TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

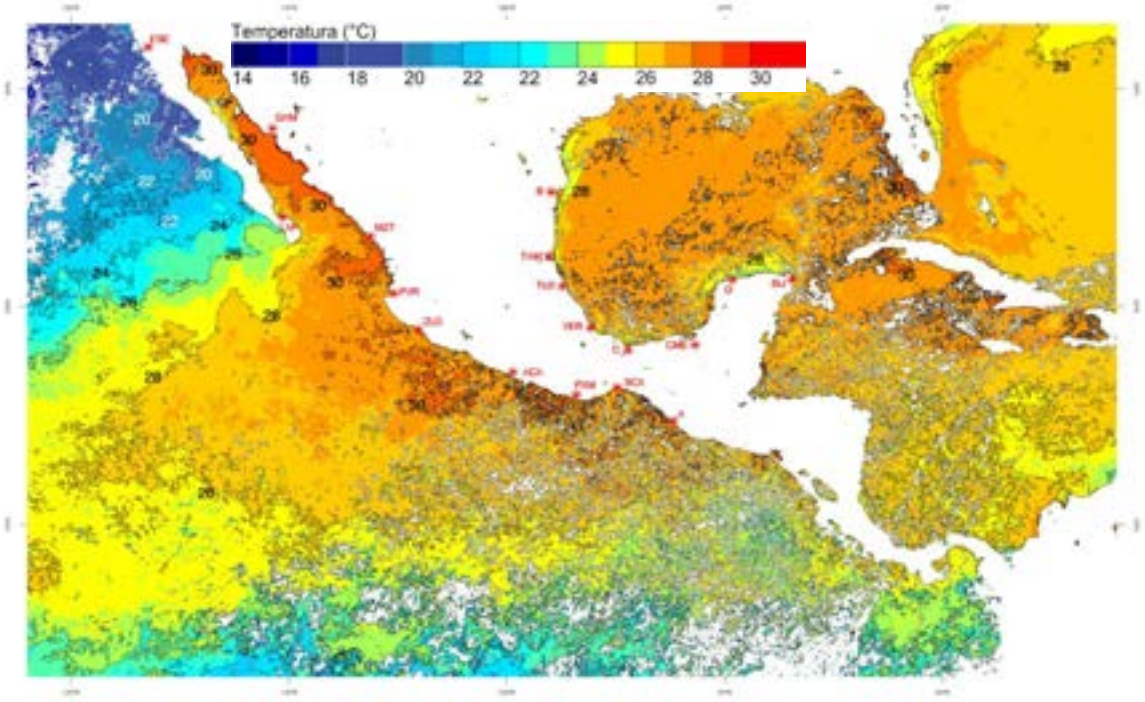

Fig. 1. Temperatura superficial marina registrada en agosto. Imágenes MODIS-Aqua. Base de datos GIOVANNI-NASA. Unidades °C.

Condiciones generales: En el Pacífico Mexicano la temperatura superficial marina (SST) varió entre 17.5 y 30.7 °C; los valores más bajos se registraron al noroeste de Ensenada y los más elevados en el interior del Golfo de California. Las condiciones templadas, delimitadas por la isoterma de 20 °C, se observaron entre Bahía del Vizcaíno (BCS) y Bahía Asunción (al noroeste de Laguna San Ignacio), en tanto que las condiciones cálidas, esto es aquellas que se presentan cuando la temperatura es >27 °C, se detectaron desde Cabo San Lucas (BCS) hasta la costa de Chiapas. Entre Bahía del Vizcaíno y el extremo sur de la península de Baja California se encontró la zona de transición entre los ambientes templado y tropical, en donde los meandros que forman las isotermas de 23 a 28 °C y su orientación suroeste, sugieren que mientras muy cerca de la costa la corriente se dirigía de noroeste a sureste, sobre la zona marina fluía en sentido contrario. Al sur y sureste de Acapulco hubo una gran cantidad de nubes, por lo que no se distinguió con claridad la distribución de la temperatura. Por otro lado, al norte del paralelo 22 °N en la costa occidental de Baja California así como al sureste de Acapulco, predominaron las anomalías estandarizadas negativas (-0.5 a -3) quizá como resultado de la influencia de las tormentas tropicales, en tanto que en la porción central del Pacífico Mexicano (localizada frente a la franja costera comprendida entre Mazatlán y ACA), principalmente en la zona marina, hubo un área extensa cubierta por anomalías positivas (0.5 a 2).

En el Golfo de México (GM) la temperatura varió entre 26.9 y 29.6 °C. Las diferencias de temperatura más notables se presentaron en la costa de Tamaulipas y Yucatán, en tanto que en el resto del cuerpo de agua así como en el mar Caribe la temperatura fue muy homogénea (28-29.6 °C). En este mes se observaron anomalías estandarizadas positivas (0.5 a 1) en la costa norte y parte dela zona marina de Tamaulipas, Veracruz, el Golfo de Campeche y el mar Caribe, en donde se registraron valores entre 0.5 y 2, por lo que las condiciones fueron *cálidas pero dentro de lo normal* y *moderadamente cálidas*. Sin embargo, en el norte y centro del GM, en una franja ubicada en el límite de la plataforma continental desde el sur de Texas hasta Tuxpan, en la zona costera comprendida desde Alvarado hasta la frontera de Veracruz y Tabasco, así como en la costa norte de la península de Yucatán se registraron anomalías negativas (-0.5 a -2), principalmente entre Texas y Tamaulipas así como frente a la laguna de Alvarado y al norte de Isla Mujeres.

Entre agosto y julio la temperatura aumentó en gran parte de la costa occidental de la península de Baja California, el interior del Golfo de California así como en la costa y zona marina comprendida entre Jalisco y Guerrero; en contraste, en el resto del Pacífico la temperatura disminuyó desde unas cuantas décimas de grado, en particular en Bahía de Vizcaíno y al sur de Punta Eugenia. En la costa del GM, desde la frontera México –EEUU hasta Tuxpan (TUX), y desde Coatzacoalcos hasta la boca del Carmen en Laguna de Términos, la temperatura se elevó desde 0.2 hasta cerca de 2 °C. Por el contrario, desde Laguna de Términos hasta Isla Mujeres disminuyó en poco menos de 1 °C. En casi todo el GM la temperatura superficial aumentó desde unas décimas de grado hasta poco más de 1 °C y en el Caribe mexicano alrededor de 0.5 °C.

Durante este mes se presentaron ocho meteoros en el Océano Pacífico Central y Oriental, de los cuales las Tormentas Tropicales *Kiko* (30 agosto-2 septiembre), *Juliette* (28 al 30 de agosto) e *Ivo* (22-25 agosto) afectaron el Pacífico Mexicano. En el Océano Atlántico se presentaron tres tormentas: *Dorian* (24 de julio - 3 de agosto), *Erin* (15 - 18 de agosto) y *Fernand* (25 - 26 de agosto), pero sólo ésta última afectó la costa yucateca.

Agosto 2013. REGIONES

Región	Pacífico Mexicano
Costa occidental de Baja California	**Situación en el mes**: En la costa occidental del estado de Baja California la temperatura fluctuó entre 17.2 y 27 °C; los valores más bajos se observaron al noroeste de Ensenada (ESE), sobre mar abierto; sin embargo, al norte de ESE se observó un área muy pequeña donde la SST fue de alrededor de 20 °C, en tanto que frente a ESE y hasta Bahía Asunción varió entre 18.7 y 20 °C. Puesto que el vértice de la isoterma de 20 °C se observó al norte del paralelo 29° 22'N (al norte de Bahía Vizcaíno) es posible suponer que el agua fluía de noroeste a sureste en las inmediaciones de la costa noroccidental. La isoterma de 22 °C se orientó desde la laguna San Ignacio hacia el sur y posteriormente hacia el suroeste. Entre el Golfo de Ulloa y Bahía Almejas se midieron entre 22 y 24 °C, en tanto que entre esa laguna y Cabo San Lucas 24 y 26 °C. El rumbo de las isolíneas de 24 a 26 °C fue suroeste. **Comparación con otros años**: En la mayor parte de la costa y zona marina ubicada al noroeste y oeste de Punta Eugenia y Bahía Magdalena (en las inmediaciones del meridiano 120 °O) las condiciones se encontraron entre *normales* y *extremadamente templadas* (anomalía: -0.5 a -3); sin embargo, entre Bahía Magdalena y el paralelo 22 °N, fueron *normales* (-0.5 a 0.5) y las isolíneas formaron amplios meandros. **Comparación con el mes previo:** Entre la frontera México- EEUU y Cabo San Lucas, la SST aumentó de 0.1 a 3 °C, en particular en San Quintín y al norte de Bahía Vizcaíno así como desde un punto ubicado en las coordenadas 27° 15' N - 114° 27' O, hasta el Pacífico Central. Por el contrario, en la zona marina ubicada al oeste de Ensenada y en una franja que se ubicó en la parte central de Bahía del Vizcaíno y que por el mar se extendió al sur de Laguna San Ignacio disminuyó hasta en más de 2 °C.
Golfo de California	**Situación en el mes:** La temperatura se registró entre 31 °C, frente a la desembocadura del río Colorado, y 28 °C frente a San José del Cabo. En el Alto Golfo la SST varió entre 30 y 31 °C, en tanto que en la región de las Islas entre 27 y 31 °C; los valores más bajos se detectaron en una franja adyacente a la península que se extendió desde Isla Angel de la Guarda hasta la bahía Santa Ana ubicada al norte del Volcán de las tres Vírgenes y al este de la reserva de la biosfera del Vizcaíno. Se observaron dos isotermas de 30 °C; la primera de ellas fue casi perpendicular a la costa y se ubicó en el Alto Golfo, en tanto que la otra limitó un área comprendida al sur y suroeste de la Isla Tiburón que se prolongó hasta Nayarit donde la temperatura llegó a los 30.6 °C. Cabe mencionar que desde San José del Cabo hasta la frontera México-Guatemala hubo más de 28 °C. **Comparación con otros años:** En la mayor parte del cuerpo de agua se registraron anomalías negativas, principalmente en la zona de las Islas y entre las costas de Sinaloa y en el litoral comprendido entre la bahía de la Paz y el paralelo 22° 48'N, así como al norte de Bahía Banderas. En contraste, en el Alto Golfo, en las inmediaciones de la desembocadura del río Colorado y por la costa sudcaliforniana desde Punta Calamajué (al sureste de las Bahías de San Luis Gonzaga y San Francisco) hasta Puerto Peñasco (Son.), las condiciones fueron extremadamente *cálidas* (1 a 3). Desde Guaymas hasta la bahía de Santa María (Sinaloa) también se observó una franja muy estrecha con anomalías positivas, *pero dentro de lo normal* y *moderadamente cálidas* (0.1 a 2); los valores más elevados se registraron frente a Guaymas. Al sur de Bahía Concepción así como entre MZT y la costa central de Nayarit también se detectó una zona *con anomalías positivas*, *aunque dentro de lo normal*. **Comparación con el mes previo:** En la desembocadura del río Colorado, la costa comprendida entre la península y la Isla Ángel de la Guarda así como en las inmediaciones de la península (al este de la

	reserva de la biosfera del Vizcaíno) y la costa sur de Nayarit, el agua se enfrió entre 0.1 y casi 1.5 °C. En el resto del cuerpo de agua la temperatura se elevó desde 1 °C hasta poco más de 5 °C, en el centro de la desembocadura del Golfo.
Pacifico Central (Jalisco-Colima-Michoacán)	**Situación en el mes** La temperatura en la costa comprendida entre Bahía de Banderas y la frontera de Michoacán, se registró entre 29 y 30 °C, aunque se observaron valores alrededor de 26 °C algunos kilómetros al este del puerto de Lázaro Cárdenas y en la desembocadura del río Balsas de 26 a 27°C. Por otro lado, al sur de ZLO se observó una amplia zona donde la temperatura varió entre 30 y 31 °C, en cuyas inmediaciones pasó la TT *Juliette*. La temperatura fue muy homogénea desde la costa hasta mar abierto. **Comparación con otros años:** En una franja aledaña a la costa se observaron anomalías negativas (hasta -3 frente a Bahía Banderas y -1 frente a Manzanillo). Por el contrario, se registraron anomalías positivas (+0.1 a +1) por toda la zona marina. **Comparación con el mes previo:** Sólo cerca de la costa disminuyó la temperatura (hasta -0.5°C), principalmente desde Nayarit hasta la frontera de Michoacán con Guerrero. En mar abierto y la ZEEM la temperatura aumentó desde uno hasta poco más de 2°C.
Guerrero-Oaxaca	**Situación en el mes:** En gran parte de la zona costera la SST fue mayor a 29 °C, pero desde Acapulco (ACA) hasta Puerto Escondido (PXM) superó los 30°C. **Comparación con otros años:** En la mayor parte de la costa de Guerrero y Oaxaca, las condiciones fueron *templadas dentro de lo normal* (-0.1 a-1), excepto frente a ACA donde fueron *extremadamente templadas* (-3). Frente a Puerto Escondido se observaron algunas regiones con anomalías positivas (hasta 1.8) cerca de la costa, pero en la zona marina predominaron los valores negativos (-0.5 a -2). **Comparación con el mes previo**: En la costa norte de Guerrero así como al noroeste de ACA la SST disminuyó entre unas décimas de grado, aunque en mar abierto aumentó poco más de 1°C. Por otro lado, en una zona cercana a la costa comprendida desde ACA hasta PXM, se observaron áreas donde la temperatura se elevó alrededor de 1 °C, mientras que en mar abierto se redujo poco menos de 0.5 °C; por otro lado, desde PXM hasta SCX la temperatura fluctúo entre -0.1 y +0.4 °C.
Golfo de Tehuantepec	**Situación en el mes:** Aunque se presentó una gran cantidad de nubes, fue evidente que al sur y suroeste de SCX la temperatura se encontró entre 28 y 29 °C, por lo que fue menos elevada que en el resto de la costa de Guerrero y Oaxaca. **Comparación con otros años:** En gran parte del cuerpo de agua las condiciones fueron *templadas dentro de lo normal* (anomalía: -0.1 a -1), mientras que al sur de SCX y el Mar Muerto *extremadamente templadas* (-2 a -3). **Comparación con el mes previo:** En todo el cuerpo de agua los cambios fueron relativamente pequeños (-0.1 a 1.3 °C); aunque los cambios negativos fueron un poco más evidentes en la costa que se extendió desde SCX hasta el Mar Muerto así como desde el litoral hacia mar abierto (paralelo 15 °N). En tanto que los valores positivos fueron más evidentes desde PXM hasta SCX y del Mar Muerto hasta algunos kilómetros al norte de Puerto Chiapas.
Costa de Chiapas	**Situación en el mes:** La SST fue mayor a 28 °C, pero hubo una gran cantidad de nubes lo que dificultó discernir la distribución de la variable. **Comparación con otros años:** En esta zona las condiciones fueron *templadas dentro de lo normal (*anomalía: -0.1 a -1*)* y *moderadamente templadas* (-2). **Comparación con el mes previo:** La temperatura aumentó de 0.2 hasta en 3°C desde Mar Muerto hasta el norte de Puerto Chiapas.
Mar abierto	**Situación en el mes:** La temperatura se encontró entre 28 y 30 °C en la ZEEM, en tanto que sobre la zona de convergencia intertropical se registraron entre 22 y 25 °C. **Comparación con otros años:** En la zona marina ubicada fuera de la ZEEM se registraron anomalías negativas en la región donde habitualmente se presenta la zona de convergencia intertropical al este del meridiano 113 °O. Por otro lado, en la zona marina que se registra entre MZT y ACA predominaron las anomalías negativas. **Comparación con el mes previo**: En la franja comprendida entre los 3 y 10 °N, la SST varió entre -3 y +3 °C, en tanto que entre los 10 y 14 °N aproximadamente las variaciones fueron menores (-0.1 a 1 °C). Sin embargo, como ya se mencionó desde el paralelo 14 °N hasta 26° 43‘ las anomalías fueron positivas con valores máximos cercanos a 3 °C.

Región	Golfo de México y Mar Caribe
Costa de Tamaulipas	**Situación en el mes:** Al norte de la desembocadura del río Soto la marina y muy cerca de la línea de costa la temperatura se encontró entre 26 y 29 °C, en tanto que en el interior de Laguna Madre supero 29 °C. Las temperaturas menores detectadas cerca de la costa indican la predominancia de las corrientes costeras cuyo rumbo se dirige a la plataforma texana y la presencia de la surgencia que se forma en el verano en esa zona. Sobre mar abierto la temperatura superó por algunas décimas, los 29 °C. Frente a la desembocadura del río Pánuco se detectaron valores entre 25 y 29.8 °C. **Comparación con otros años:** En la costa se registraron anomalías positivas y negativas; cerca de la costa, al norte de Laguna Madre, predominaron valores 0.6 y 2, así como fuera de la plataforma continental, donde variaron entre 0.5 y poco más de 1. En contraste, en el límite de la plataforma ubicada al norte de Tampico se registraron valores negativos (-2 a -3). **Comparación con el mes previo:** La temperatura fue aproximadamente de 0.5 a 1 °C más elevada que en julio desde el río Bravo hasta Tampico; sin embargo, en la desembocadura del vaso sur de Laguna Madre el cambio de temperatura fue mínimo, en tanto que en la zona aledaña a la boca del río Soto la Marina la temperatura se incrementó hasta en 2°C, en tanto que fuera de esa zona, en el borde de la plataforma continental hubo un área pequeña (que se muestra en azul) donde la temperatura disminuyó entre 0.1 y 0.4 °C.
Costa de Veracruz	**Situación en el mes:** La temperatura se encontró entre 28 y 29 °C. Los valores más bajos se observaron en las inmediaciones de Tuxpan, frente a la laguna de Alvarado y entre Coatzacoalcos y la frontera con Tabasco. En el interior de la laguna de Tamiahua se registraron alrededor de 30°C. **Comparación con otros años:** Las condiciones variaron desde *templadas pero dentro de lo normal* hasta extremadamente *templadas* (anomalía: -0.5 a -3) en una franja ubicada en el borde de la plataforma continental comprendida entre Tampico y Tuxpan, así como frente a la laguna de Alvarado, excepto en una pequeña área localizada al sur de Tuxpan, otra que se prolonga desde la laguna de Alvarado hasta Coatzacoalcos y la frontera con Tabasco. Por otro lado, en las inmediaciones de la costa y fuera de la plataforma las condiciones fueron *cálidas dentro de lo normal* y *moderadamente cálidas* (anomalía: +1 a +2), particularmente frente a Tuxpan. **Comparación con el mes previo:** En la franja costera comprendida desde Tampico hasta Veracruz (1 a 1.5 °C), entre Alvarado y Sontecomapan (0.5 a 1.7 °C) y entre Coatzacoalcos y Laguna de Términos (1 a 2 °C), la temperatura fue más elevada que en julio. En contraste entre Veracruz y la laguna de Alvarado como entre Sontecomapan y Coatzacoalcos la temperatura presentó pequeños cambios de signo negativo (-0.3 a -0.4 °C).
Golfo de Campeche	**Situación en el mes:** La temperatura se encontró entre 28 y 29.5 °C, aproximadamente. En la zona oeste la temperatura fue ligeramente más elevada que en el centro y en la costa de Campeche. **Comparación con otros años.** La temperatura fue superior al promedio de este mes (anomalía: 0.1 a 2) en todo el Golfo. **Comparación con el mes previo:** En el margen oriental y en el centro del Golfo la temperatura aumentó hasta 1.4°C, en tanto que en el occidental, frente a los Petenes, disminuyó 0.5 °C, mientras que hacia el centro del Golfo de México el aumento fue entre 0.1 y 0.5°C.
Costa de Tabasco-Campeche	**Situación en el mes:** En la mayor parte de la costa la SST se encontró entre 28 y 30 °C, excepto muy cerca de la desembocadura del rio Usumacinta donde se encontró alrededor de 25 °C. Los valores más altos se encontraron al norte de la península de Atasta y Los Petenes, en Campeche. **Comparación con otros años:** La temperatura fue superior al promedio de este mes (anomalía: 0.1 a 2) desde la frontera con Tabasco hasta la de Yucatán. Las anomalías fueron más notables fuera de Laguna de Términos, en tanto que en el interior de este cuerpo de agua fueron positivas. **Comparación con el mes previo:** En las inmediaciones de la costa de Tabasco la temperatura se incrementó hasta en 3 °C, en tanto que entre Frontera y la península de Atasta el incremento fue menos acusado. En Laguna de Términos así como desde la boca del Carmen hasta Puerto Progreso, la temperatura disminuyó entre 0.1 °C y -1°C (en el extremo noroccidental de la península de Yucatán).
Costa norte de Yucatán	**Situación en el mes:** La temperatura fue heterogénea (26.5-29 °C). Los valores más bajos se registraron cerca de la costa, frente a Puerto Progreso y al este de río Lagartos (coloreada de verde en la imagen). En río Lagartos la SST fue de alrededor de 30 °C. La isoterma de 28 °C se extendió al sureste del extremo occidental de la costa norte de la península. **Comparación con otros años**: Muy cerca de la costa las anomalías fueron positivas, pero hacia la zona marina se observó una extensa área con valores variables entre -1 y -2, lo que indica que las condiciones fueron *templadas dentro de lo normal* y *moderadamente templadas*. **Comparación con el mes previo:** A lo largo de la costa, la temperatura disminuyó poco menos de 0.5 °C, pero hacia mar abierto se observó un aumento de alrededor de 0.7 °C.
Costa de Quintana Roo	**Situación en el mes:** La temperatura fue homogénea (28.6-29.6 °C). Las temperaturas más altas se encontraron al sur de bahía Espíritu Santo. En el interior de la bahía de Chetumal se detectó un área muy pequeña donde la temperatura fue de 26.8 °C. **Comparación con otros años:** La temperatura superficial fue cálida pero dentro de lo normal (+1). **Comparación con el mes previo:** En el Caribe, el agua aumento alrededor de 0.8 °C en comparación con julio.

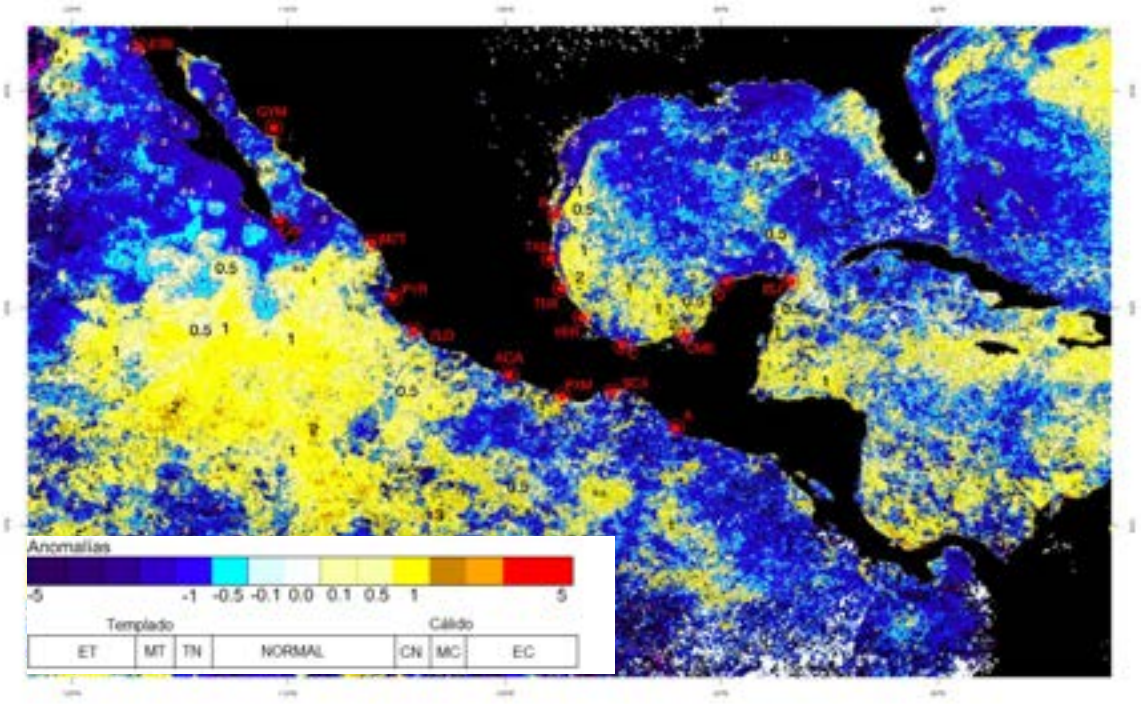

Fig.2.- Anomalías térmicas estandarizadas. Agosto 2013. Claves: ET: extremadamente templado; MT: moderadamente templado, TN: templado normal; CN: cálido normal; MC: moderadamente cálido; EC: extremadamente cálido.

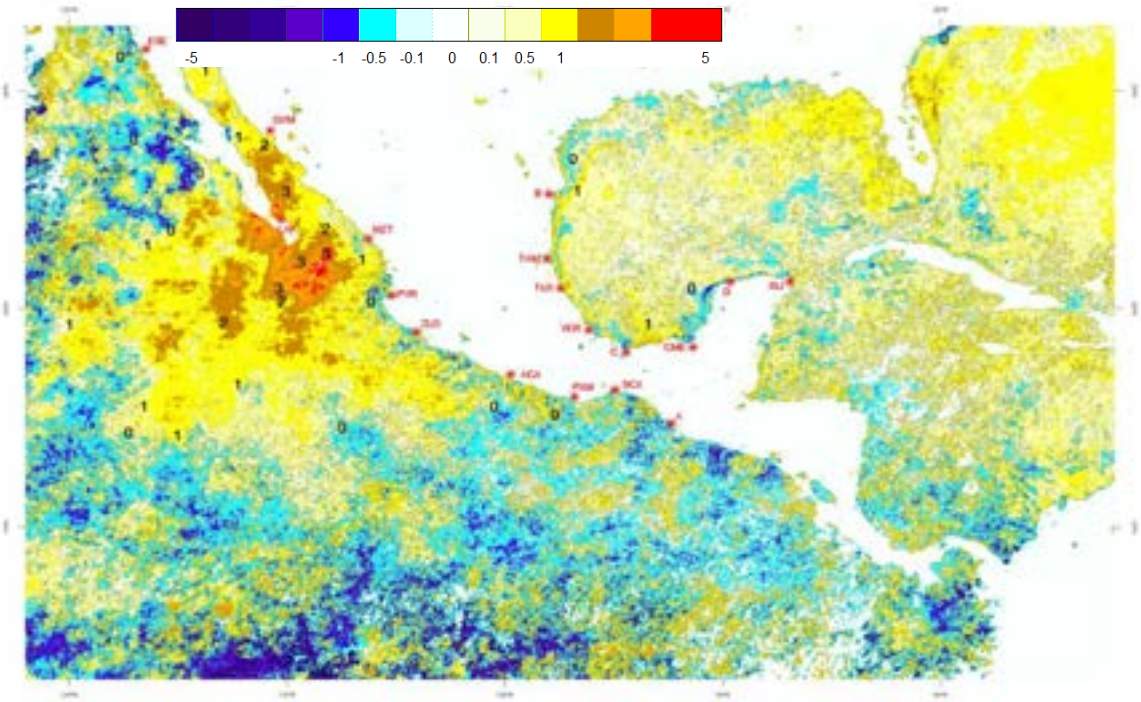

Fig. 3.- Diferencia de temperatura entre meses consecutivos (agosto-julio de 2013). Unidades: °C.