

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR. SEPTIEMBRE 2014

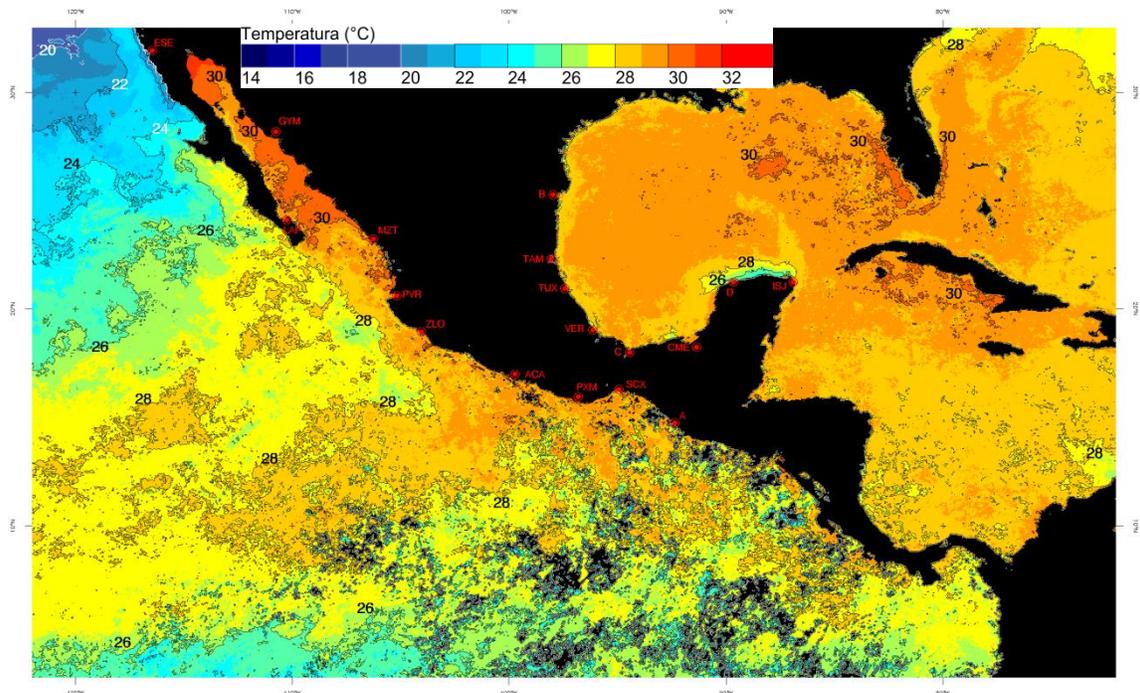


Fig. 1. Temperatura superficial marina registrada en septiembre. Imágenes MODIS-Aqua. Base de datos GIOVANNI-NASA. Unidades °C.

Condiciones generales: La temperatura superficial marina (SST) varió entre 19.6 °C en la zona oceánica ubicada frente a la frontera de México y EEUU, y 31.5 °C en la desembocadura del río Colorado (Alto Golfo de California), en donde se detectaron los valores más elevados. Las condiciones templadas, delimitadas por la isoterma de 20 °C, se observaron al NO de Ensenada (ESE) mientras que en una franja muy angosta, paralela a la costa entre Tijuana y el poblado de San Fernando, ubicado en el extremo norte de Bahía de Vizcaíno, se midieron entre 21 y 22°C. La isoterma de 27 °C se registró en las inmediaciones de la Laguna de San Ignacio con rumbo SO. En el interior del GC, la SST varió entre 31.5 °C, en el Alto Golfo y 28.9 °C, en Cabo Corrientes; también hubo temperaturas elevadas frente y al SO de Guaymas (30.5 °C); en contraste, en la costa central de Sonora y desde el sur de la Isla Ángel de la Guarda hasta Los Cabos la temperatura fue menor a 30 °C. Por otro lado, en la costa norte de Jalisco la SST se encontró entre 28 y 29 °C, mientras que en el resto del Pacífico Mexicano, incluyendo el Golfo de Tehuantepec, entre 29 y 29.5 °C. La SST fue superior al promedio del periodo 1985-2001, frente a la costa occidental de la península de Baja California y en el Alto Golfo de California (desde Puerto Peñasco en Sonora, hasta el norte de Ángel de la Guarda, frente a la península), dado que las anomalías estandarizadas se encontraron entre +1 (*normales*) y +2 (*cálidas*), aunque, en la zona marina, ubicada frente a la costa noroccidental de BC se encontraron valores de hasta +3. Por el contrario, al sur y sureste de bahía Magdalena y en la parte media y sur del GC (desde Puerto Peñasco por la costa de Sonora y desde la región de las Grandes Islas por la península hasta la desembocadura), las anomalías fueron negativas, con excepción de algunos puntos de la costa nayarita donde los cambios fueron mínimos; las diferencias fueron más notables (anomalías -1 a -2) sobre la trayectoria de los huracanes *Norbert*, *Odile* y *Polo*, tanto fuera de la ZEEM como en el interior del GC. En el litoral comprendido desde Manzanillo hasta la laguna del Mar Muerto (Oaxaca) las condiciones fueron normales (anomalías: +0.1 a +1).

En gran parte del Golfo de México (GM), la SST varió entre 28.5 y 29.5 °C, excepto en la costa norte de la península de Yucatán donde fue más baja (25.5 a 28 °C); por el contrario, los valores más altos se registraron en la costa de Florida (>30°C) y en las lagunas costeras de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche (Laguna Madre, Tamiahua, Laguna de Términos, etc.). Por otro lado, en el Caribe y en los humedales de Quintana Roo, la SST fue algunas décimas de grado superior a 29 °C. En septiembre las condiciones en la porción occidental del GM fueron aproximadamente *normales* (-0.5 a +1.3), de igual modo, en la costa de Texas, Tamaulipas, entre la laguna de Alvarado y la Boca de El Carmen así como en el resto de la costa de Campeche fueron *normales* (+0.2 a +0.8); solo en algunas pequeñas partes de la costa veracruzana y campechana (e.g. entre Cabo Rojo y Tecolutla, así como frente a la desembocadura de Laguna de Términos) las anomalías fueron negativas -1 a -2 (*normales* a *moderadamente templadas*) así como en la costa norte de Yucatán, donde fueron *extremadamente templadas* (-3). En el Caribe la situación varió entre *normal* y *moderadamente templada*.

Entre agosto y septiembre, la SST se incrementó frente a la costa occidental de Baja California, en especial desde la frontera de México-EEUU hasta la parte media del Golfo de Ulloa; el calentamiento fue más acusado en la Bahía de Vizcaíno y desde Punta Eugenia hasta la laguna San Ignacio (2 a 3 °C); en contraste, desde el sur de Bahía Magdalena (en la costa suroccidental de la península) y desde Guaymas (en el interior del Golfo de California) hasta Centroamérica disminuyó entre 0.5 y poco más de 3°C (Fig. 4); este cambio fue más acusado al sur de Magdalena y en la zona oceánica comprendida desde el norte de Nayarit hasta la desembocadura del río Balsas, sobre la

trayectoria de los tres huracanes que se presentaron en este mes. En el GM, la SST aumentó en la plataforma continental, desde Texas hasta el norte de Campeche (0.5 y 1.5°C) y solo disminuyó en las inmediaciones del puerto de Veracruz (alrededor de 2 °C). En la zona oceánica la SST disminuyó entre 0.5 y 1 °C.

En septiembre ocurrieron cuatro frentes fríos, el 1, el siete de septiembre; el 2, que duró cuatro días (11 al 14); el 3 que fue reportado del 22 al 25, y el 4, el 27 y 28 de septiembre. En el Pacífico se registraron cinco meteoros (Tabla 1), de los cuales *Odile* devastó Baja California Sur; por otro lado, de los dos eventos que se presentaron en el Atlántico, solo *Dolly* afectó a México.

Tabla 1.-Meteoros que se presentaron durante septiembre; los asteriscos indican aquellos que no afectaron al país, pero se incluyeron porque posiblemente influyeron en las condiciones en la ZEEM.

Nombre	Duración	Vientos máximos en un min. (km/h)	Presión mínima (hPa)	Clasificación	Cuenca
Norbert	2-8 sept.	195	957	EHSS 3	Pac
Odile	10-17 sept.	215	922	EHSS 4	Pac
Dep. Trop. 16-E	11-15 sept.	55	1006	DT	Pac
Polo	16-22 sept.	120	981	EHSS 1	Pac
Rachel	24-30 sept.	140	981	EHSS 1	Pac
Dolly	1-3 sept.	85	1002	TT	GM
Edouard*	11-19 sept.	185	955	EHSS 3	GM

Con respecto a la situación de El Niño, en septiembre disminuyeron las anomalías de la temperatura en la región Niño 3.4 (120-170 °O, 5 °S a 5 °N) y aunque el valor del MEI sugiere que está iniciando un evento El Niño de intensidad moderada (Fig. 2A), el Climatic Prediction Center/NOAA y el Instituto Internacional de Investigación del Clima y la Sociedad de la Universidad de Columbia (IRI) (Fig. 2B) publicaron que al final del otoño se presentaría la transición de condiciones neutrales a El Niño, con probabilidades de 66% para el trimestre noviembre/14-enero/15. Por otro lado, los valores de la Oscilación Decadal del Pacífico (Fig. 2C) aumentaron ligeramente, mientras que índice de la Oscilación Multidecadal del Atlántico presentó pocos cambios en comparación con agosto (Fig. 2 D).

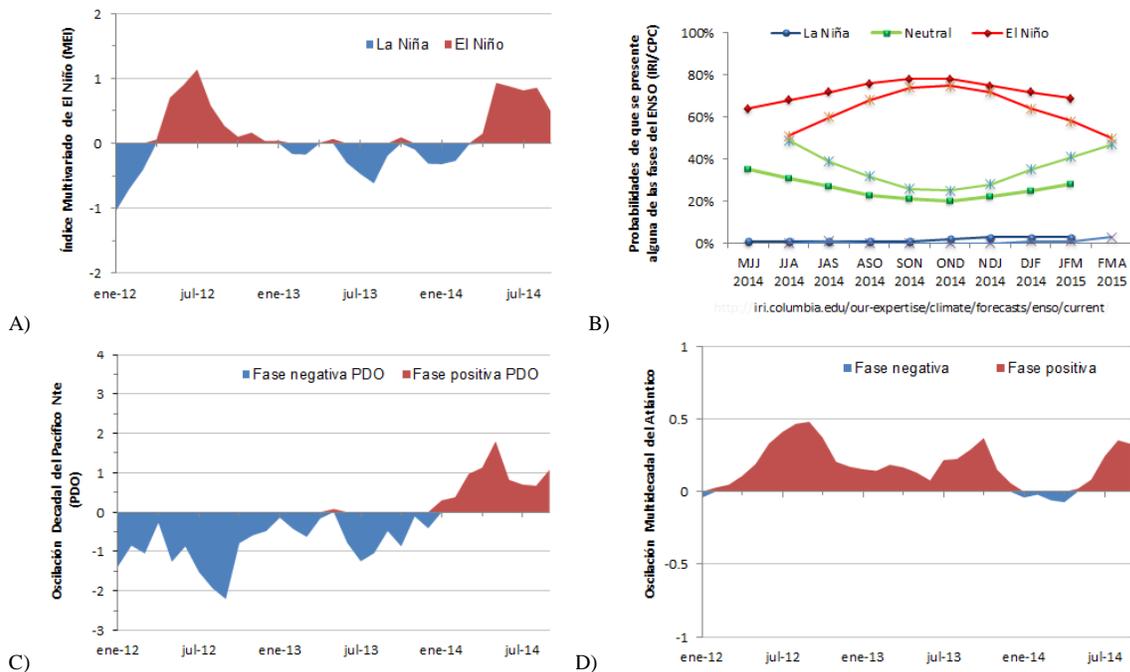


Fig. 2.- Variaciones de los índices climáticos desde enero de 2012. A) Índice Multivariado de El Niño (MEI, por sus siglas en inglés). En los primeros meses de 2014, predominaron condiciones frías-neutrales que se transformaron a neutrales y cálidas en abril-agosto (Fuente: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/table.html>; consultado en noviembre de 2014). B) Los investigadores del IRI pronosticaron que se presentaría un evento El Niño en el segundo semestre de 2014, en la figura se muestran las probabilidades de que esto ocurra estimadas el 10 y 17 de julio. C) Oscilación Decadal del Pacífico. Este índice se mantuvo negativo hasta diciembre de 2013, pero en el primer semestre de 2014 fue positivo (Fuente: <http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>). D) El Índice Multidecadal del Atlántico fue neutral en los primeros cinco meses de 2014, pero a partir de junio se tornó positivo (Fuente: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/timeseries/AMO/>).

SEPTIEMBRE 2014. REGIONES

Región	Pacífico Mexicano
Costa occidental de Baja California	<p>Situación en el mes: La SST fluctuó entre 20 y 28 °C entre el noroeste de la ZEEM y el extremo sur de la península (Cabo San Lucas). La isoterma de 20 °C se observó en el extremo noroeste de la región y en una franja muy estrecha (aún más que en agosto) ubicada en las inmediaciones de la costa entre la frontera de México y EEUU y el norte de San Quintín. La temperatura fue mayor (22-23 °C) algunos kilómetros mar afuera. En el norte de Bahía de Vizcaíno se registraron entre 21.8 y 24 °C y en la porción sur de la bahía, entre 24 y 25 °C. Entre Punta Eugenia y Punta Abrejos se midieron 24-26.7 °C, mientras que en el Golfo de Ulloa entre 26 y 28 °C, desde Cabo San Lázaro, en el extremo occidental de Isla Magdalena hasta Cabo San Lucas, entre 27 y 28 °C. En mar abierto la isoterma de 26 °C se extendió desde las inmediaciones del paralelo 23°N hasta Bahía Tortugas, quizá debido a la influencia de la corriente proveniente del Pacífico Sur Mexicano.</p> <p>Comparación con otros años: En la mayor parte del litoral se registraron anomalías estandarizadas variables entre +1 y +2, en especial desde la frontera de EEUU hasta Punta Abrejos (al norte del Golfo de Ulloa); sólo al sur y noroeste de Todos Santos (BCS) se registraron anomalías variables entre -1 y -2 (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: En la costa y zona marina comprendida entre la frontera México-EEUU y San Juanico (en el centro del Golfo de Ulloa) la temperatura se elevó entre 1 y 3°C, en tanto que desde la parte media del Golfo de Ulloa hasta Los Cabos, disminuyó entre 0.3 y 3 °C posiblemente como consecuencia del paso de los huracanes <i>Norbert</i> y <i>Odile</i>; cabe señalar que en el extremo más norteño de la trayectoria de <i>Norbert</i>, la SST disminuyó en poco más de 1 °C (ver áreas azules en el paralelo 28 °N, longitud 121 °O) (Fig. 4).</p>
Golfo de California	<p>Situación en el mes: En la mayor parte del interior del GC se midieron más de 29.5°C; excepto en un área ubicada entre la Isla Ángel de la Guarda y el norte de Bahía Concepción donde fue un poco menor (28.5 °C a 29 °C). Las mayores temperaturas (>31 °C) se detectaron en las inmediaciones del río Colorado (Fig. 1). La isoterma de 30 °C se extendió desde Punta Prieta (algunos kilómetros al norte de Mazatlán) hasta el extremo sur de la península de Baja California y se presenta en forma de ondas hasta Isla Tiburón (frente a la costa de Sonora) lo que sugiere que estaba ingresando agua desde el vestíbulo del GC hacia el interior del cuerpo de agua.</p> <p>Comparación con otros años: Durante este mes las condiciones fueron <i>normales</i> en el Alto Golfo (anomalías <+1), excepto desde la desembocadura del río Colorado hasta San Felipe (Baja California) donde fueron <i>muy cálidas</i> (>2). Por otro lado, desde Puerto Peñasco por la costa continental y desde Bahía de los Ángeles por la de la península, las anomalías fueron negativas (desde -0.5 hasta -3), en especial frente a la costa sudcaliforniana comprendida desde Santa Rosalía hasta Loreto (Fig. 3). Las anomalías negativas fueron más evidentes en la zona por la cual pasaron los huracanes en este mes (ver la sección <i>Condiciones Generales</i>).</p> <p>Comparación con el mes previo: En el Alto Golfo, así como en el centro y sur del GC, la temperatura disminuyó desde 0.1 °C hasta poco más de 1°C; el decremento fue más acusado en la parte media (desde Guaymas hasta Santa Rosalía y desde la frontera de Sonora y Sinaloa hasta la Bahía de La Paz) y al sur de una línea imaginaria que se extendió desde Los Cabos hasta Mazatlán (Fig. 4).</p>
Pacífico Central (Jalisco-Colima-Michoacán)	<p>Situación en el mes: En la costa y zona marina de Jalisco, la SST se encontró entre 28 y 29 °C, mientras que en la de Colima y Michoacán fue superior a 29 °C. Las temperaturas más elevadas se detectaron en las inmediaciones de la costa (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: Por la zona marina se observó una franja que se extendió desde una latitud similar a la de Acapulco hasta la desembocadura del Golfo de California donde las anomalías fueron negativas (-1 a -3). Esta franja coincidió con la trayectoria de <i>Norbert</i>, <i>Odile</i> y <i>Polo</i>. En la zona costera, prevalecieron las anomalías negativas en Jalisco, en tanto que frente al litoral colimense y michoacano fueron positivas, pero dentro de lo <i>normal</i> (~0.5)</p> <p>Comparación con el mes previo: En toda la costa la SST disminuyó entre 0.5 y 3 °C, en especial en la zona oceánica sobre la trayectoria de los huracanes mencionados en el párrafo anterior. (Fig. 4).</p>
Guerrero-Oaxaca	<p>Situación en el mes: En toda la costa de Guerrero y Oaxaca se registraron poco más de 29°C (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: En las cercanías de la costa las anomalías correspondieron a condiciones <i>normales</i> y <i>cálidas pero dentro de lo normal</i> (+0.1 a +1.5), mientras que sobre el océano variaron entre <i>normales</i> (~1) y templadas (<-1); estas últimas prevalecieron en las zonas por donde pasaron los huracanes <i>Polo</i> y <i>Odile</i> (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: La SST decreció en toda la zona entre 1 y 2 °C, en especial desde la boca del río Balsas (frontera entre Colima y Michoacán) hasta Acapulco y desde la laguna de Corralero, ubicada al Suroeste de Pinotepa Nacional (Oaxaca), hasta Puerto Escondido (Fig. 4).</p>
Golfo de Tehuantepec	<p>Situación en el mes: En todo el cuerpo de agua la SST varió entre 28.5 y 29.5 °C (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: En el interior del Golfo, las anomalías fueron positivas, pero su valor indicó que las condiciones fueron <i>normales</i> (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: La superficie de todo el cuerpo de agua se enfrió, pero en la parte occidental (al sur y oeste de Salina Cruz) la disminución de la SST fue menor (-0.1 a -0.5 °C), que en la oriental (-1 a -2°C).</p>
Costa de Chiapas	<p>Situación en el mes: La SST fue mayor a 29.5 °C (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: Las condiciones variaron de norte a sureste desde <i>normales</i> (anomalía: +0.7) hasta <i>moderadamente cálidas</i> (anomalía: +2) (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: Desde la laguna de Mar Muerto hasta Guatemala, la SST disminuyó desde -0.5 a 1.6 °C (Fig. 4).</p>
Mar abierto	<p>Situación en el mes: La temperatura varió entre 28 y poco más de 29°C en toda la ZEEM. Los valores más bajos se observaron frente a la costa de Nicaragua y en el Golfo de Panamá (28 °C), en tanto que los más elevados frente a la costa sur de México (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: En la zona marina ubicada al sur del litoral mexicano, pero dentro de la ZEEM, las anomalías fueron positivas (+0.7 a más de +2).</p> <p>Comparación con el mes previo: La SST disminuyó en gran parte de la zona oceánica, en particular en la trayectoria de los huracanes la disminución fue muy acusada (2 a 3 °C) (Fig. 4). Al sur del paralelo 13 °N, la nubosidad fue muy elevada como consecuencia de la ubicación de la Zona de Convergencia Inter-Tropical.</p>

Región	Golfo de México y Mar Caribe
Costa de Tamaulipas	<p>Situación en el mes: En las inmediaciones de la costa ubicada desde el sur de Texas hasta la laguna de Alvarado (Ver), se registraron entre 28.2 y 29 °C; en mar abierto la SST fue algunas décimas de grado superior a 29°C. En el interior de Laguna Madre se midieron más de 29 °C; en contraste, en la desembocadura del río Soto La Marina poco más de 27°C.</p> <p>Comparación con otros años: En toda la costa las condiciones fueron normales (-0.3 a 0.7).</p> <p>Comparación con el mes previo: En la plataforma continental comprendida entre el sur de Texas y Tuxpan (Ver), la temperatura la SST aumentó alrededor de 1 °C (franja coloreada de amarillo en la <i>figura 4</i>); en contraste, en el interior de Laguna Madre disminuyó alrededor de 1°C.</p>
Costa de Veracruz	<p>Situación en el mes: En la zona costera comprendida desde la frontera de Tamaulipas y Veracruz hasta la laguna de Alvarado (al sur del Puerto) se midieron entre 28.2 y 29 °C, excepto en el interior de la laguna de Tamiahua, donde fue más alta; desde Alvarado hasta la Barra de Sontecomapan, la SST varió entre 29 y 29.7°C, mientras desde esta última localidad hasta la desembocadura del río Coatzacoalcos fue ligeramente inferior a 29 °C (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: Entre Tampico y la laguna de Alvarado las anomalías fueron negativas, pero dentro de lo <i>normal</i> (>-1); los valores negativos fueron más acusados frente a Tuxpan cerca del punto de ingreso de la TT Dolly.</p> <p>Comparación con el mes previo: En gran parte de la costa veracruzana la temperatura se incrementó alrededor de 1°C, excepto entre Zempoala y la laguna de Alvarado, donde disminuyó poco más de 1°C (Fig. 4) así como entre Coatzacoalcos y la frontera de Veracruz y Tabasco donde creció alrededor de 2 °C.</p>
Golfo de Campeche	<p>Situación en el mes: La SST varió entre 28.8 y 29 °C; los valores más elevados se registraron en la costa norte de Campeche (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: Las condiciones en la zona oceánica fueron <i>normales</i> (>-1), en particular, fuera de la desembocadura del río Usumacinta, mientras que en las inmediaciones de la costa fueron positivas pero dentro de lo normal (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: En la parte central la SST disminuyó menos de 0.5 °C (Fig. 4).</p>
Costa de Tabasco-Campeche	<p>Situación en el mes: En la vecindad del litoral de Tabasco y desde Boca del Carmen hasta Sabancuy, la SST fue de poco menos de 29 °C, mientras que en la desembocadura del río Usumacinta se registraron entre 27 y 28°C, y desde Sabancuy hasta los Petenes superó los 29 °C; ésta última fue el área más caliente de la costa mexicana del GM (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: En esta zona se registraron anomalías positivas (0.5 a +1: <i>normales</i>), excepto en la desembocadura del río Usumacinta, donde fueron negativas (-1.5) (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo. La diferencia de temperatura con respecto al mes anterior fue negativa en la desembocadura del río Usumacinta, en tanto que presentó muy pocos cambios en el resto de la costa.</p>
Costa norte de Yucatán	<p>Situación en el mes: La SST varió entre 25 y 28 °C; los valores más bajos se observaron en el centro de la costa y fueron los más pequeños del GM. En la zona marina la SST superó 29°C (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: Las anomalías estandarizadas fueron negativas (-1 a -3), por lo que el ambiente puede tipificarse entre <i>moderada</i> y <i>extremadamente templado</i>, en una banda muy angosta ubicada en las inmediaciones del litoral (Fig. 3) de la parte media de la costa yucateca.</p> <p>Comparación con el mes previo: En la mayor parte de la costa la diferencia de temperatura varió entre -0.8 y -1.5 °C (Fig. 4). En esta zona se presentó la mayor diferencia de temperatura entre meses consecutivos del GM</p>
Costa de Quintana Roo	<p>Situación en el mes: La SST fue de poco más de 28.5 °C en toda la costa, incluso en las bahías Ascensión y Chetumal (Fig. 1).</p> <p>Comparación con otros años: En la costa mexicana del mar Caribe, la SST correspondió a un ambiente <i>normal</i> (anomalías +1); en tanto que las condiciones fueron <i>moderadamente templadas</i> en las dos bahías (<-1) (Fig. 3).</p> <p>Comparación con el mes previo: En el litoral el agua presentó cambios mínimos, solo en el interior de la Bahía de Chetumal, la SST disminuyó alrededor de 1°C (Fig. 4).</p>

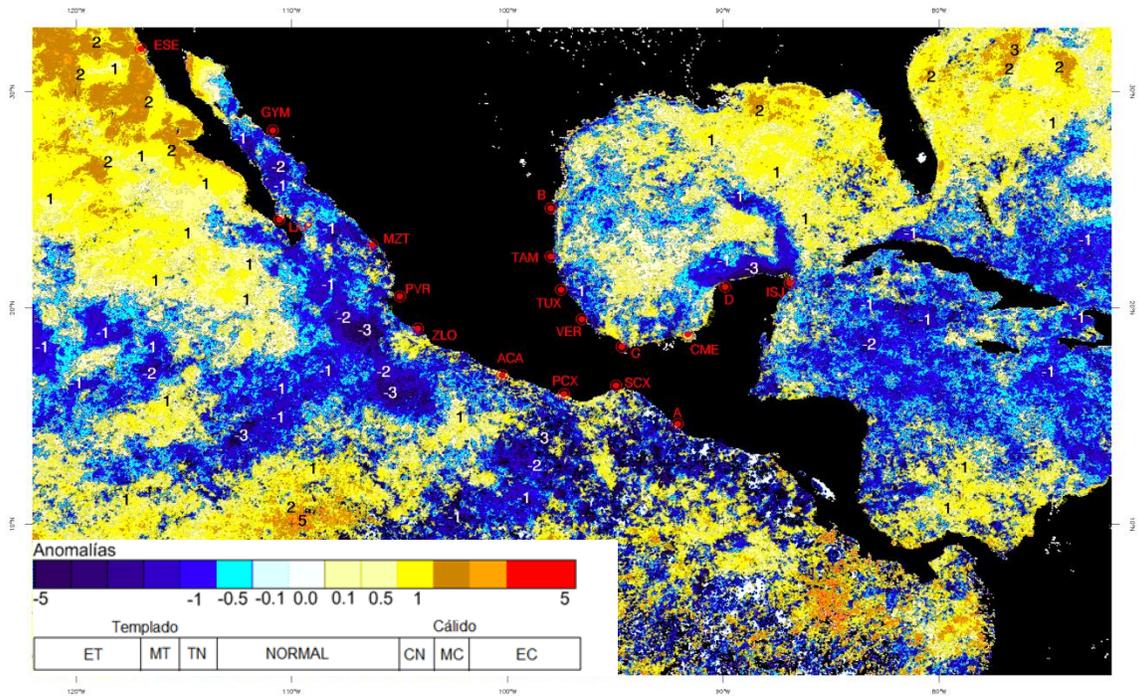


Fig. 3.- Anomalías térmicas estandarizadas. Septiembre 2014. Claves: ET: extremadamente templado; MT: moderadamente templado, TN: templado normal; CN: cálido normal; MC: moderadamente cálido; EC: extremadamente cálido.

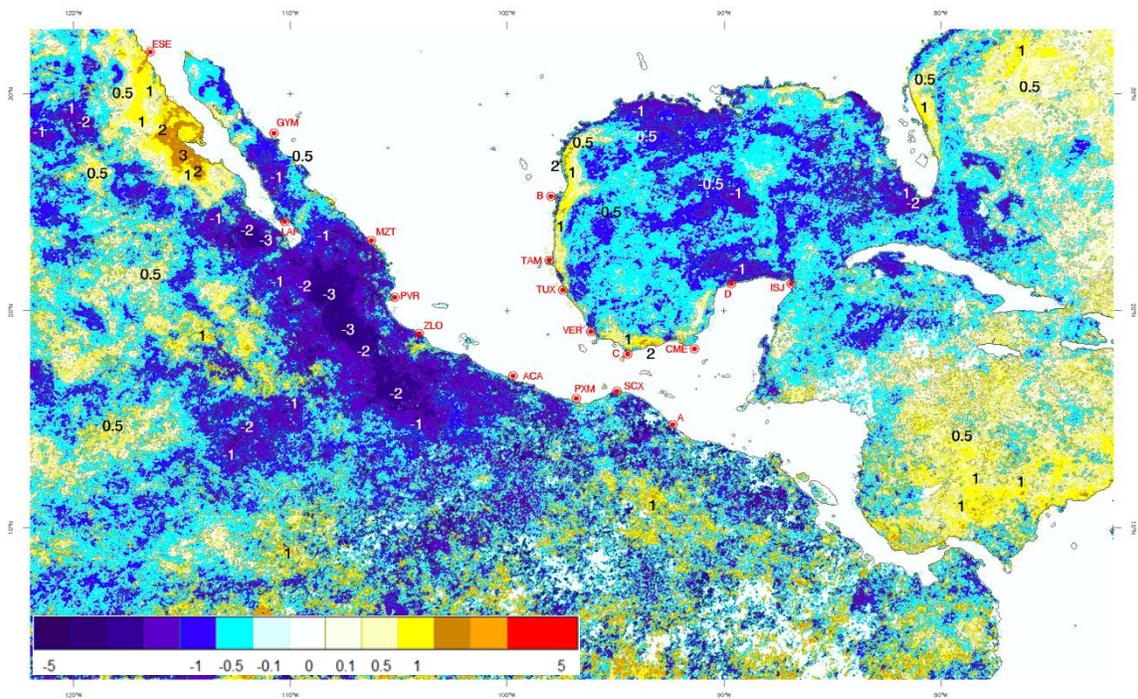


Fig. 4.- Diferencia de temperatura entre meses consecutivos (septiembre-agosto de 2014). Unidades: °C.