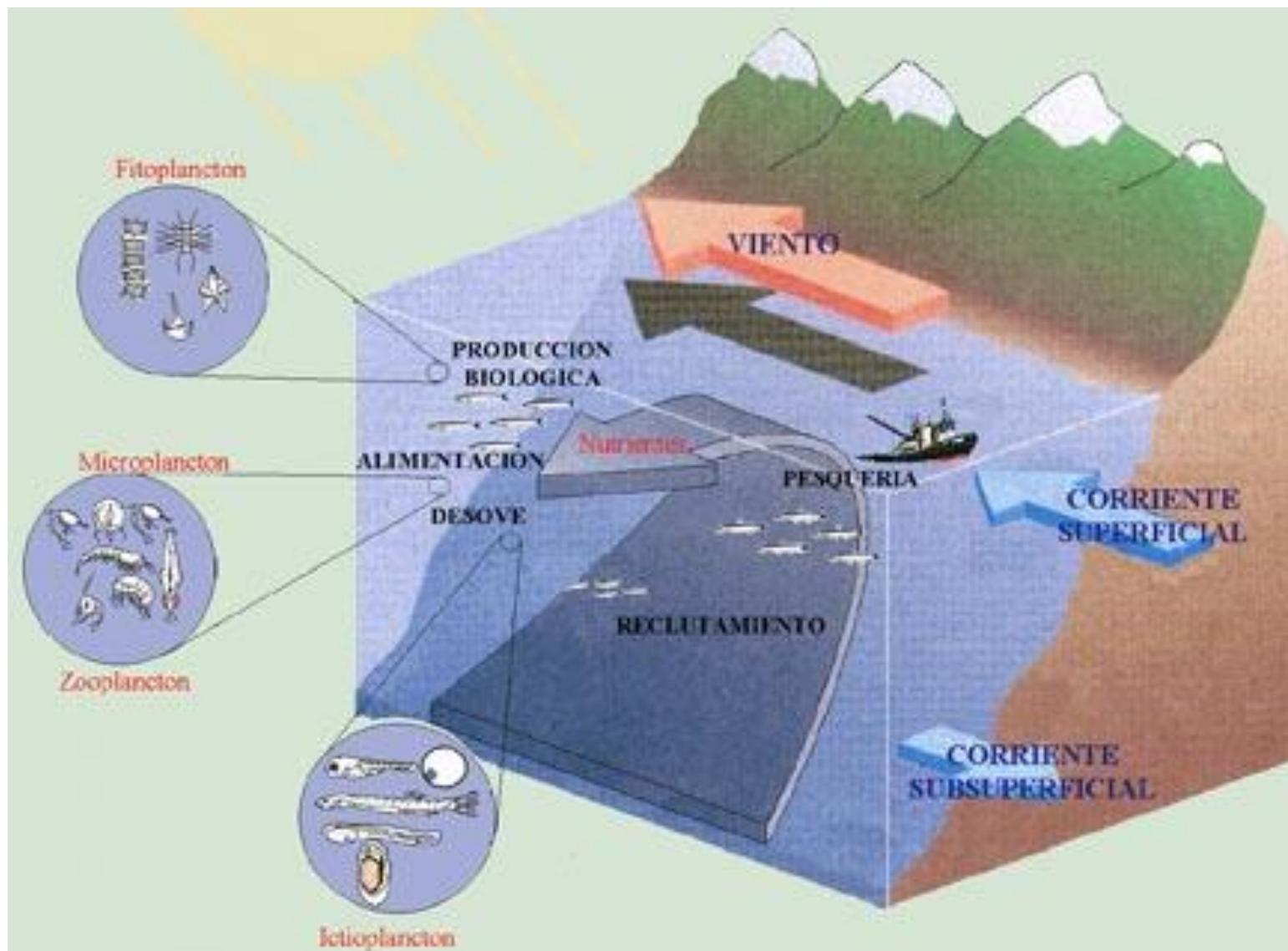


Fig. 10) El Afloramiento Costero frente a nuestras costas (IMARPE, 2003)

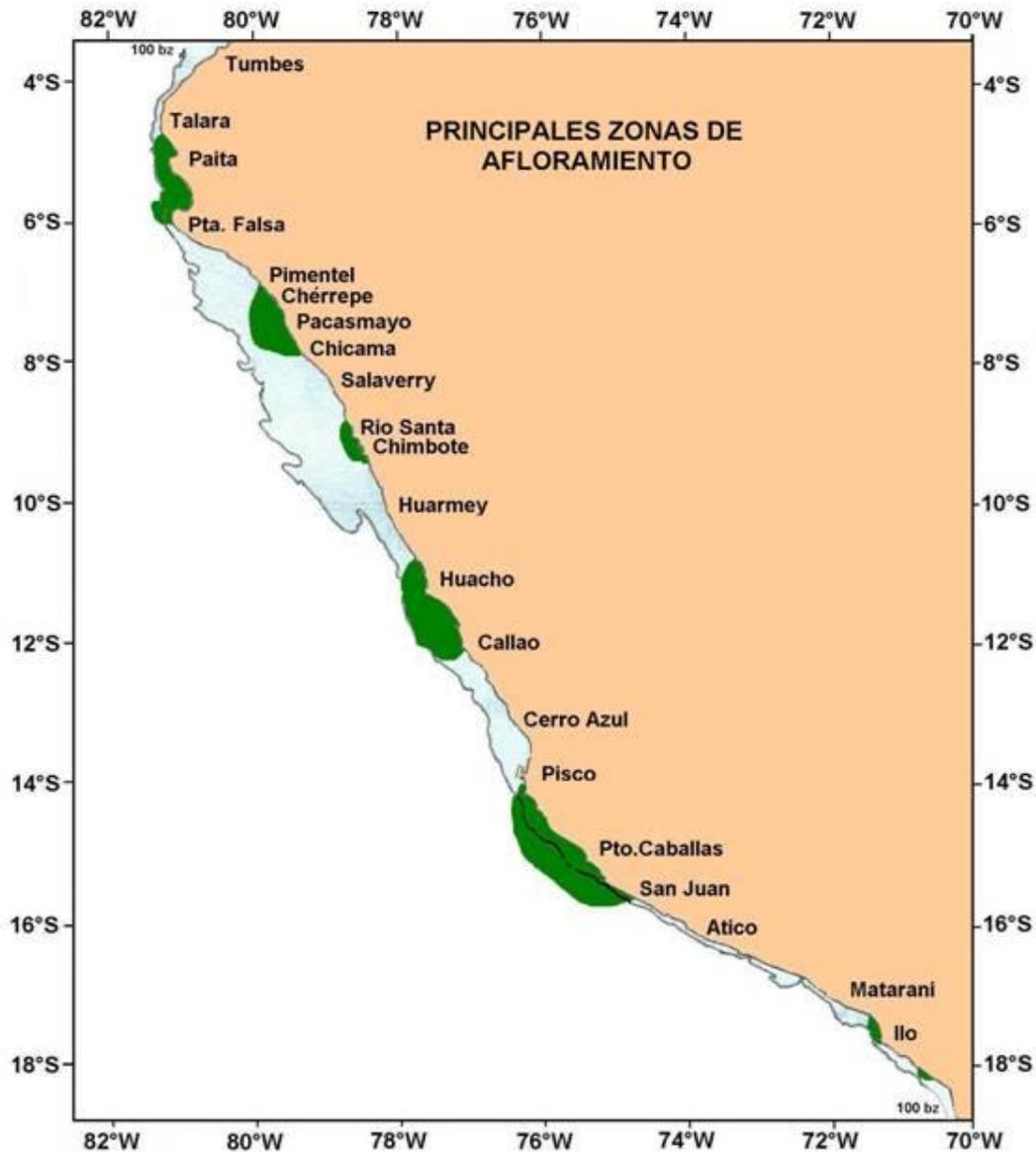


Fig. 11) Principales zonas de Afloramiento Costero (IMARPE, 2004)



Peruvian anchovy
(*Engraulis ringens*)



Fig. 12) Pesca industrial y de consumo humano, de la anchoveta, en el Perú



Fig. 13) El Afloramiento Costero y nuestra Gastronomía