# DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL PACIFICO NORTE

**PUBLICACIÓN MENSUAL** **Febrero 2010**

# BOLETÍN
## OCEÁNICO-ATMOSFÉRICO

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

CONCENTRACION DE CLOROFILA

ANOMALÍAS TÉRMICAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR

"EL NIÑO"/"LA NIÑA"

## TEMPERATURA SUPERFCIAL DEL MAR (°C)

**GOLFO DE CALIFORNIA**

Durante invierno, se forma una estratificación térmica en el Golfo de California, en donde la zona fría se localiza en el norte y gradualmente aumenta hasta llegar a la Boca. En verano la sucesión térmica se pierde y la temperatura se unifica.

En la imagen multiespectal de temperatura superficial del mar, correspondiente a febrero 2010 (fig. 1 y 2), se aprecia un incremento gradual de la temperatura de norte a sur, con un mínimo de 17° C en el alto Golfo y de 25° en la entrada o boca (Fig. 2).

**ALTO GOLFO**

Se distingue para el Alto Golfo, un promedio de 17.3 ± 0.1° C (fig. 1, 2 y 3) similar al que se prensentó el mes pasado que fue de 17.8° C.

**ISLAS ANGEL DE LA GUARDA Y TIBURÓN.**

Gran parte del año, las Islas Angel de la Guarda y Tiburón mantienen temperaturas inferiores al resto del Golfo debido principalmente a las grandes fluctuaciones de marea, que son uno de los factores principales de la intensa mezcla vertical, que transporta nutrientes a la superficie. Esta dinámica se presenta con mayor intensidad durante invierno.

La temperatura promedio para este mes fué de 17.8 ± 0.5° C (Figs. 1, 2, 3). Así mismo se aprecia en la imagen de satélite, que entre la Isla Tiburón y la costa de Sonora, la temperatura es de 18.2° C.

**SONORA**

En el Golfo de Santa Clara (latitud 31.5° N y longitud -114.5° W) y a 90 km. al suroeste de Puerto Peñasco, Son. (latitud 30.5° N y longitud 113.5° W) se registró una temperatura de 17.3° C, que corresponde a la mas fría del mes de febrero de 2010.

## TEMPERATURA SUPERFCIAL DEL MAR (°C)

Las temperaturas siguen aumentando conforme se dirigen hacia el sur del estado; adquiriendo una temperatura máxima de 22.2º C, enfrente a Bahía Agiabampo, en la latitud 26.5° N y longitud -109.5 W.

**SINALOA**

Para esta zona la temperatura superficial del mar de febrero 2010, fue de 22.5°C, en Bahía Yavaros, Sin. (latitud 25.5° N y longitud -19.5° W). La temperatura de 24.9° C se localizó a 76.5 km de la Boca de Teacapán, Sin ( latitud 22.5 N y longitu -106.5 W). (figs. 1, 2, 4)

**NAYARIT**

Para el presente mes predominó la temperatura de 25° C (Fig. 1, 2, 3), frente a la costa Nayarit.

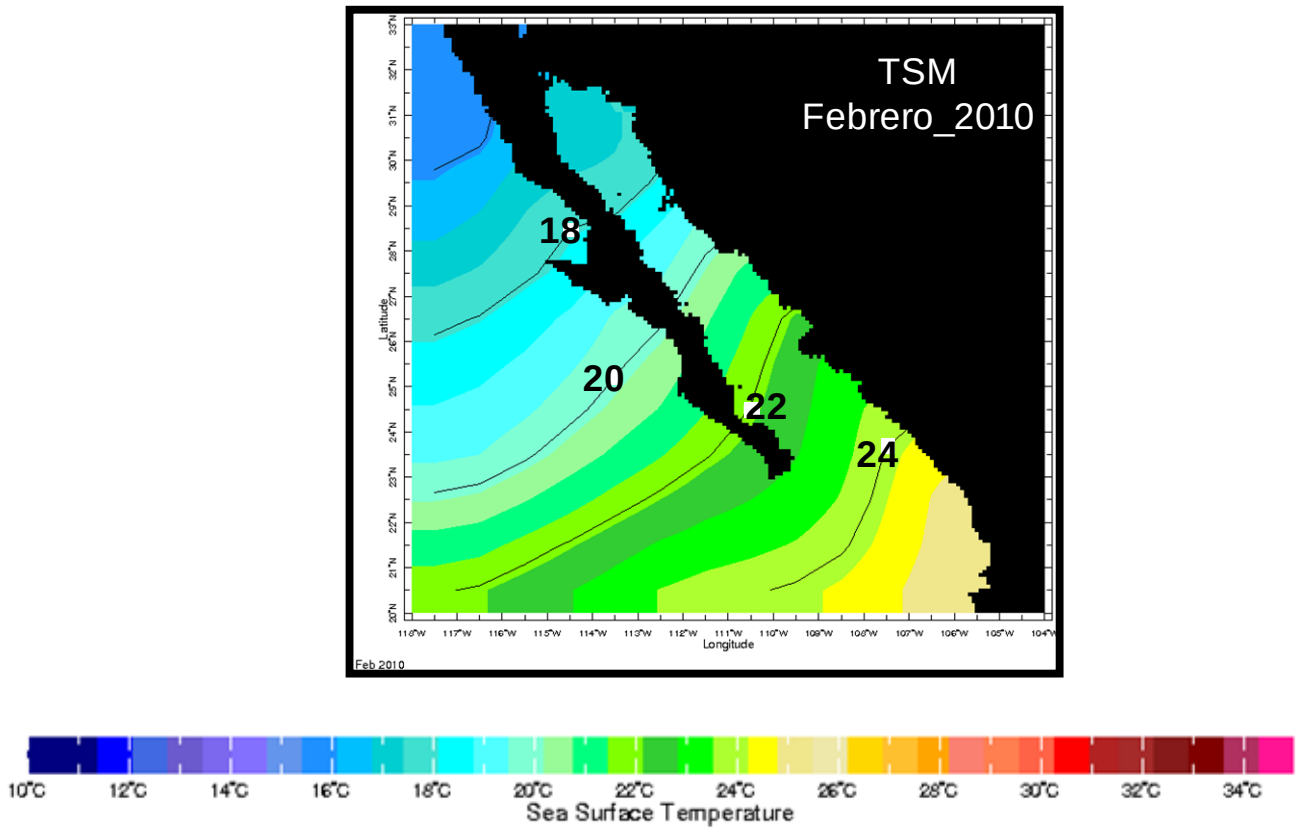



**Figura 1.- Imagen multiespectral en falso color, de temperatura superficial del Pacífico mexicano http://iridl.ldeo.columbia.edu/**

## TEMPERATURA SUPERFCIAL DEL MAR (°C)

| LON/LAT | -117.5 | -116.5 | -115.5 | -114.5 | -113.5 | -112.5 | -111.5 | -110.5 | -109.5 | -108.5 | -107.5 | -106.5 | -105.5 | -104.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20.5 | 21.92 | 22.09 | 22.47 | 22.82 | 23.21 | 23.57 | 23.79 | 23.93 | 24.09 | 24.33 | 24.67 | 25.13 | 25.47 | 25.49 |
| 21.5 | 21.06 | 21.23 | 21.65 | 22.09 | 22.53 | 22.93 | 23.20 | 23.38 | 23.59 | 23.91 | 24.40 | 24.96 | 25.36 | 25.23 |
| 22.5 | 20.13 | 20.29 | 20.72 | 21.20 | 21.70 | 22.16 | 22.56 | 22.85 | 23.15 | 23.59 | 24.22 | 24.86 | 25.33 | 25.02 |
| 23.5 | 19.32 | 19.47 | 19.88 | 20.39 | 20.90 | 21.41 | 21.94 | 22.37 | 22.81 | 23.37 | 24.04 | 24.62 | 24.76 | 24.17 |
| 24.5 | 18.82 | 19.00 | 19.35 | 19.81 | 20.29 | 20.80 | 21.42 | 22.02 | 22.64 | 23.30 | 23.79 | 24.00 | 23.55 | 22.97 |
| 25.5 | 18.35 | 18.56 | 18.91 | 19.38 | 19.89 | 20.36 | 21.06 | 21.78 | 22.52 | 23.18 | 23.27 | 22.77 | 22.22 | 21.73 |
| 26.5 | 17.81 | 18.05 | 18.44 | 18.92 | 19.57 | 19.92 | 20.67 | 21.48 | 22.24 | 22.47 | 21.94 | 21.35 | 20.87 | 20.51 |
| 27.5 | 17.21 | 17.47 | 17.89 | 18.27 | 19.01 | 19.40 | 20.21 | 21.03 | 21.39 | 20.92 | 20.35 | 19.88 | 19.55 | 19.25 |
| 28.5 | 16.64 | 16.97 | 17.51 | 17.99 | 18.22 | 18.87 | 19.71 | 20.14 | 19.77 | 19.25 | 18.82 | 18.53 | 18.28 | 18.04 |
| 29.5 | 16.13 | 16.48 | 17.14 | 17.44 | 17.51 | 18.16 | 18.78 | 18.64 | 18.23 | 17.87 | 17.64 | 17.44 | 17.25 | 17.06 |
| 30.5 | 15.69 | 15.89 | 16.68 | 17.14 | 17.34 | 17.66 | 17.64 | 17.43 | 17.17 | 17.00 | 16.85 | 16.71 | 16.57 | 16.44 |
| 31.5 | 15.51 | 15.69 | 16.46 | 17.28 | 17.43 | 17.18 | 16.72 | 16.50 | 16.36 | 16.24 | 16.13 | 16.02 | 15.91 | 15.80 |
| 32.5 | 15.51 | 15.62 | 16.05 | 16.75 | 16.83 | 16.23 | 15.74 | 15.53 | 15.42 | 15.32 | 15.22 | 15.13 | 15.03 | 14.94 |

**Figura 2.- Matriz de datos que componen la imagen de temperatura superficial del mar (Febrero_2010) http://iridl.ldeo.columbia.edu/**

**ALTO GOLFO**

**ENTRADA DEL GOLFO**

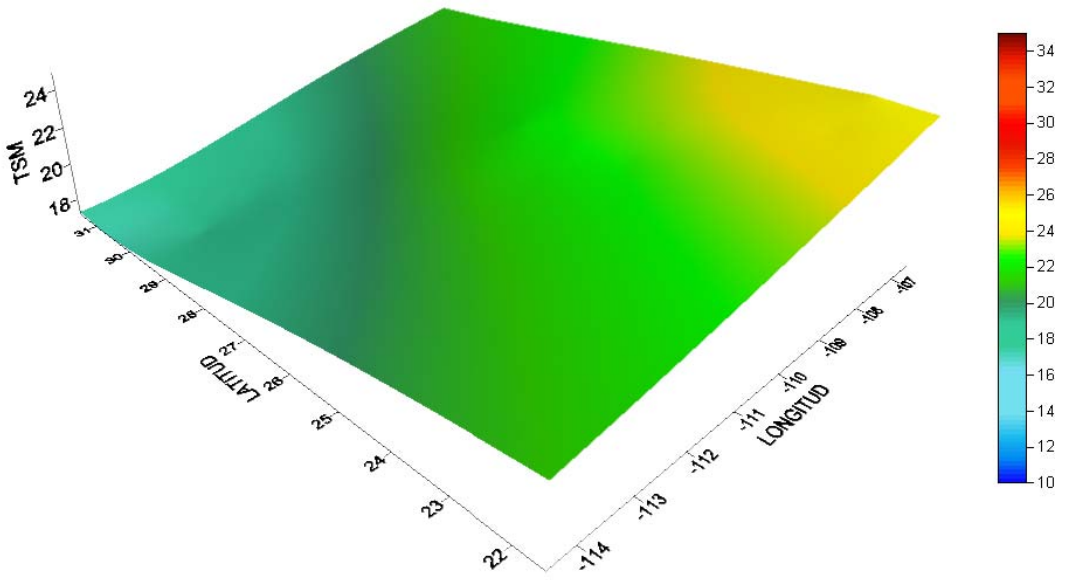



**Figura 3.- Gráfico de la temperatura superficial del Golfo de California. Febrero 2010.**

## BATIMETRÍA DEL GOLFO DE CALIFORNIA (m)

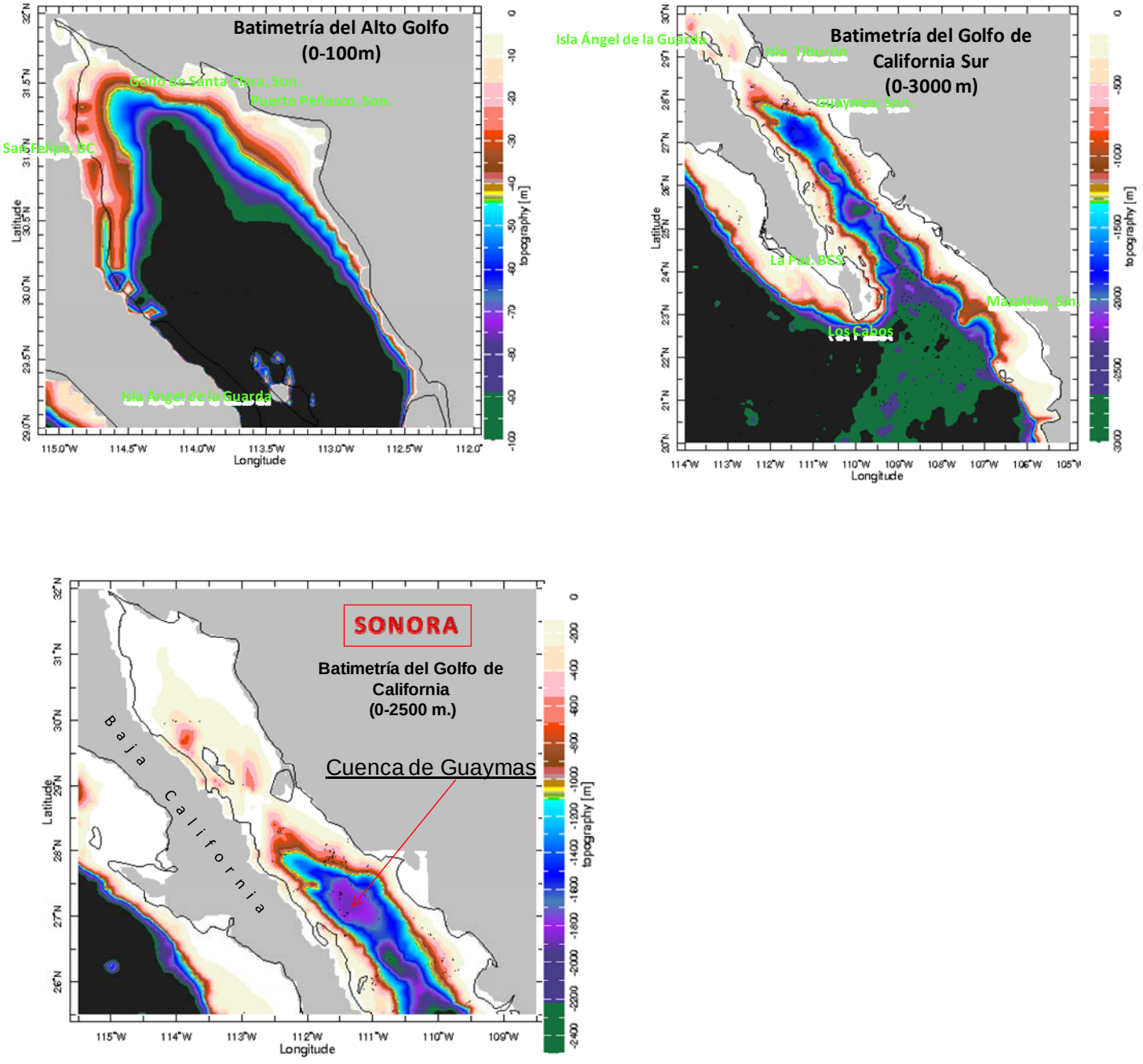



**Figura 4.- Batimetría del Alto Golfo de California. http://iridl.ldeo.columbia.edu 4a- Alto Golfo (batimetría 0 -100m). 4b.- Baja California Sur (batimetría 0 -3000m) 4c.- Cuenca de Guaymas (batimetría 0 -2500 m)**

## ANOMALIAS TERMICAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR (°C)

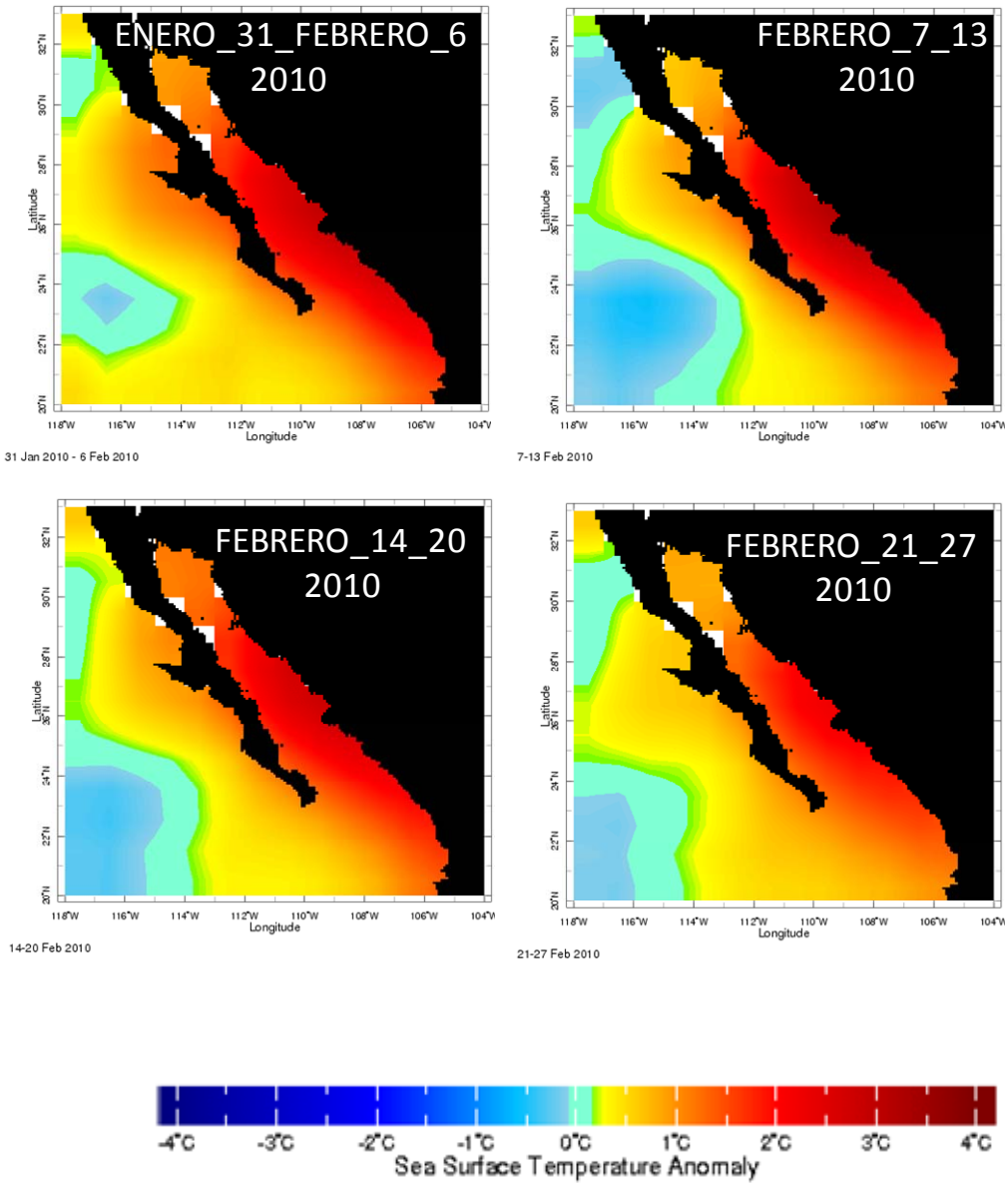
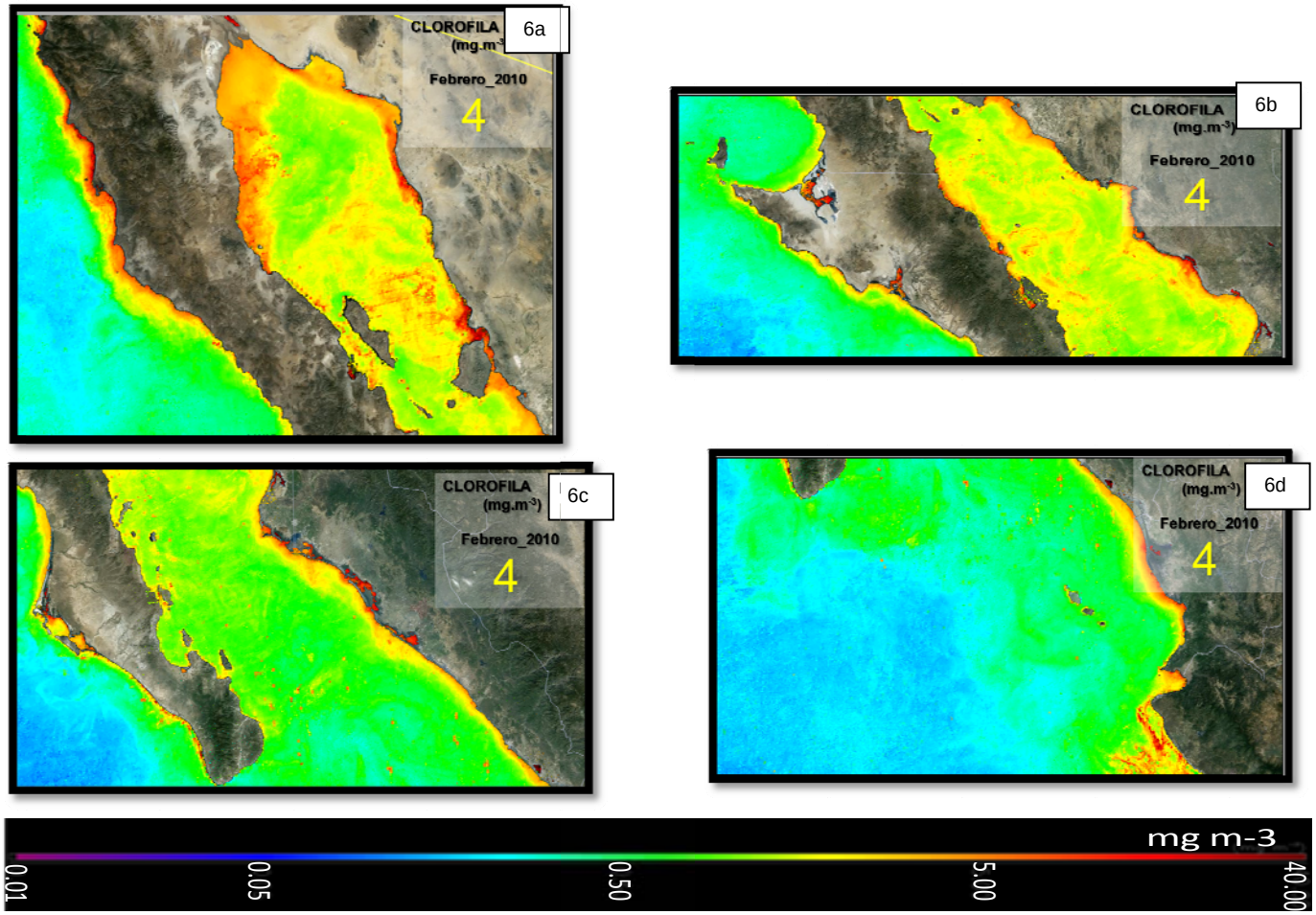



**Figura 5- Imágenes satelitales de anomalías de la temperatura superficial del mar. FEBRERO-2010**

**Fuente: http://iridl.ldeo.columbia.edu/**

Las anomalías térmicas fueron positivas durante febrero de 2010, con valores de 1° C localizadas en tres localidades: Alto Golfo, las grandes islas y la costa sur de Nayarit. En cambio las anomalías térmicas positivas de 2° C se distribuyeron entre 24.5° y 27.5° latitud norte y entre -108.5° y -111.5° longitud oeste.

## CONCENTRACION DE CLOROFILA log (100*mg/m3)




**Escala de concentración de clorofila_a (mg $m^{-3}$)**

**Fig. 6.-**Imagen MODIS (The Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) a bordo de los satélites Aqua, De concentración de Clorofila_a mg*$m^{-3}$. Resolución espacial de 1 km x 1 km. Fuente: http://www.conabio.gob.mx/ 6a.- Alto Golfo de California. 6b.-Zona centro del Golfo de California. 4c.-Boca del Golfo de California. 6c.-Sur del Golfo de California.

En este mes la mayor concentración de clorofila_a, se encuentra contenida en la costa y disminuye gradualmente conforme se aleja de ella.

Como se observa en la imagen 6a, la concentración de clorofila_a, contiene valores entre 5 y 40 mg m-3, situados en la Ciénega de Santa Clara, que es un humedal remanente del Delta del Río Colorado, enclavado dentro de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Ésta representa una zona de alta productividad y hábitat de gran importancia por ser zona de reproducción, desove y crianza de especies marinas. (CONABIO)

## CONCENTRACION DE CLOROFILA log (100*mg/m3)

En la imagen 6a, se distinguen las Islas Angel de la Guarda y Tiburón, bordeadas de alta concentración de clorofila, con alcances máximos de 40 mg m-3, representados en la imagen de falso color, en rojo (fig. 6a). En esta misma imagen se observa que entre Isla Tiburón y Bahía Kino, Son. se encuentra la contración de clorofila de 40 mg m-3.

En la zona central del Golfo de California (fig. 6b), se observan lengüetas de concentraciones de clorofila entre 5 y 40 mg m-3. En la figura 6c la concentración de clorofila es mayor en la costa del continente y cuerpos de agua adyacentes que en la costa de la Península.

Al sur del Golfo de California, destaca la costa de Nayarit con altas concentraciones de clorofila, sin embargo se encuentran replegadas a la costa, distribuyéndose en una escasa franja que posteriormente se amplía hacia el sur, en Cabo Corrientes, Jal.

# EL NIÑO/LA NIÑA

**Resumen.-** ***El pronóstico del Centro de Predicciones Climáticas/NCEP/NWS, indica que se espera que el Niño continúe hasta al menos la primavera del Hemisferio norte de 2010.***

Durante enero 2010, se presentó un Niño significativo, aunque a finales del mes la temperatura superficial del mar disminuyó a +1.2º C en el centro del Pacífico Ecuatorial. Con respecto a las anomalías de los vientos de oeste se mantuvieron en niveles bajos y los vientos del oeste en niveles altos. El conjunto de estas anomalías oceánicas y atmosféricas reflejan un episodio fuerte de El Niño.

Casi la mitad de los modelos predicen una disminución de la anomalía por debajo de +0.5º C, indicando una transición a condiciones ENSO-neutral durante la primavera en el Hemisferio norte.

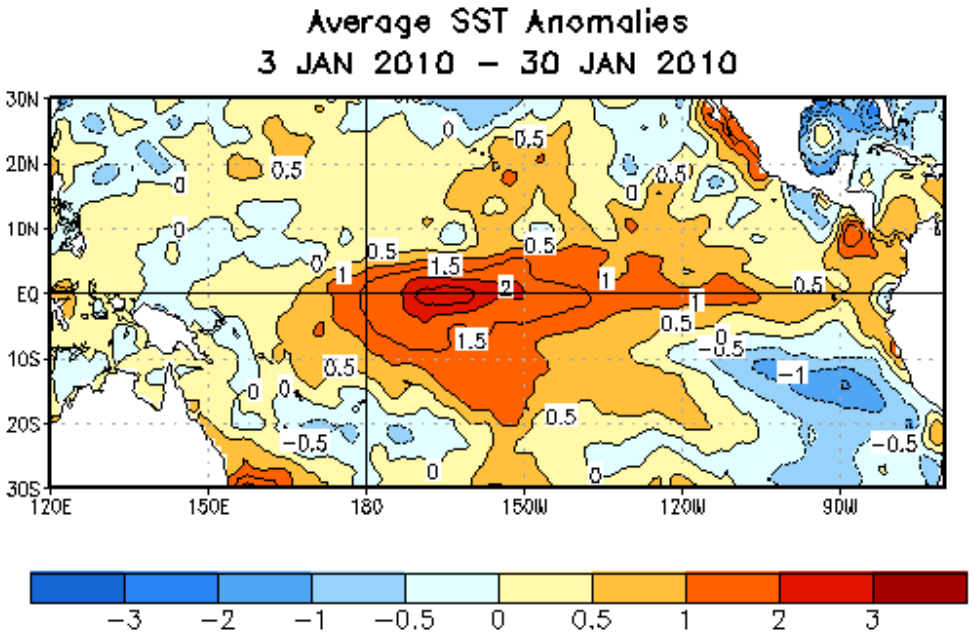



Figura 7.-Anomalías térmicas (ºC) promedio de la superficie del mar para el período del 3 al 30 de enero de 2010. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios semanales del periodo base de 1971-2000 (Xue et al. 2003, *J. Climate*). http://www.cpc.ncep.noaa.gov

## EL NIÑO/LA NIÑA

La temperatura registrada en la columna de agua de 0-150 m, a través de la mitad este del Pacífico ecuatorial, varió hasta exceder los +2º C. (fig. 8)

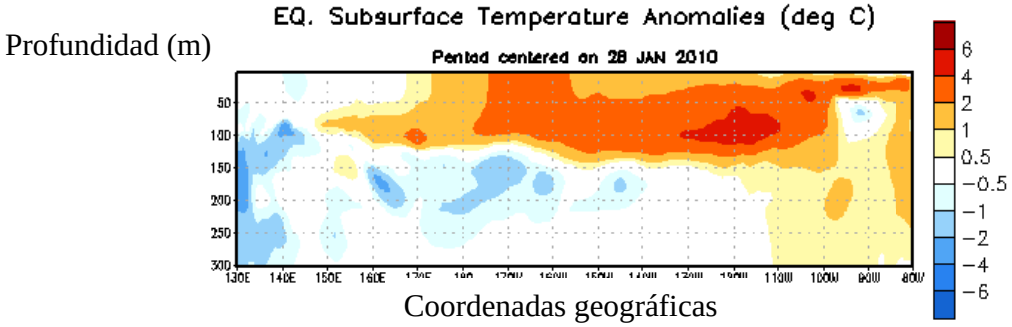
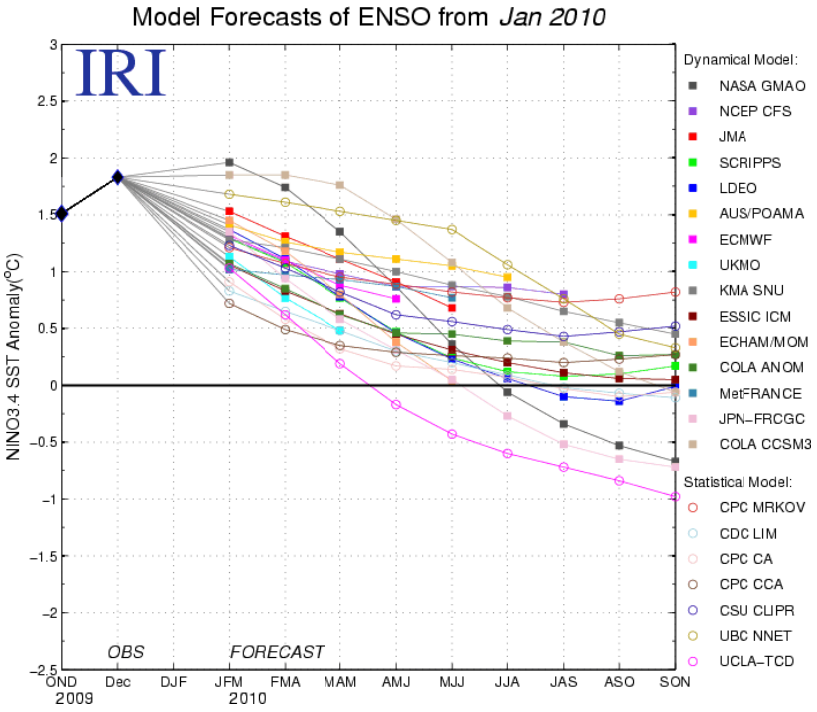
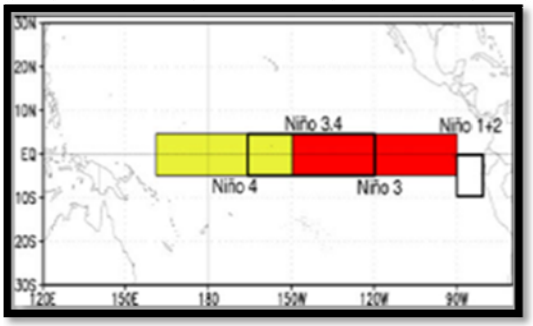



Figura 8. Gráfico de profundidad y longitud en las anomalías en la temperatura (°C) en la parte superior del océano Pacífico ecuatorial (0-300m) centralizada en la semana del 28 de enero de 2010. Las anomalías son promediadas entre 5°N-5°S. Las anomalías son variaciones de los promedios semanales del período base de 1982-2004. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/




***Regiones de "El Niño"***

Figura 9. Pronósticos de las anomalías en la temperatura de la superficie del océano (SST) para la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120O-170°O). Figura cortesía del Instituto de Investigación Internacional (IRI por sus siglas en inglés) para Clima y Sociedad. Figura actualizada el 19 de enero de 2010. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/

# REFERENCIAS


| | |
|---|---|
| Centro de Predicción climática **/NCEP/NWS** | http://www.cpc.ncep.noaa.gov/ |
| CNA Servicio Meteorológico Nacional | http://smn.cna.gob.mx/ |
| Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. | www.**conabio**.gob.mx/ (http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_011.html) |
| El Ciclo ENSO | http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensocycle/enso_cycle.shtml |
| Instituto de Geografía. UNAM (Imágenes diarias) | http://indy2.igeograf.unam.mx/erisa/ |
| Instituto Nacional de Ecología | http://www.ine.gob.mx/ |
| Instituto del Mar de Perú | http://www.imarpe.pe/imarpe/ |
| Secretaría de Marina | http://meteorologia.semar.gob.mx/ |
| The Scripps Photobiology Group | http://spg.ucsd.edu/ |
| The International Research Institute for Climate and Society | http://iridl.ldeo.columbia.edu/ |
| Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales del Centro de Ciencias de la Atmosfera (UNAM) | http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/ACDM/ |