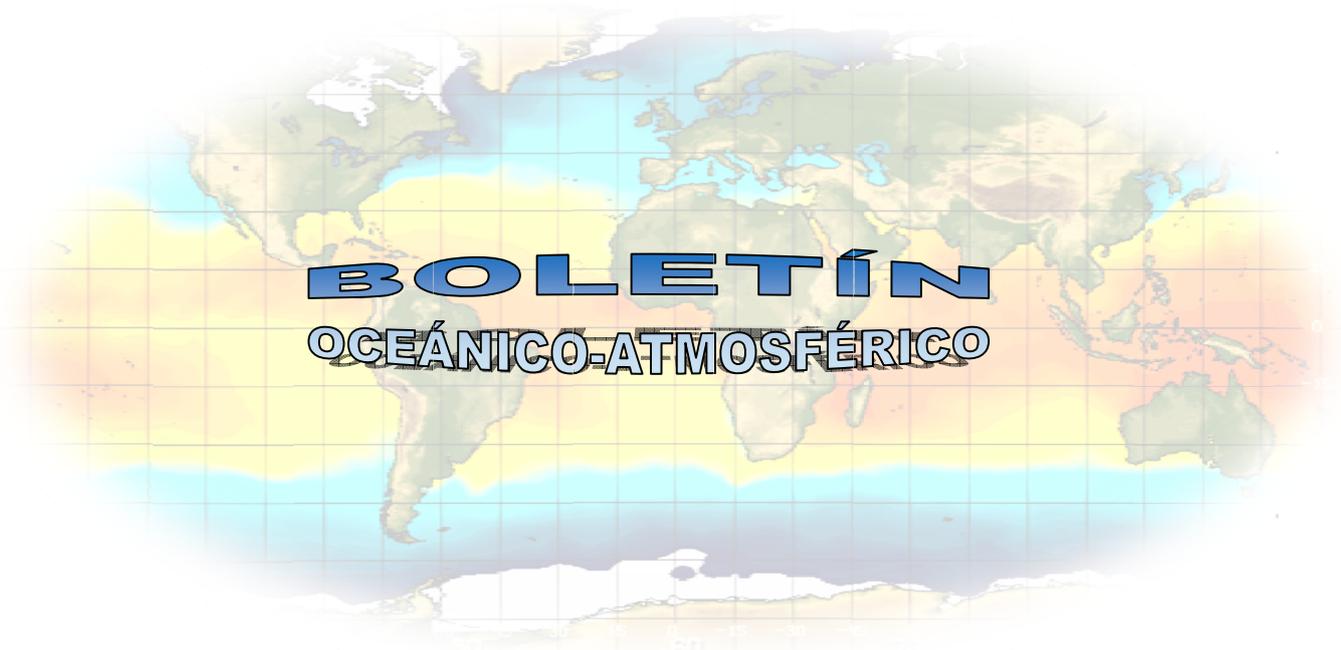


DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL PACIFICO NORTE

PUBLICACIÓN MENSUAL

Enero 2010



BOLETÍN OCEÁNICO-ATMOSFÉRICO

TEMPERATURA
SUPERFICIAL DEL MAR

CONCENTRACION DE
CLOROFILA

ANOMALÍAS TÉRMICAS DE
LA SUPERFICIE DEL MAR

"EL NIÑO"/"LA NIÑA"

GOLFO DE CALIFORNIA

Enero es uno de los meses más fríos por los exiguos niveles de insolación, aunados con la influencia de los vientos del NW. En invierno las temperaturas mínimas son diferentes entre las regiones: la parte sur es aproximadamente 3° C más cálida que la región norte. (Soto-Mardones *et al* 1999)

El análisis de la imagen multiespectral de temperatura superficial del Golfo de California (Fig. 1), indica que enero de 2010, el gradiente se distribuye de norte a sur. La temperatura promedio en el Alto Golfo es de 17.8° C, con incremento gradual en dirección hacia la boca, en donde se aprecian valores máximos de 25.58° C.

ALTO GOLFO

La temperatura superficial del Alto Golfo se encuentra entre 17.73° C y 17.84° C (Fig 3 y 4) Esta zona geográfica a comparación del resto del Golfo es somera, como se observa en las figuras 4 y 5, con mayor evaporación y altas salinidades superficiales. El Golfo de Santa Clara, en el extremo norte del Golfo, posee escasa profundidad, representada en la figura 4, con isobatas de 0 a -100 m. La temperatura promedio para enero 2010, en esta zona geográfica es de 17.76° C.

ISLAS ANGEL DE LA GUARDA Y TIBURÓN.

La temperatura fría en la región norte y alrededor de las islas es constante casi todo el año, excepto para verano, cuando son similares con el resto del Golfo. Para enero 2010, en la zona de las Islas Angel de la Guarda y Tiburón la temperatura promedio corresponde a 18° C (Fig. 1,2,3) De la Lanza (2001) indica que durante invierno al norte de la Isla Ángel de la Guarda la columna de agua es isotermal debido a la fuerte mezcla que se genera en esta época.

SONORA

En la costa norte del Estado, predomina la baja temperatura alrededor de 17° C con aumento secuencial hasta 18.16° C en la latitud 30.5° N y longitud -112.5° W, cercano a Cabo Lobos, Son. La máxima temperatura registrada de 21.42° C, se localiza en la latitud 26.5° N y longitud -109.5° W, frente a Bahía Yavaros, Son.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (°C)

SINALOA

La temperatura de 22.2° C se localiza en la costa norte de Sinaloa, a 35.95 km al oeste de la Bahía de Topolobampo, Sin. A continuación la superficie del mar se va calentando gradualmente hasta alcanzar 25.25° C en la latitud 22.5°N y longitud -106.5° W, localizada a 79.05 km al sur de Mazatlán (Figs. 1,3 y 4).

NAYARIT

Caracterizado por ser un mar profundo, en donde persisten las temperaturas cálidas, lo que sugiere la penetración y permanencia de aguas ecuatoriales asociadas con anomalías positivas del nivel del mar. (Bernal et al, 2001) En la imagen satelital (Fig 1y 3) de enero de 2010 se puede observar que se establece en esta zona una isoterma de 25° C con un máximo de 25.58° C en la latitud 21.5° N y longitud -106.5°W frente a la costa de San Blas, Nay.

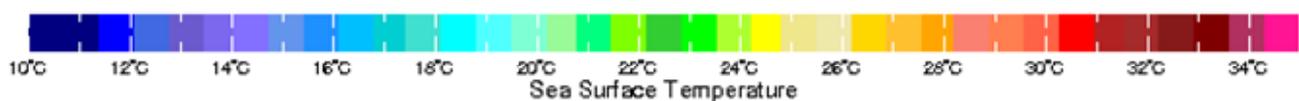
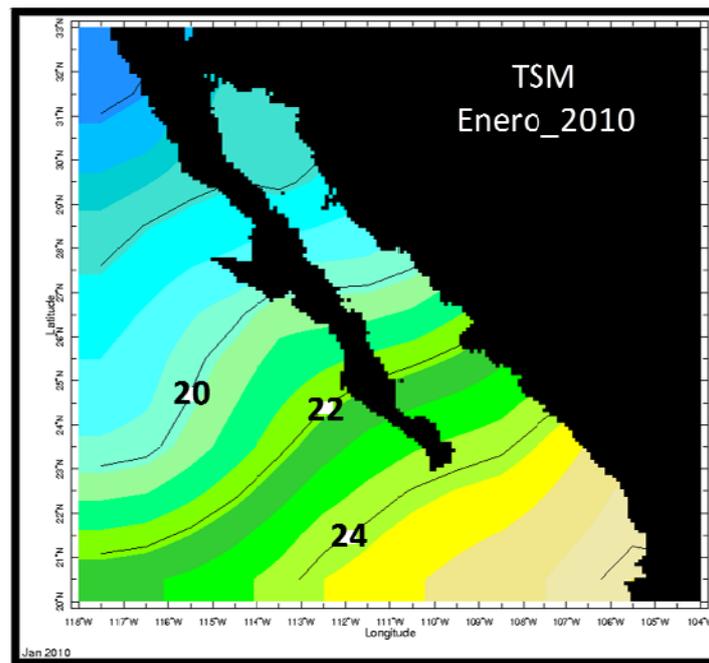


Figura 1.- Imagen multispectral de temperatura superficial del mar. <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>

TEMPERATURA SUPERFICIAL 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	22.6	22.74	23.02	23.37	23.78	24.24	24.47	24.76	25	25.21	25.51	25.91	26.23	26.24
21.5	21.58	21.75	22.16	22.68	23.26	23.84	24.14	24.46	24.69	24.87	25.17	25.58	25.93	25.8
22.5	20.54	20.71	21.23	21.86	22.56	23.24	23.68	24.04	24.26	24.43	24.78	25.25	25.75	25.47
23.5	19.6	19.8	20.42	21.12	21.85	22.55	23.11	23.47	23.71	23.9	24.33	24.9	25.11	24.56
24.5	19.08	19.4	20.06	20.73	21.38	21.93	22.41	22.75	23.03	23.33	23.82	24.15	23.76	23.25
25.5	18.78	19.16	19.8	20.39	20.96	21.28	21.57	21.85	22.22	22.73	23.07	22.7	22.25	21.87
26.5	18.46	18.86	19.4	19.87	20.53	20.53	20.62	20.89	21.42	21.87	21.56	21.12	20.77	20.56
27.5	18.05	18.43	18.81	19.01	19.62	19.63	19.68	20.03	20.56	20.37	19.98	19.66	19.47	19.31
28.5	17.63	18.04	18.33	18.52	18.53	18.81	19.02	19.4	19.27	18.96	18.69	18.52	18.38	18.24
29.5	16.94	17.33	17.78	18.01	17.89	18.16	18.51	18.44	18.2	17.97	17.83	17.71	17.59	17.48
30.5	16.25	16.52	17.33	17.84	17.73	17.87	17.8	17.64	17.48	17.38	17.28	17.19	17.1	17.01
31.5	15.81	16.08	16.92	17.76	17.63	17.43	17.04	16.87	16.78	16.7	16.64	16.57	16.5	16.43
32.5	15.72	15.91	16.42	17.14	17.1	16.54	16.1	15.93	15.86	15.81	15.75	15.69	15.63	15.58

Figura 2.- Matriz de datos que componen la imagen de temperatura superficial del mar <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>

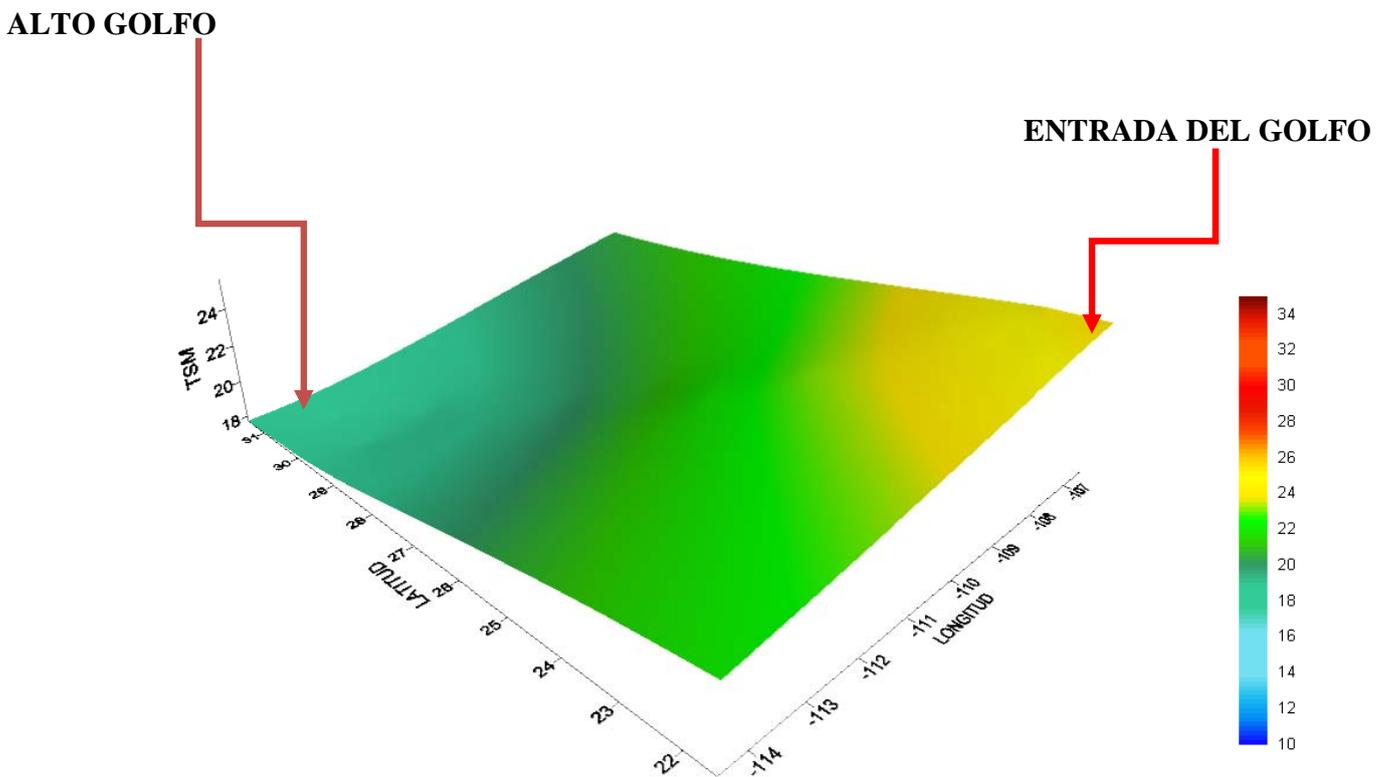


Figura 3.- Gráfico de la temperatura superficial del Golfo de California. Enero 2010.

BATIMETRÍA DEL GOLFO DE CALIFORNIA (m)

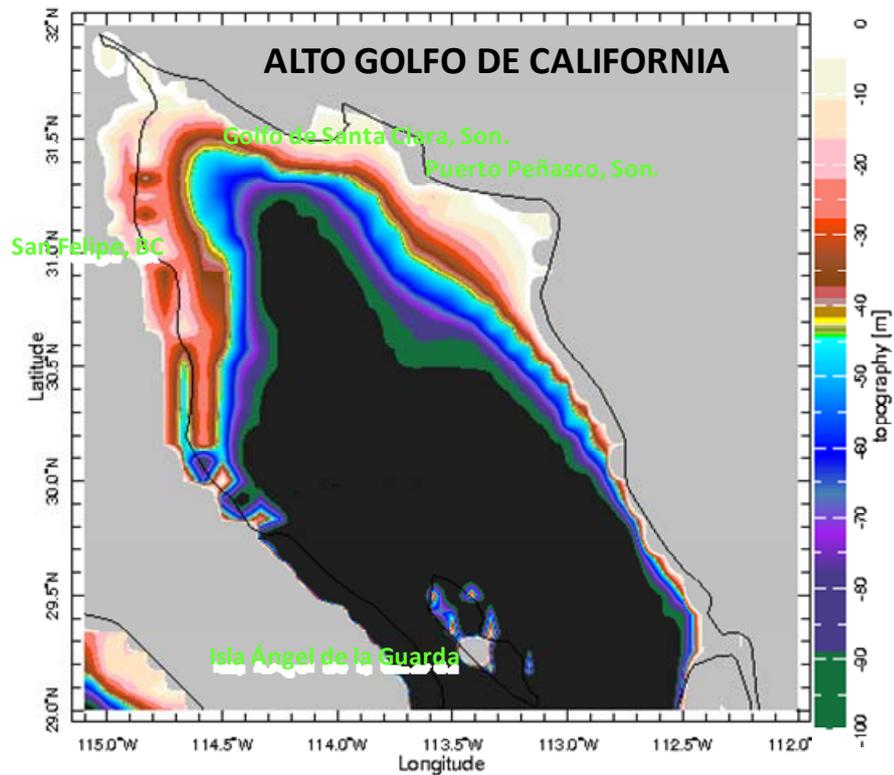


Figura 4.- Batimetría del Alto Golfo de California (0 a 100 m). <http://iridl.ldeo.columbia.edu>

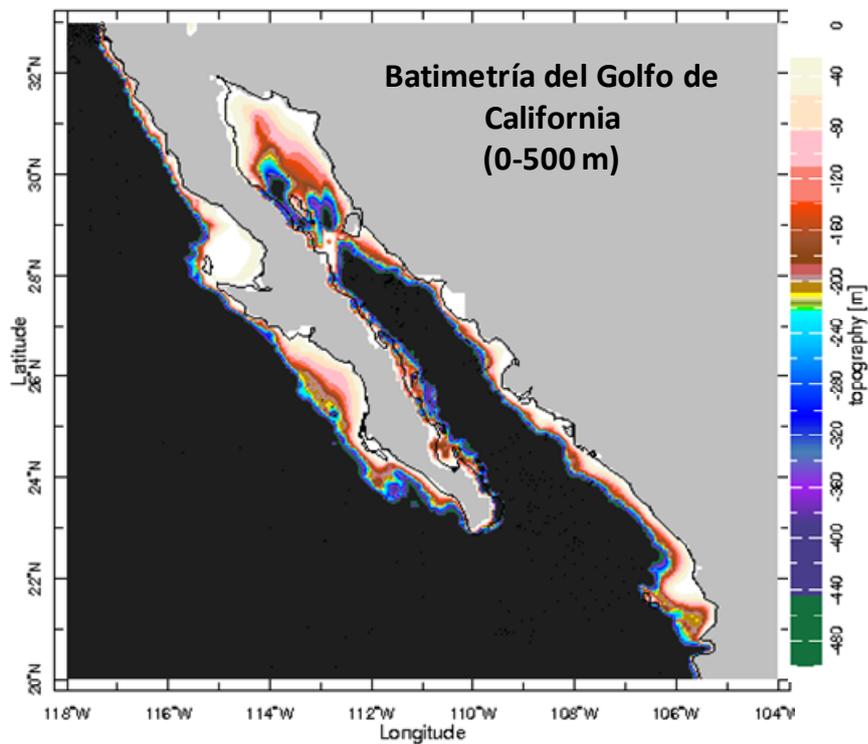


Figura 5.- Batimetría costera del Golfo de California (0-500m) <http://iridl.ldeo.columbia.edu>

ANOMALIAS TERMICAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR (°C)

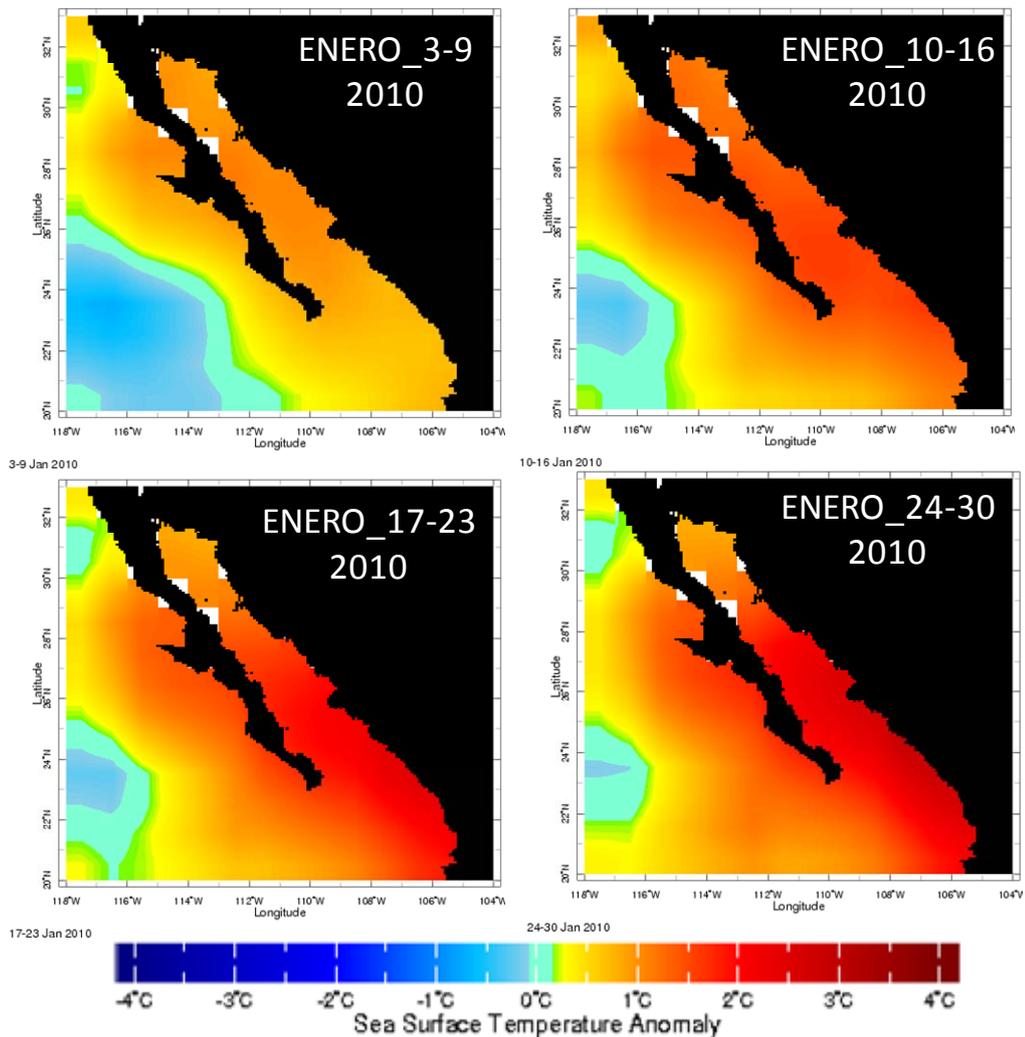


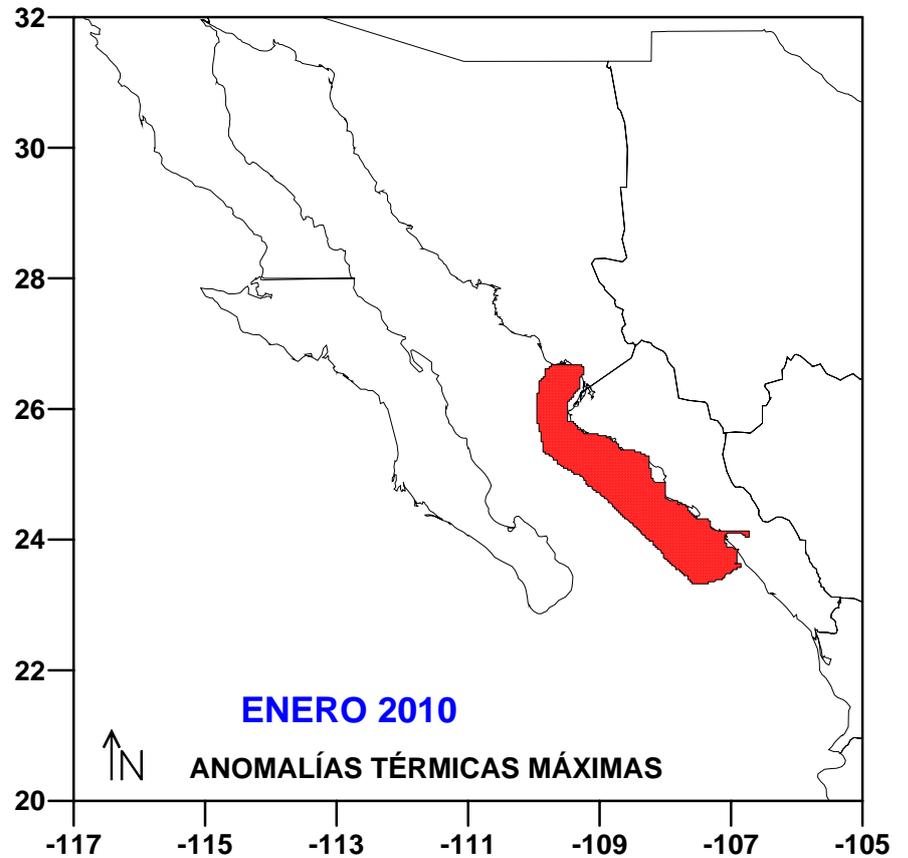
Figura 4- Imágenes satelitales de anomalías de la temperatura superficial del mar. Fuente:

<http://iridl.ldeo.columbia.edu/>

Durante enero de 2010, las anomalías térmicas positivas no son mayores a 2° C sin embargo todas sobrepasan la unidad. La zona norte presenta anomalías entre 1.01 y 1.09° C, en cambio para la zonas de las islas es entre 1.15 y 1.38° C. En este caso las anomalías térmicas son mayores para el continente que para la península. En la costa de Sonora se encuentran en un rango de 1.01° y 1.86° C de norte a sur respectivamente. A lo largo de la Península se registran anomalías entre 1.09° C en el norte y 1.78° C en el extremo sur.

ANOMALIAS TERMICAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR (°C)

Las anomalías máximas registradas para este mes, fueron de 1.86° C en el límite entre Sonora y Sinaloa; y al noroeste de Mazatlán con 1.84° C.



CONCENTRACION DE CLOROFILA log (100*mg/m3)

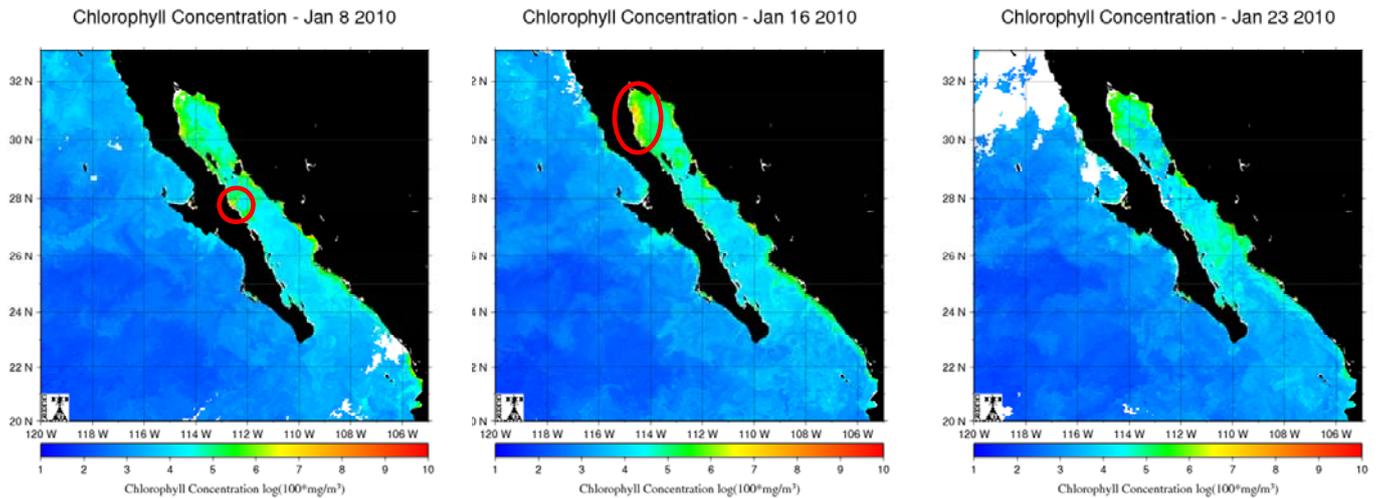


Fig. 4.-Imágenes compuestas semanales de concentración de Clorofila. Fuente: <http://argo.colorado.edu>

Durante el mes analizado, la concentración de clorofila-a toma relevancia durante la segunda y tercer semana, puesto que contienen valores de concentración alrededor de 8 mg.m^{-3} localizados en la Península (marcados dentro del círculo rojo).

Por otro lado, las concentraciones de clorofila-a en el Alto Golfo y costas del continente, se mantuvieron alrededor de 6 mg.m^{-3}

En la región de las Grandes Islas contienen concentraciones significativas de clorofila-a. Para enero 2010 se encuentran entre 6 y 8 mg.m^{-3} , esta última entre Isla Tiburón y la costa de Sonora. Al sur de las Grandes Islas varía entre 4 y 6 mg.m^{-3} , las concentraciones mayores orientadas a las costas del continente y a la península.

EL NIÑO/LA NIÑA

Resumen.- El pronóstico del Centro de Predicciones Climáticas/NCEP/NWS, indica que el Niño persistirá en el Hemisferio Norte, posiblemente hasta junio del 2010.

El Niño se fortaleció desde diciembre de 2009, debido al calentamiento de las capas superiores del Océano Pacífico ecuatorial, en su lado este y central. (Fig. 5) El incremento térmico de la superficie del Océano Pacífico Ecuatorial Central, aumentó en $+1.8^{\circ}\text{C}$. Sin embargo las anomalías de temperatura en la capa de la sub-superficie (de 0 a -300 m) excedieron los $+2^{\circ}\text{C}$.

Tomando en cuenta que la temperatura del Pacífico ecuatorial se mantuvo por arriba de lo normal, así como el incremento de las anomalías de los vientos y la convección limitada sobre Indonesia junto con el aumento en la convección a través del oeste en el centro del Pacífico ecuatorial, reflejan que "El Niño" se mantendrá fuerte, durante los meses siguientes.

Se espera que El Niño continúe ejerciendo una influencia significativa en el tiempo y el clima global de enero a marzo, incluyendo condiciones secas en Indonesia y aumento de la precipitación en Perú y Ecuador.

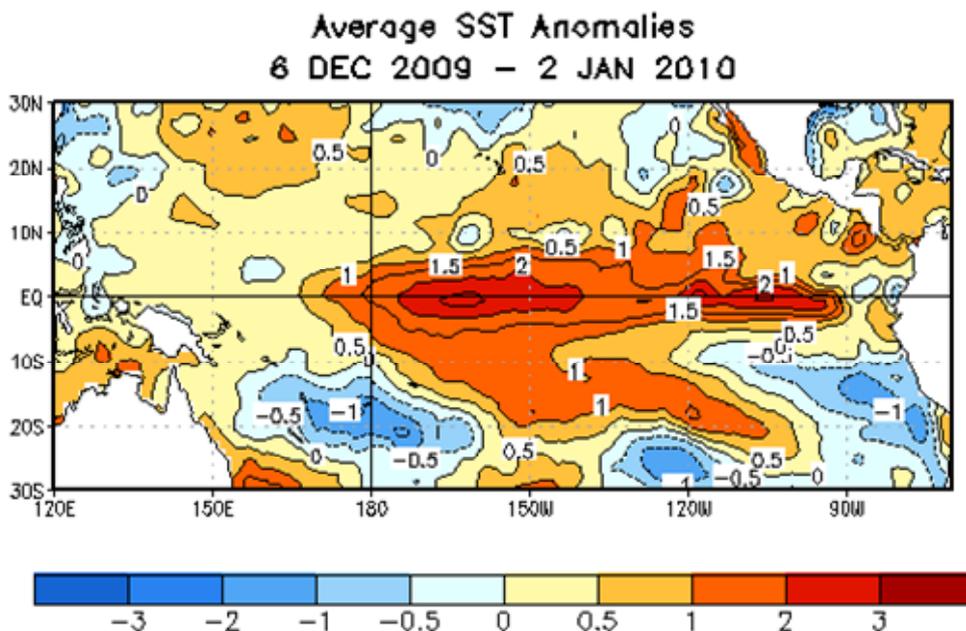


Figura 5.-Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) promedio de la superficie del mar para el período del 6 de diciembre de 2009 al 2 de enero de 2010. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios semanales del periodo base de 1971-2000 (Xue et al. 2003, *J. Climate*). <http://www.cpc.ncep.noaa.gov>

REFERENCIAS

- Álvarez-Borrego S,** Rivera JA, Gaxiola-Castro G, Acosta-Ruiz MJ, Schawartzlose RA. 1978. Nutrientes en el Golfo de California, Cienc. Mar. 5:21-36
- Álvarez-Borrego S. 2005** Oceanografía de la Región de las Grandes Islas. <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/546/cap2.pdf>
- Bernal, G., Ripa, P. y Herguera, J.C.** 2010 Variabilidad Oceanográfica y Climática en el Bajo Golfo de California: Influencias del Trópico y Pacífico Norte. Ciencias Marinas 27(4): 595-617 <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/480/48027407.pdf>
- De la Lanza Espino, G.** 2001 Características físico-químicas de los Mares de México. Temas selectos de Geografía en México, Instituto de Geografía UNAM. México <http://books.google.com.mx/>
- Soto-Mardones L.,** Marinone S.G. y Parés-Sierra A.1999. Variabilidad espaciotemporal de la temperatura superficial del mar en el Golfo de California. Ciencias Marinas 25(1): 1-30 <http://usuario.cicese.mx/~marinone/publicaciones/pdfs/2002ymenos/19SOTO-ETAL.PDF>

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/480/48020208.pdf>

PAGINAS DE INTERNET

CNA Servicio Meteorológico Nacional	http://smn.cna.gob.mx/
Secretaría de Marina	http://meteorologia.semarn.gob.mx/
Instituto Nacional de Ecología	http://www.ine.gob.mx/
Instituto de Geografía. UNAM (Imágenes diarias)	http://indy2.igeograf.unam.mx/erisa/
The International Research Institute for Climate and Society	http://iridl.ldeo.columbia.edu/
Instituto del Mar de Perú	http://www.imarpe.pe/imarpe/
Centro de Predicción climática /NCEP/NWS	http://www.cpc.ncep.noaa.gov/
El Ciclo ENSO	http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensocycle/enso_cycle.shtml
UNIDAD DE INFORMATICA PARA LAS CIENCIAS ATMOSFERICAS Y AMBIENTALES DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA (UNAM)	http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/ACDM/
The Scripps Photobiology Group	http://spg.ucsd.edu/

ESTIMADO LECTOR:

Te invitamos a explorar nuestra revista "*CIENCIA PESQUERA*", en donde encontrarás, artículos en el ámbito científico y desarrollo tecnológico; aplicados a la producción, manejo pesquero y acuícola.

De igual forma, te convocamos a contribuir con tus trabajos, bajo las normas editoriales que se especifican al final de cada número.



Para que todos vivamos mejor

Instituto Nacional de Pesca

SAGARPA

Director General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte.

DR. ABRAHAM F. NAVARRETE DEL PRÓO

Elaboró

BIÓL. AURORA MONREAL PRADO
amonrealmx@yahoo.com.mx

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
(INAPESCA)

Pitágoras 1320. Colonia Santa Cruz Atoyac
Delegación Benito Juárez, México D.F. 03310
<http://www.inapesca.gob.mx/>