

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR. FEBRERO 2014

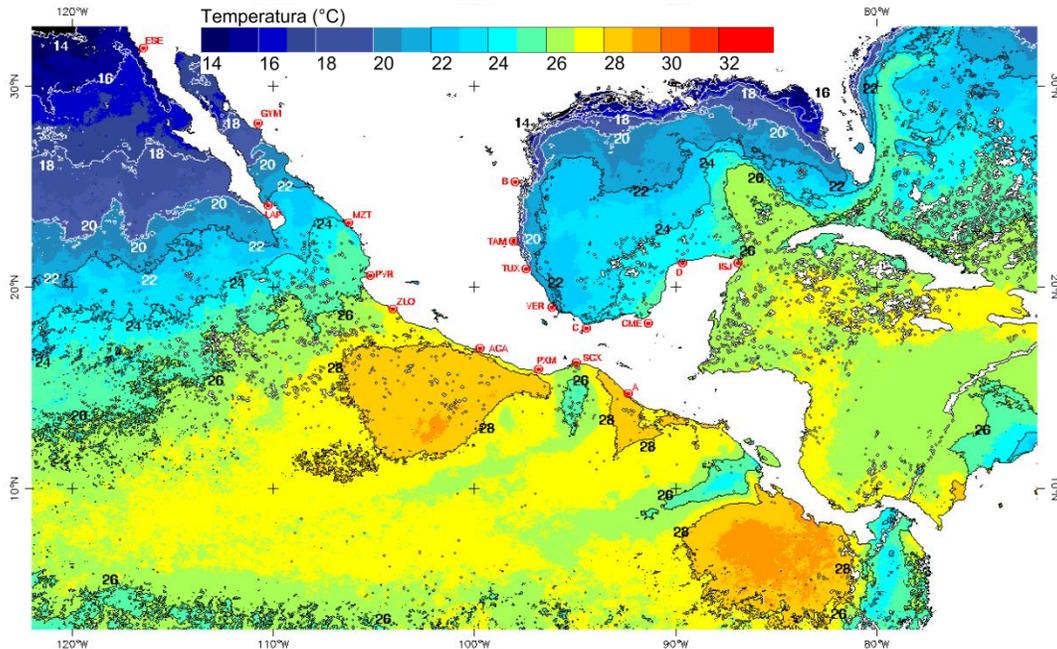


Fig. 1. Temperatura superficial marina registrada en febrero. Imágenes MODIS-Aqua. Base de datos GIOVANNI-NASA. Unidades °C.

Condiciones generales: La temperatura superficial marina (SST) varió entre poco más de 15 y 29 °C, entre la costa ubicada al noroeste de Ensenada y Chiapas. Las condiciones templadas, delimitadas por la isoterma de 20 °C, se observaron en la parte media del Golfo de Ulloa, en tanto que las mayores a 27°C al suroeste de Bahía de Banderas. Entre el Golfo de Ulloa y Bahía de Banderas se encuentra la zona de transición entre los ambientes templado y tropical, en donde los meandros que forman las isotermas de 20 a 27 °C, son un indicador del dinamismo de la región, aunque su rumbo sugiere que predominaron las corrientes de noroeste a sureste. Por otra parte, desde Cabo Corrientes hasta Chiapas la SST se encontró entre 26 y 29 °C, aunque en el Golfo de Tehuantepec fue alrededor de cuatro grados centígrados más baja que en el resto del litoral de Oaxaca y el de Chiapas (Fig. 1).

En gran parte del Pacífico Mexicano la temperatura fue más elevada que el promedio del periodo 1985-2001, dado que las anomalías estandarizadas se encontraron entre +0.5 y +2.5 (Fig. 3); estos valores se registraron desde el norte del Golfo de California hasta Puerto Escondido (Oax.) aunque los más altos se presentaron en el litoral de Sonora, la costa norte de Sinaloa, la región marina ubicada entre Mazatlán (Sin.) y San Blas (Nay.), así como en la zona oceánica ubicada entre Jalisco y Colima (+1 a +2.5). Solamente se registraron valores negativos en la zona costera ubicada al sur de Punta Eugenia, al sur y sureste de Bahía Magdalena, en la desembocadura del río Balsas, en una estrecha franja costera ubicada entre Acapulco y Puerto Escondido (PXM), en la zona marina ubicada al sureste de PXM, así como en el margen occidental del Golfo de Tehuantepec. En estas últimas dos zonas se registraron los valores más bajos (hasta -3.6).

En el Golfo de México (GM) la SST varió entre 16 y 25 °C; las menores temperaturas se detectaron en la costa tamaulipeca desde la frontera México-EEUU hasta Tuxpan (Ver), en tanto que en la zona marina de Tamaulipas, frente a Veracruz y el Golfo de Campeche y la costa norte de Yucatán fluctuó entre 23 y 24 °C y en el mar Caribe alrededor de 26 °C. En este mes en la costa occidental y norte del GM las anomalías predominantes fueron negativas, en especial en la plataforma de Luisiana así como en la costa y zona marina de Tamaulipas y Veracruz. Las anomalías negativas fueron más intensas en el centro del golfo y al este de la desembocadura del río Bravo; por el contrario, en la boca del río Coatzacoalcos, así como en el Golfo de Campeche, el norte de la península de Yucatán y la zona por donde ingresa el agua desde el Caribe hacia el interior del Golfo, las anomalías fueron positivas. Los valores más elevados se observaron al norte de la península de Yucatán.

Entre enero y febrero se incrementó la SST en el interior del Golfo de California, así como desde las lagunas de Chachagua (Oax.) hasta Guatemala; el aumento fue más notable al sur de Puerto Escondido (Fig. 4), probablemente porque en enero la surgencia que se forma en esta región fue más extensa y duró más tiempo que en febrero. Por el contrario, en la costa occidental de la península de Baja California, así como en la franja costera continental que se extiende desde Topolobampo hasta las lagunas de Chachagua disminuyó la temperatura; esto fue más evidente (-1 a -2 °C) en la costa occidental del estado de Baja California Sur y entre los poblados de Cuytlán (Col.) y Acapulco (Gro.). Por otra parte, en el GM la SST se elevó en casi toda la región costera, principalmente entre la laguna de Sontecomapan

(Ver) e Isla Mujeres, donde el calentamiento se presentó tanto en la zona marina (Golfo de Campeche) como en la costera y fue más evidente en la parte norte de la corriente proveniente del Caribe, donde se observaron las isotermas de 24 a 26 °C (Fig. 1), que en el mes anterior estaban ubicadas más al sur. En contraste, la superficie marina se enfrió en el borde de la plataforma continental de Texas, Tamaulipas y Veracruz, así como en el Golfo de Florida (Fig. 4).

En este mes se presentaron ocho Frentes Fríos (número 32 a 39), cuya influencia se sintió gran parte del mes (24 días). Los que permanecieron más tiempo en territorio nacional fueron el 33, 34 y 38. Por otro lado y con respecto a la situación de El Niño, durante febrero predominaron las condiciones frías-neutrales (Fig. 2 a) en la región Niño 3 (120-170 °O, 5 °S a 5 °N), en tanto que la Oscilación Decadal del Pacífico (Fig. 2 b), cuyos valores habían sido negativos desde 2012, cambiaron de signo desde enero. Por el contrario, la Oscilación Multidecadal del Atlántico que había sido positiva, presento valores negativos en enero y febrero de 2014 (Fig. 2 c).

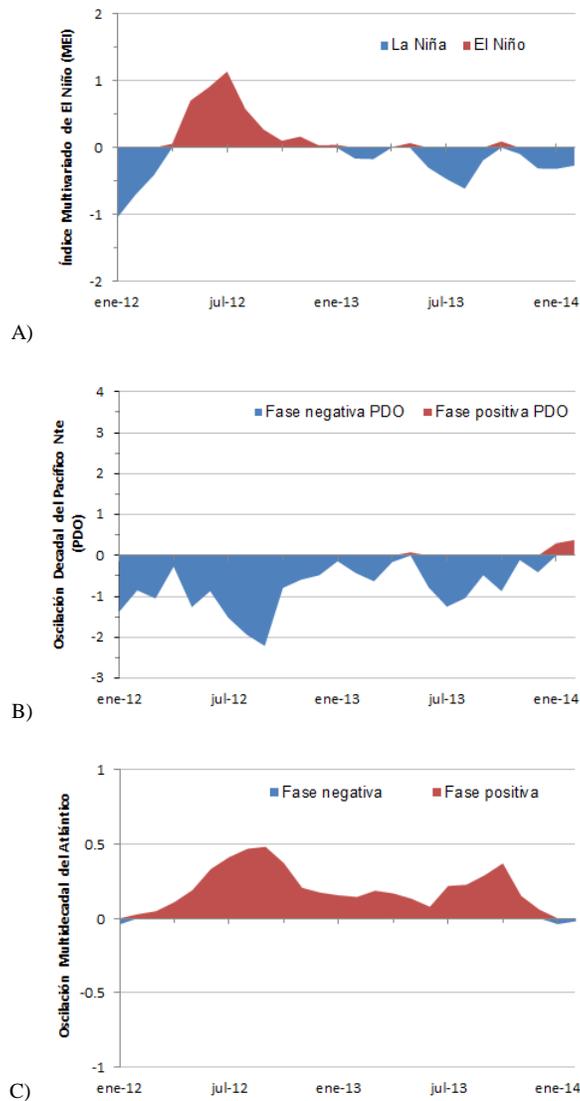


Fig. 2.- Condiciones de los índices climáticos desde enero de 2012 hasta febrero de 2014. A) Índice Multivariado de El Niño (MEI, por sus siglas en inglés). En 2013 y los primeros meses de 2014 predominaron condiciones frías-neutrales (Fuente: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/table.html> (consultado el 21 de abril 2014). B) Oscilación Decadal del Pacífico. Este índice se mantuvo negativo hasta diciembre de 2013 (Fuente: <http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>). C) El Índice Multidecadal del Atlántico adquirió valores negativos, después de dos años de valores positivos (Fuente: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/timeseriesimeseries/AMO/>)

Región	Pacífico Mexicano
<p>Costa occidental de Baja California</p>	<p>Situación en el mes: En la costa noroccidental del estado de Baja California, la SST fluctuó entre 14 y 17 °C. La isoterma de 16 °C fue paralela al litoral comprendido entre Ensenada y el norte de Bahía Vizcaíno, por lo que entre la costa y esa isolínea, el agua fue unas décimas de grado más fría. Entre Punta Eugenia y la desembocadura de la laguna San Ignacio se registraron entre 17 y 18 °C, en tanto que en el Golfo de Ulloa de 18 a 19 °C. El vértice de la isoterma de 20 °C se observó casi frente a bahía Magdalena, desde donde se prolongó hasta unos kilómetros al norte del poblado de Todos Santos, en tanto que entre esta población y Cabo San Lucas, la SST varió entre 20 y 22 °C. Las isolíneas fueron casi perpendiculares a la península, excepto cerca de la costa, donde se tornaron casi paralelas al litoral; por otro lado, su forma sugiere que predominaba la circulación de noroeste a sureste, en particular cerca de la costa.</p> <p>Comparación con otros años: En la mayor parte de la costa y mar abierto las condiciones fueron <i>ligeramente más cálidas de lo normal</i> (anomalía: +0.4 a +1.4), aunque se observaron valores negativos al noroeste de Ensenada (-0.5 a -1.5), en la franja costera ubicada entre Punta Eugenia y Laguna San Ignacio, así como al sur y suroeste de Bahía Magdalena y Cabo San Lucas (anomalías -0.5). En el resto de la costa occidental las anomalías fueron positivas, en especial entre la frontera México-EEUU y Punta Eugenia (+0.1 a +1.5). En la costa de Baja California Sur las anomalías positivas se observaron en el Golfo de Ulloa, pero las condiciones fueron <i>normales</i> (+ 0.1 a +0.5)</p> <p>Comparación con el mes previo: La temperatura disminuyó en casi toda la región comprendida entre la frontera México- EEUU y al sur de Cabo San Lucas de 0.1 a 2 °C; el enfriamiento fue más notable entre Punta Eugenia y el extremo sur de la península, puesto que en el litoral del estado de Baja California la reducción fue muy pequeña (<0.5 °C) e incluso se registraron algunas áreas donde la SST se elevó algunas décimas de grado (Fig. 4).</p>
<p>Golfo de California</p>	<p>Situación en el mes: Se registraron entre 16 °C (frente a la desembocadura del río Colorado) y 24 °C en la boca del Golfo. En el Alto Golfo la temperatura varió entre 16 y 18 °C. En la región de las Islas se detectaron entre 16 y 17 °C; las menores temperaturas se presentaron entre Isla Ángel de la Guarda y la costa bajacaliforniana. La isoterma de 20 °C se ubicó desde el estero Lobos (localizado al este de Cd Obregón, Son.) hasta Loreto en BCS. En tanto que la isoterma de 22 °C se extendió desde el norte de Sinaloa hasta la isla Espíritu Santo (BCS). En la boca del Golfo la temperatura varió entre 24 y 26 °C. La forma de las isotermas sugiere que el agua proveniente del Pacífico occidental mexicano se introdujo hasta la boca del Golfo.</p> <p>Comparación con otros años: Durante este mes las condiciones fueron ligeramente más cálidas que el promedio aunque pueden calificarse como <i>normales</i> (anomalías: 0.5 a 1), se observaron valores >2 (<i>moderadamente cálidos</i>) en la costa norte de Sonora así como en una franja muy estrecha ubicada entre Guaymas y Mazatlán (Fig. 3). En la zona marina ubicada entre este último puerto y Bahía Banderas, que comprende la desembocadura del Golfo, se observaron dos zonas donde las anomalías correspondieron a un ambiente <i>moderadamente cálido</i> (+2 a +2.3).</p> <p>Comparación con el mes previo: Entre el Alto Golfo y el extremo sur de la península de Baja California, la superficie del agua se calentó desde 2 °C hasta 0.01°C. Sólo en la costa bajacaliforniana ubicada frente a Angel de la Guarda, así como en la boca del Golfo y la zona costera ubicada al sur de Topolobampo, la SST disminuyó entre 0.5 y 1 °C. Cabe destacar que muy cerca de la costa sur de Nayarit también se observó una pequeña franja donde la SST se incrementó algunas décimas de grado.</p>
<p>Pacífico Central (Jalisco-Colima-Michoacán)</p>	<p>Situación en el mes La SST en la costa comprendida entre Bahía de Banderas y la frontera entre Michoacán y Guerrero, varió entre 25.2 y 27 °C, aunque fuera de la costa superó 29°C. Los valores más bajos se observaron frente a Bahía Banderas (25.2 a 25.4 °C) en tanto que los más elevados entre Manzanillo y Lázaro Cárdenas, pero fuera de la costa.</p> <p>Comparación con otros años: Desde Bahía Banderas hasta Puerto Escondido las anomalías fueron positivas, excepto en la desembocadura del río Balsas (frontera de Michoacán y Guerrero), donde fueron ligeramente negativas, pero dentro de lo <i>normal</i>. Por otro lado en la zona marina ubicada desde el playón de Mismaloya (Jal.) hasta Manzanillo (Col.) también fueron positivas (+1 a +2) lo que sugiere que en esa zona las condiciones fueron <i>moderadamente cálidas</i>.</p> <p>Comparación con el mes previo: En el área marina y costera ubicada desde Cabo Corrientes y Puerto Escondido, la superficie del mar se enfrió de 0.5 a 2 °C, la reducción fue más marcada en una franja ubicada entre 40 y 100 km fuera de la costa comprendida entre Cabo Corrientes y la costa sur de Colima, así como en el litoral ubicado entre Cuyutlán y Acapulco (-1 a -1.5 °C). Fuera de la desembocadura del río Balsas la disminución fue de alrededor de 1.5 °C, en tanto que en el resto de la región fue menor a un grado centígrado.</p>

Guerrero-Oaxaca	<p>Situación en el mes: En toda la zona costera la SST fue mayor a 27 °C, aunque fuera de la plataforma continental superó 28 °C; esta última isólinea rodeó un área amplia que por el sur alcanza el paralelo 11 °N. Desde Puerto Ángel hasta Salina Cruz (SCX) la SST fue unas décimas de grado inferior a 28 °C.</p> <p>Comparación con otros años: En la mayor parte de la costa comprendida entre Guerrero y Oaxaca así como en mar abierto, se encontraron áreas donde las condiciones fueron <i>normales</i> (anomalías: +0.1 a +1); sin embargo, en la costa comprendida entre Acapulco (Gro.) y Puerto Escondido (PXM) se detectaron algunas anomalías negativas (-0.5 a -1.3) que, sin embargo, pueden tipificarse dentro de lo <i>normal</i>. Al sur de PXM, las anomalías positivas formaron una estructura curvada que rodeó una estructura alargada donde los valores fueron negativos, por otra parte, al este de esta estructura también se detectaron valores negativos que abarcaron desde la costa hasta el paralelo 9°N.</p> <p>Comparación con el mes previo: Entre la desembocadura del río Balsas y el puerto de Acapulco (ACA), la SST disminuyó entre 1 y 2 °C; cabe mencionar que la reducción fue más notable en las inmediaciones de Zihuatanejo; por otro lado, desde ACA hasta Chachagua, la temperatura superficial marina disminuyó ligeramente cerca de la costa (<0.5 °C) y se incrementó en algunas partes de la zona marina, en tanto que desde esa región lagunar hasta la frontera con Chiapas aumentó de 0.5 a 1.8 °C cerca del litoral y hasta 3.3 °C al sur de PXM.</p>
Golfo de Tehuantepec	<p>Situación en el mes: La SST varió entre 25.3 y 27 °C, en tanto que en la región central, al sur de Salina Cruz (SCX), se registraron los valores más bajos (<26°C).</p> <p>Comparación con otros años: En la costa occidental del Golfo las anomalías fueron negativas y dieron lugar a una estructura que se prolongó desde la costa hasta el paralelo 9 °N; por el contrario, en el centro y el margen oriental fueron positivas (+1 a +1.5) y pueden calificarse de <i>normales a moderadamente cálidas</i> en comparación con febreros previos.</p> <p>Comparación con el mes previo: En todo el cuerpo de agua la temperatura aumentó entre 1.5 y 2.5 °C excepto al sur de PXM, donde se incrementó en más de 2 °C. En este mes la surgencia fue menos evidente que en enero, lo que posiblemente causó dicho aumento.</p>
Costa de Chiapas	<p>Situación en el mes: La SST midió entre 28 y 28.5 °C.</p> <p>Comparación con otros años: En esta zona las condiciones fueron <i>cálidas</i> pero dentro de lo normal y <i>ligeramente cálidas</i> (anomalía: +0.6 a +1.7).</p> <p>Comparación con el mes previo: En la costa norte y gran parte de la región marina ubicada al oeste y sur de Chiapas la SST fue ligeramente más elevada que en enero, pero en la región costera centro y sur los cambios fueron mínimos (-0.1 °C).</p>
Mar abierto	<p>Situación en el mes: La temperatura se encontró entre 24.2 y 29 °C. Los datos más bajos se observaron en el Domo de Costa Rica, en tanto que los más elevados se alcanzaron frente a la costa sur de México y al suroeste de la península de Nicoya en Costa Rica.</p> <p>Comparación con otros años: En la zona marina ubicada dentro de la ZEEM se registraron anomalías positivas, las cuales estuvieron rodeadas por una franja de valores negativos que se prolongó desde el Golfo de Tehuantepec hacia el oeste.</p> <p>Comparación con el mes previo: Al norte de una línea imaginaria, perpendicular a la costa, cuyo extremo oriental se localizaría entre ACA y PXM, la temperatura fue ligeramente más baja o presentó pocos cambios, en tanto que al sur de esa línea fue más elevada, particularmente en la zona de influencia de las surgencias que se forman en el Golfo de Tehuantepec y en el Domo de Costa Rica.</p>

Región	Golfo de México y Mar Caribe
Costa de Tamaulipas	<p>Situación en el mes: Muy cerca de la línea de costa la SST se encontró entre 17 y 20 °C, mientras que en mar abierto varió entre 20 y 22 °C. La isoterma de 20 °C se prolongó hasta Cabo Rojo, en el estado de Veracruz.</p> <p>Comparación con otros años: Las condiciones fueron <i>extremadamente templadas</i> (-1 a -4) en toda la costa, pero las anomalías más bajas se detectaron entre Punta Jerez y la desembocadura del río Bravo. En la zona marina ubicada fuera de la plataforma continental se observó una estructura semicircular con anomalías positivas (+0.5) rodeada por valores fuertemente negativos, en especial en su margen oriental.</p> <p>Comparación con el mes previo: La temperatura fue aproximadamente 0.5 a 1.5°C más alta que en enero en la costa y la región interna de la plataforma continental ubicada entre Tampico y el vaso norte de Laguna Madre; sin embargo, fuera de la plataforma la temperatura disminuyó entre 0.1 y más de 3°C.</p>
Costa de Veracruz	<p>Situación en el mes: Al norte de Cabo Rojo la SST cerca de la costa fue inferior a 20°C, en tanto que desde ese punto hasta la laguna de Alvarado fue de 22 °C; a partir de esa laguna y hasta la desembocadura del río Coatzacoalcos se elevó dos grados centígrados.</p>

	<p>Comparación con otros años: Las condiciones fueron <i>moderadamente templadas</i> (anomalía: -0.1 a -2), desde la frontera con Tamaulipas hasta la laguna de Sontecomapan, tanto en la zona costera como en la marina; desde ahí hasta la desembocadura del río Coatzacoalcos las condiciones fueron <i>normales</i> (anomalía: +1).</p> <p>Comparación con el mes previo: Desde la frontera con Tamaulipas hasta Tuxpan (TUX) y muy cerca de la costa, la temperatura se incrementó ligeramente, en tanto que desde TUX hasta Sontecomapan disminuyó un poco; aunque cabe mencionar que en las inmediaciones del puerto de Veracruz se elevó menos de 0.5°C. Desde Sontecomapan hasta la frontera con Tabasco, la SST se incrementó alrededor de 1°C, tanto en la costa como en la zona marina, excepto entre la desembocadura del río Coatzacoalcos y la población de Frontera (Tab.) donde aumentó hasta 4 °C.</p>
Golfo de Campeche	<p>Situación en el mes: La temperatura se encontró entre 23 y 25 °C. Los valores más bajos se detectaron en el margen izquierdo y los más altos hacia el centro del cuerpo de agua y el norte del estado de Campeche.</p> <p>Comparación con otros años. La temperatura fue ligeramente superior al promedio de este mes, aunque se mantuvo dentro de lo <i>normal</i> (anomalía: +0.3 a +1.5) y moderadamente cálida.</p> <p>Comparación con el mes previo: En el Golfo la temperatura aumentó hasta 1.5 °C, en tanto que en los márgenes oriental y occidental, uno y dos grados centígrados, respectivamente.</p>
Costa de Tabasco-Campeche	<p>Situación en el mes: Entre la frontera de Tabasco y Veracruz, y la boca del Carmen, en laguna de Términos, la SST varió alrededor de 23.8 °C y 25 °C, mientras que desde Isla del Carmen hasta los Petenes midió entre 25 y 25.5 °C, en tanto que en el extremo noroccidental de Yucatán fue unas décimas de grado más baja que en esa última región.</p> <p>Comparación con otros años Entre la frontera de Tabasco y Veracruz y la península de Atasta las condiciones fueron <i>normales</i> (-0.1 a -0.9) aunque ligeramente inferiores al promedio. Por otro lado, desde Laguna de Términos hasta la Puerto Progreso los valores fueron positivos (anomalía: 1 a +1.5); y los más elevados se registraron frente a los Petenes.</p> <p>Comparación con el mes previo: Desde Frontera hasta la boca de El Carmen, la SST aumentó entre 0.5 °C y poco menos de 1°C; en tanto que entre Laguna de Términos y la costa norte de Yucatán, el calentamiento fue de alrededor de dos grados centígrados.</p>
Costa norte de Yucatán	<p>Situación en el mes: La temperatura se encontró entre 24.5 y 26 °C, entre el margen occidental e Isla Mujeres.</p> <p>Comparación con otros años: Las anomalías estandarizadas fueron positivas y cercanas a la unidad en las inmediaciones de la costa, en tanto que fueron superiores a dos (<i>moderadamente cálidas</i>) en un área paralela a la costa ubicada sobre la zona marina (marcada en color café claro en la imagen).</p> <p>Comparación con el mes previo: A lo largo de la costa, la temperatura aumentó de 1 a 2 °C. El aumento fue más notable en la costa noroccidental de la península, en las cercanías de Puerto Progreso (D).</p>
Costa de Quintana Roo	<p>Situación en el mes: La temperatura fue muy homogénea en toda la zona (26.7 -26.9 °C), en tanto que la isoterma de 26 °C se introdujo al GM hasta el paralelo 26 °N.</p> <p>Comparación con otros años: La SST fue más cálida que en otros años, aunque puede calificarse como <i>normal</i> en casi toda la costa, excepto al oeste de Chetumal donde la anomalía estandarizada fue superior a la unidad.</p> <p>Comparación con el mes previo: En el Caribe el agua se enfrió menos de 0.5 °C; en contraste, aumentó alrededor de 1.5 °C en las bahías de Espíritu Santo y Chetumal.</p>

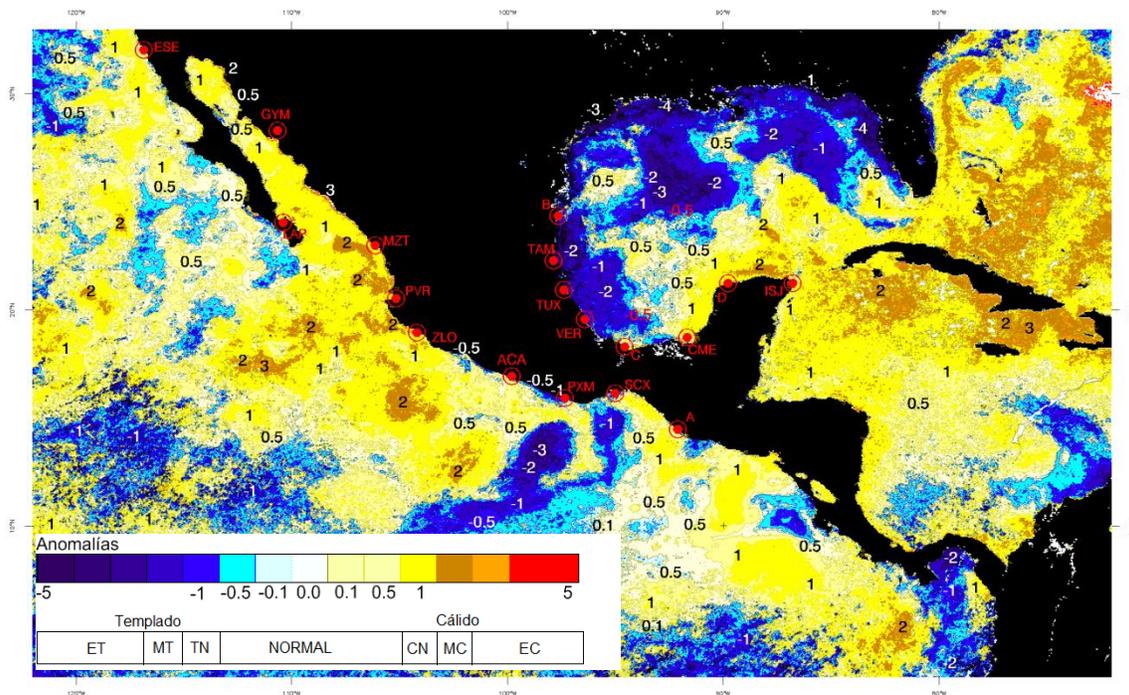


Fig. 3.- Anomalías térmicas estandarizadas. Febrero 2014. Claves: ET: extremadamente templado; MT: moderadamente templado, TN: templado normal; CN: cálido normal; MC: moderadamente cálido; EC: extremadamente cálido.

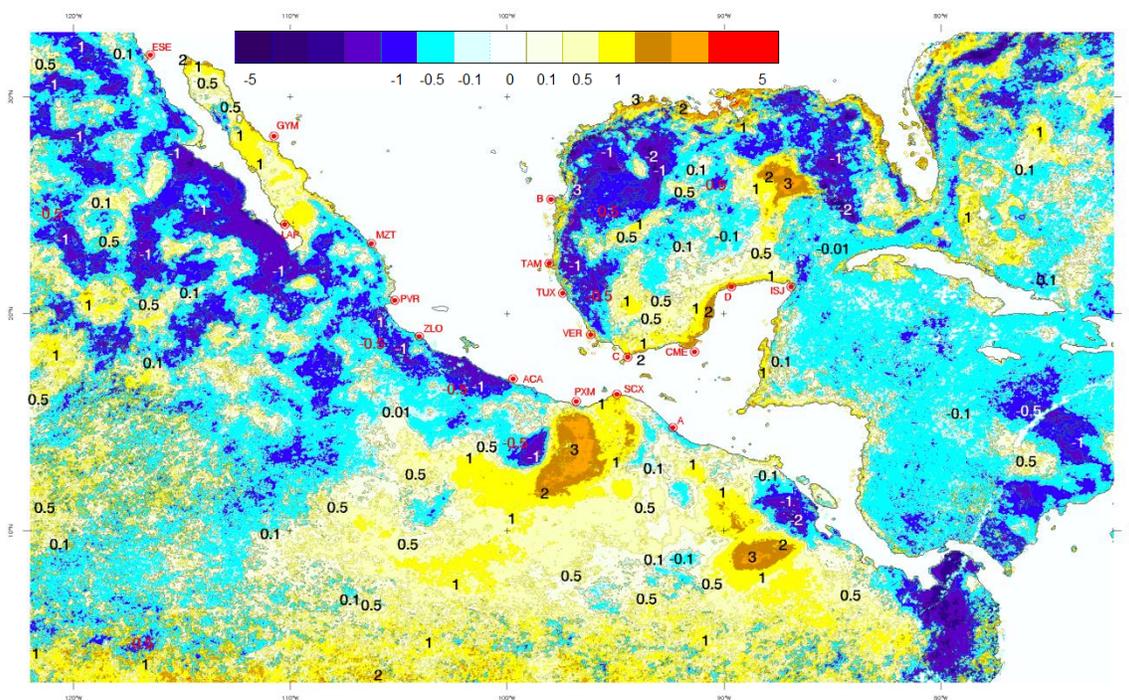


Fig. 4.- Diferencia de temperatura entre meses consecutivos (febrero-enero de 2014). Unidades: °C.