

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR. MAYO 2015

Situación en mayo de 2015

La temperatura superficial marina (SST) varió entre 14.3 °C, en el extremo noroccidental de la ZEEM y 31.1 °C, en un área pequeña ubicada al sureste de Puerto Escondido (PXM) en Oaxaca. La isoterma de 20 °C, indicadora de condiciones templadas, se observó al oeste del Rancho El Conejo (BCS) y los meandros que forma esa isoterma fueron similares a los observados en abril; en contraste, la de 27 °C, asociada con ambientes cálidos, se observó desde Mazatlán (MZT) más al norte de donde se encontraba en abril cuando era perpendicular a la desembocadura del río Balsas. En la costa occidental de la península de Baja California la SST varió entre 16 y 24 °C, mientras que en el Golfo de California (GC), se encontró alrededor de 23 °C en la desembocadura del río Colorado, pero desde San Felipe en BCN y Puerto Peñasco en Sonora, hasta el sur de las Grandes Islas se registraron entre 18 y 22 °C, las temperaturas más bajas ocurrieron entre la Isla Ángel de la Guarda y la península. Entre las islas y el vestíbulo del GC, la SST se elevó desde 22 hasta 27 °C, aunque frente al sur de Sinaloa y norte de Nayarit hubo valores ligeramente superiores a 28°C (Fig. 1). Desde Punta Mita (Nay.) hasta el Playón de Mismaloya (Jal.) la SST fue inferior a 26 °C, casi un grado centígrado menos que en la zona marina circundante, donde fue mayor a 28 °C. Desde Manzanillo hasta la desembocadura del río Balsas se detectaron entre 28 y 28.7 °C cerca de la costa, mientras que en algunas áreas de la zona marina hubo más de 29 °C. En la costa de Guerrero y Oaxaca la SST varió entre 29 y 30 °C, aunque en mar abierto y algunas zonas costeras ubicadas entre Acapulco y Huatulco había más de 30 °C. En el Golfo de Tehuantepec se detectaron entre 28.7 y 30 °C; los valores más bajos se observaron al sur de Salina Cruz y los más altos al sur del paralelo 14°24'N; en contraste, en el litoral chiapaneco la SST fue superior a 30 °C. Cabe señalar que se observó un área muy pequeña al SE de PXM donde se midieron poco más de 31 °C.

En el Golfo de México (GM), la SST varió entre 23.7 °C, en la costa norte de Texas, y 28.2 °C, frente a Campeche. En México, en el norte de Tamaulipas se detectaron los valores más bajos (~25 °C), en tanto que los más altos frente a Los Petenes, Camp. (~28 °C) (Fig. 1). En la costa norte de la península yucateca la SST varió entre 23.3 y 26 °C. Cabe mencionar que la SST fue un poco mayor a 27 °C en Laguna Madre (Tamps.) y a 25.8 °C en Tamiahua (Ver.), mientras que en Laguna de Términos superó 28 °C. En el mar Caribe la SST fue cercana a 27.5 °C, aunque en el interior de las bahías de Ascensión, Espíritu Santo y Chetumal fue mayor a 28 °C.

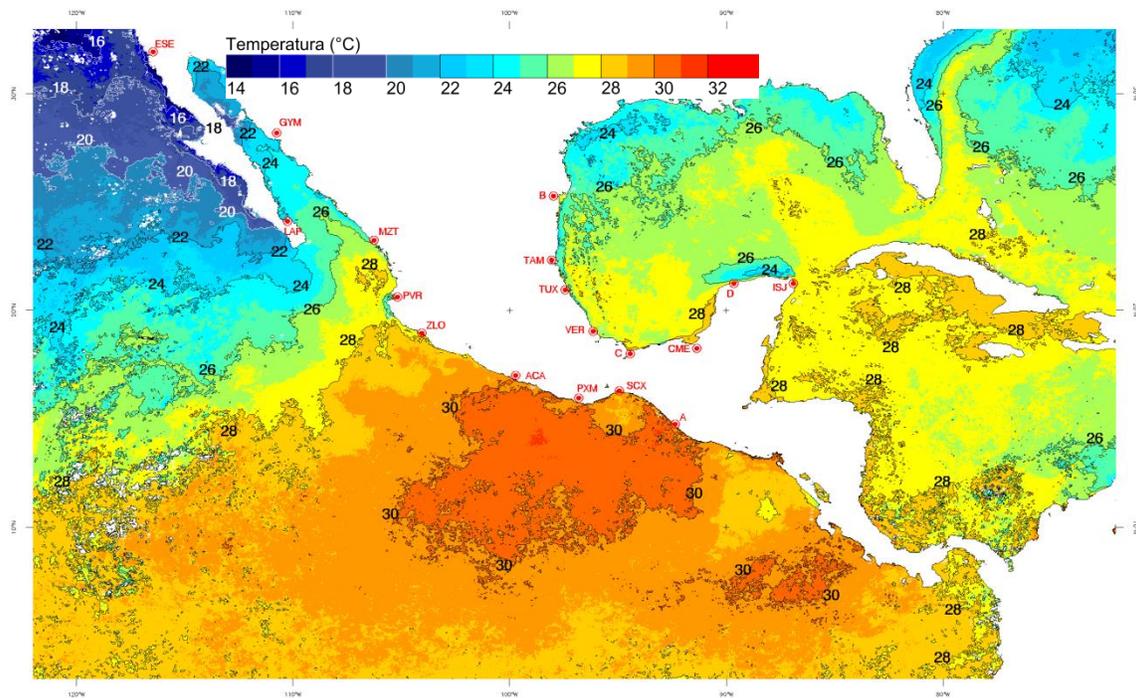


Fig. 1. Temperatura superficial marina promedio (°C) registrada en mayo de 2015. Imágenes MODIS-Aqua. Base de datos GIOVANNI-NASA.

### Comparación con otros años (anomalías estandarizadas<sup>1</sup>)

En gran parte del Pacífico Mexicano la SST fue superior al promedio del periodo 1985-2001, en particular frente a la costa suroccidental de la península de Baja California, la parte sur del vestíbulo del Golfo de California, el litoral comprendido desde el sur de Jalisco (Punta Pérula) hasta la Ensenada Pichilingui en Michoacán, así como la región marina comprendida desde la costa sur de Jalisco hasta Oaxaca; en esas áreas las condiciones variaron entre *normales* (+1) y *extremadamente cálidas* (+3). En este mes se registraron anomalías negativas en la costa occidental de Baja California, desde la frontera de México y EEUU hasta la Bahía María (BC), ubicada en la parte media de Bahía Vizcaíno, desde Bahía Asunción (BCS) hasta Cabo San Lázaro (extremo oriental de la Isla Magdalena) y desde Isla Margarita hasta unos kilómetros al norte del ejido Melitón Albalá (BCS) así como en el Golfo de California, las inmediaciones de las Grandes Islas y en la costa comprendida desde Punta Peñasco (Son) hasta Mazatlán (Sin).

En el GM las condiciones variaron entre *cálidas pero dentro de lo normal* en la costa veracruzana y campechana y moderadamente *templadas* (anomalías: +1 a -2), frente a la costa sur de Tamaulipas, el litoral tabasqueño, el norte de la península de Yucatán así como en el mar Caribe. También se registraron valores negativos frente a la costa sur de Texas y en el borde de la corriente de Lazo.

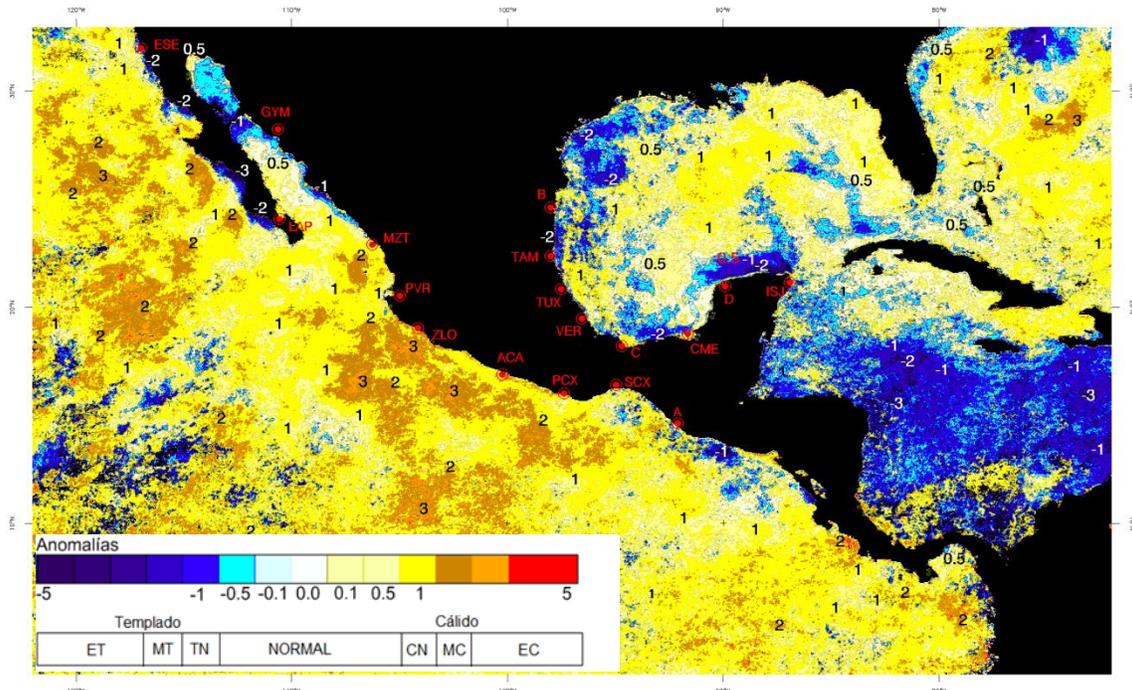


Fig. 2.- Anomalías térmicas estandarizadas. Mayo 2015. Claves: ET: extremadamente templado; MT: moderadamente templado, TN: templado normal; CN: cálido normal; MC: moderadamente cálido; EC: extremadamente cálido

### Diferencia entre mayo y abril de 2015

Entre abril y mayo de 2015, la SST disminuyó en la costa comprendida entre Ensenada y Punta Eugenia así como desde Bahía Asunción hasta Cabo San Lázaro y en parte de la zona marina ubicada frente al complejo lagunar Magdalena-Almejas (Fig. 3). En el Golfo de California y el resto del Pacífico Mexicano la temperatura aumentó entre un grado, en la mayor parte de la costa y la zona oceánica, y poco más de 2 °C, frente al sur de Sinaloa, Colima, el norte de Guerrero y desde Bahía Marquelia (Gro.) hasta Salina Cruz (SCX). La variación de temperatura observada en 2015 fue menor al promedio en todo el cuerpo de agua, ya que en condiciones normales la SST se incrementa alrededor de 1 °C en el Pacífico Mexicano y de 1 a 4°C en el GC.

En el GM la SST se elevó desde 0.5 hasta poco más de 4 °C, en casi todo el centro y norte del cuerpo de agua. En contraste, la variable disminuyó (~0.5 °C) en parte del litoral y en la zona marina ubicada frente a los estados de Veracruz, Campeche y a la costa noroccidental de la península yucateca. El incremento más acusado ocurrió desde la zona marina ubicada frente a Cabo Rojo (Ver) hasta la península de Florida (2 a 4 °C), mientras que en la costa mexicana se presentó frente a la desembocadura del río Bravo (3 a 4 °C). En la región central de la parte mexicana del GM, el aumento fue de alrededor de 1 °C en promedio, mientras que en el Golfo de Campeche y

<sup>1</sup> Las anomalías estandarizadas son el resultado de la diferencia de la temperatura del mes en cuestión menos la temperatura promedio del periodo 1985-2001, dividido entre la desviación estándar.

en el mar Caribe, de alrededor de 0.5°C. Por otro lado, como en el Pacífico Mexicano, el incremento de temperatura fue menor al promedio, ya que desde Tampico hasta la península de Florida la diferencia entre estos meses varía entre +2 y +4 °C, en tanto que en el GM central y sur es de alrededor de 1 °C.

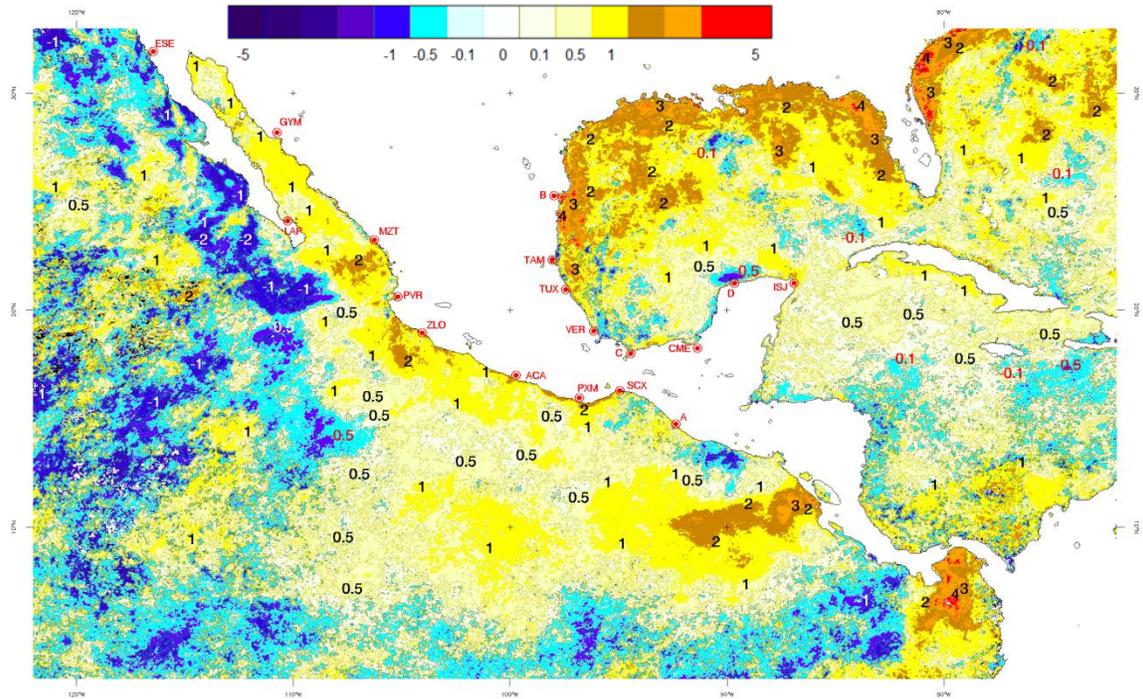


Fig. 3.- Diferencia de temperatura entre meses consecutivos (mayo-abril 2015). Unidades: °C.

**Frentes Fríos**

En mayo, según el CENAPRED cinco frentes fríos (FF) afectaron al país, cuatro de ellos ingresaron por los estados del norte y uno por el noroeste (FF 51). La mayoría causó lluvias intensas en Chihuahua, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas. Las características de estos eventos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1.- Frentes fríos (FF) que se presentaron en mayo de 2015. [http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin\\_Sig/Consultas/mostrar.jsp](http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin_Sig/Consultas/mostrar.jsp)

| FF | Días con reporte     | Características   |
|----|----------------------|---|
| 50 | 2 (12-13 mayo)       | El día 12, el FF se extendía sobre el norte de Coahuila (Coah.), Nuevo León (NL) y Tamaulipas (Tamps.) y al interactuar con la entrada de humedad del Océano Pacífico y GM, favoreció precipitaciones pluviales muy fuertes en los tres estados. Un día después el sistema estaba sobre la región fronteriza del norte y noreste de México.   |
| 51 | 4 (14 al 17 de mayo) | El día 14, el FF 51 se ubicaba sobre el norte de Baja California (BC) y Sonora (Son.), dando lugar a vientos fuertes con rachas superiores a 50 km/h y lluvias moderadas desde la península de BC hasta Chihuahua (Chih.). Los remanentes del FF50 favorecieron lluvias fuertes en Coah. y NL. El día 15, el sistema frontal se localizaba sobre el norte de BC y Son., dando lugar a lluvias fuertes en BC, Coah. y lluvias de menor intensidad en Son. El día 16, el sistema estaba sobre el noroeste del país por lo que causó lluvias fuertes en Coah. y moderadas en BC, Son. y Chih. El 17 de mayo continuaba sobre el norte del territorio nacional, ocasionando lluvias en Chih., Coah. y NL.         |
| 52 | 2 (21-22 mayo)       | El día 21 el sistema frontal estaba sobre el norte de Chih. y Coah., con potencial de lluvias muy fuertes en Coah., NL y Tamps. Un día después, el FF estaba estacionado sobre el norte de Chih. y Coah., y causó precipitaciones muy fuertes en Coah., NL y Tamps.   |
| 53 | 5 (23 al 27 de mayo) | El día 23 el sistema frontal núm. 53 se ubicaba sobre el norte de Chih. y al estar asociado con humedad del Pacífico, dio lugar a lluvias intensas en el noroeste del país. El día 24, causó lluvias muy fuertes en Tamps, Coah. y NL, mientras que el día 25, estaba ubicado sobre el noroeste de Coah. y el 26, entre los límites de Chih. y Coah. Un día después dio lugar a una zona de inestabilidad sobre el norte de Coah., la cual se asoció con una línea seca y a una vaguada, lo que, aunado a la entrada de aire cálido y húmedo del Golfo de México y Océano Pacífico, ocasionó lluvias muy fuertes en Coah., NL y Tamps.  |
| 54 | 31 mayo-1 de junio   | El 30 de mayo el FF sin nombre, estaba sobre la frontera norte y al interactuar con un canal de baja presión, así como con la entrada de humedad del Océano Pacífico y del GM dio lugar a lluvias fuertes y muy fuertes en Coah., NL y Tamps. El día 31, el ahora sistema frontal núm. 54, estaba extendido desde el norte de Tamps. hasta el norte de Chih., y al interactuar con la entrada de aire cálido y húmedo del GM favoreció lluvias en el norte de Coah. y norte de Tamps. El 1 de junio, sus remanentes se mantenían sobre Texas, EEUU, pero al interactuar con un canal de baja presión en el oriente del país y con la entrada de humedad del GM, causaron lluvias en NL, Tamps., Chih. y Coah. |

**Tormentas y Huracanes**

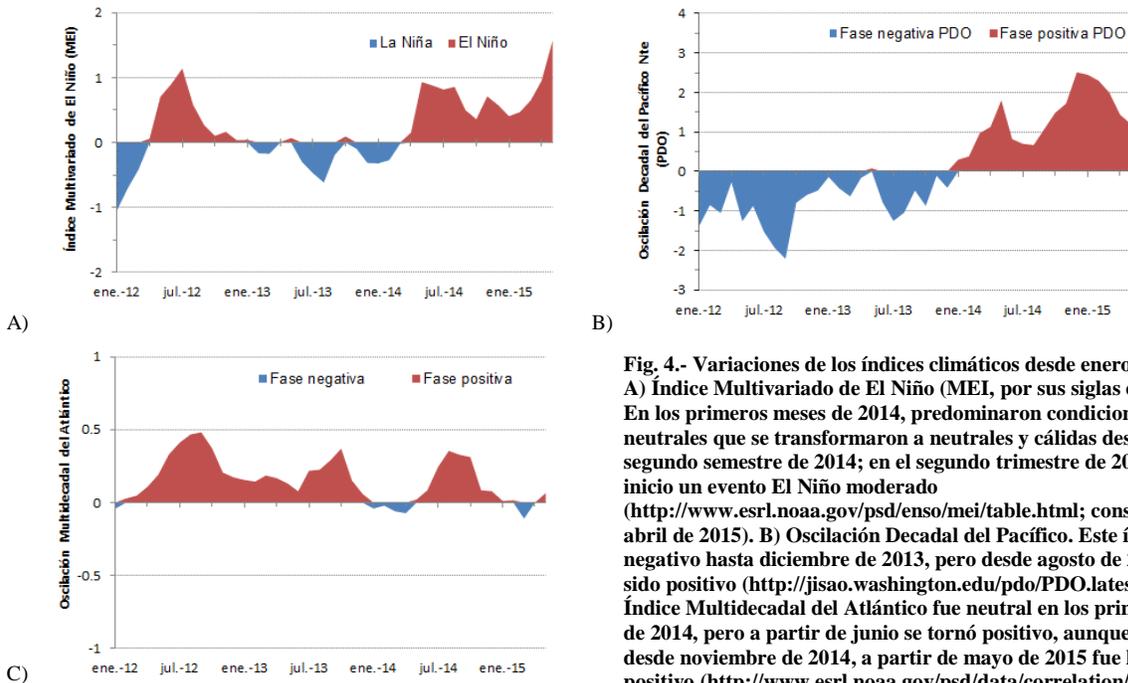
El ocho de mayo se formó la tormenta subtropical *Ana* en el océano Atlántico, la cual, sin embargo, no afectó a México. En contraste, en el Pacífico, el 28 de mayo se originó la depresión tropical (DT) *Andrés* que evolucionó hasta llegar a huracán categoría 4 (H4) en la escala de Saffir-Simpson. Este meteoro se inició el 25 de mayo como una perturbación tropical y el día 28 se transformó en la primera depresión tropical de la temporada (Uno-E) a las 09:00 UTC. Ese mismo día llegó a tormenta tropical (TT). A las 21:00 UTC del 29 de mayo, el meteoro fue calificado como huracán de categoría uno y un día después alcanzó la dos. El 1 de junio a las 03:00 UTC se intensificó a categoría 4; posteriormente, el sistema se desplazó sobre aguas más frías y comenzó a debilitarse de tal manera que el 4 de junio fue declarado como una baja presión remanente. En México no se reportaron eventos significativos asociados con este evento. Por otro lado, el huracán *Blanca* se formó a partir de una onda tropical que dio lugar a un área de baja presión localizada al sur de Acapulco el 29 de mayo; dos días después, la perturbación se organizó lentamente y se convirtió en la DT Dos-E a las 22:30 UTC y se intensificó rápidamente, por lo que fue designada como la TT *Blanca* a las 15:00 UTC el 1 de junio, el día 2 a las 21:00 UTC fue promovido a huracán de categoría uno y el día 3 a cuatro a las 15:00 UTC. En el boletín de junio se incluirá una descripción más detallada de este evento.

**Tabla 2.- Meteoros que se presentaron en mayo de 2015 en los océanos Atlántico y Pacífico**

|                 | Atlántico                           | Pacífico                              |                                       |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Eventos         | Ana (TT)                            | Andrés (EHSS 4)                       | Blanca (EHSS 4)                       |
| Duración        | 8 — 11 de mayo                      | 28 de mayo a 4 de junio               | 31 de mayo a 9 de junio               |
| Vientos máximos | 95 km/h (60 mph) (durante 1 minuto) | 240 km/h (150 mph) (durante 1 minuto) | 220 km/h (140 mph) (durante 1 minuto) |
| Presión mínima  | 998 hPa                             | 938 hPa                               | 943 hPa                               |

**Índices climáticos**

En mayo la anomalía de la SST de las regiones Niño 3.4 y Niño-1+2 fue de 0.88 °C<sup>2</sup>, por lo que el valor del MEI y algunos modelos (ver página IRI<sup>3</sup>) indicaban que estaba iniciando un evento El Niño cuya intensidad se pronosticaba entre débil y moderada (Fig. 4A). Los valores de la Oscilación Decadal del Pacífico (Fig. 4B) disminuyeron, aunque siguieron siendo positivos, mientras que aunque se incrementó levemente el índice de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, las condiciones fueron normales (Fig. 4 C).



**Fig. 4.- 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 neutras y cálidas desde el segundo semestre de 2014; en el segundo trimestre de 2015 dio inicio un evento El Niño moderado (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/table.html>; consultado en abril de 2015). B) Oscilación Decadal del Pacífico. Este índice fue negativo hasta diciembre de 2013, pero desde agosto de 2014 ha sido positivo (<http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>). C) El Índice Multidecadal del Atlántico fue neutral en los primeros meses de 2014, pero a partir de junio se tornó positivo, aunque disminuyó desde noviembre de 2014, a partir de mayo de 2015 fue ligeramente positivo (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/correlation/amon.us.data>).**

<sup>2</sup> [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/detrend.nino34.ascii.txt)

<sup>3</sup> Instituto Internacional de Investigación del Clima y la Sociedad de la Universidad de Columbia (IRI). <http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/>

**REGIONES. MAYO 2015**

| Región   | Pacífico Mexicano   |
|--|---|
| <b>Costa occidental de Baja California</b>         | <p><b>Situación en el mes:</b> La SST fluctuó entre 14.32 °C y 24 °C, entre el norte de la ZEEM y Cabo San Lucas. Desde Ensenada hasta Bahía Falsa (25°57'N-114° 33' O) la temperatura fue ligeramente inferior a 16 °C en las inmediaciones de la costa. La SST se registró entre 17 y 18.2 °C, desde Bahía Falsa hasta la laguna Ojo de Liebre, en tanto que desde ahí hasta Punta Abrejos, disminuyó paulatinamente hasta alcanzar alrededor de 16.5 °C (Fig. 1); en la plataforma del Golfo de Ulloa se registraron entre 17.2 y 18 °C mientras que hacia la zona marina la SST fue superior a 20 °C. Esa isoterma se observó en la zona marina hasta el Rancho El Conejo, mientras que la de 22 °C se ubicó al oeste y suroeste de Todos Santos (Fig. 1) y entre esa población y Cabo San Lucas se observaron entre 22 y 24 °C. La forma de las isotermas sugiere que el agua templada, proveniente del norte, fluía cerca de la costa.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En toda la zona marina las anomalías estandarizadas fueron positivas y correspondieron a condiciones <i>cálidas pero dentro de lo normal</i> y <i>extremadamente cálidas</i> (anomalías: +2 a +3), en especial desde Bahía Asunción hasta la boca de Bahía Magdalena. En contraste, el ambiente en la costa fue <i>templado</i> y <i>moderadamente templado</i> (-1 a -2), desde la frontera con EEUU hasta la bahía María (en la parte media de bahía de Vizcaíno) y desde bahía Asunción hasta el ejido Meliton Albañez; sin embargo, cabe mencionar que entre Cabo San Lázaro y la boca de Bahía Magdalena las condiciones fueron <i>cálidas</i> (Fig. 2).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En la plataforma continental localizada entre la frontera México- EEUU y Cabo San Lázaro (extremo occidental de Isla Magdalena), la SST disminuyó entre 0.5 y poco más de 2 °C. El decremento fue más acusado en la parte norte de Bahía Vizcaíno, en el Golfo de Ulloa y al sureste de Bahía Almejas (Fig. 3) así como frente a la boca del Golfo de California (entre Cabo San Lucas y Cabo Corrientes). En contraste, en la zona marina localizada al oeste de Punta Eugenia e Isla Magdalena así como en la costa y plataforma continental comprendida desde Isla Margarita hasta Cabo San Lucas la temperatura se elevó alrededor de 0.5 °C. En condiciones normales (periodo base 1985-2001), la costa occidental se calienta entre 0.5 y 1 °C y solo en la zona marina ubicada al oeste y suroeste de Bahía Magdalena disminuye alrededor de 0.2 °C.</p> |
| <b>Golfo de California</b>                         | <p><b>Situación en el mes:</b> En la desembocadura del río Colorado la SST se encontró alrededor de 23 °C, pero desde San Felipe en BCN y Puerto Peñasco en Sonora, hasta el sur de las Grandes Islas se registraron entre 18 y 22 °C, las temperaturas más bajas se registraron entre la Isla Ángel de la Guarda y la península. Desde las Grandes Islas hasta el vestíbulo, la temperatura se elevó desde 22 °C hasta 27 °C, aunque frente al sur de Sinaloa y norte de Nayarit se detectaron valores superiores a 28°C. Desde Punta Mita (Nay) hasta el Playón de Mismaloya (Jal.) la SST fue ligeramente inferior a 26 °C casi un grado centígrado menos que la zona marina circundante.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> Durante este mes las condiciones fueron <i>cálidas pero dentro de lo normal</i> en el Alto Golfo y desde el centro del cuerpo de agua hasta el vestíbulo (Fig. 2). Las anomalías fueron más acusadas en el litoral de la península, desde la desembocadura del río Colorado hasta la isla El muerto y hasta la bahía Santa Ana (37° 39' N-112° 35'O). En la costa de Sinaloa y Nayarit las condiciones <i>más cálidas</i> se observaron al sur de Sinaloa y en la costa de Nayarit.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La temperatura se incrementó en un grado casi todo el cuerpo de agua, excepto en algunas áreas (Fig. 3) ubicadas en el litoral sonorenses y sinaloense (ver puntos color ocre) así como fuera de la costa entre Mazatlán y la costa norte de Nayarit donde aumentó alrededor de 2 °C. En comparación, en las inmediaciones de Isla Ángel de la Guarda y en la Trinidad (comunidad ubicada aproximadamente en la misma latitud que Guerrero Negro) así como al norte de Mazatlán y frente a Bahía de Banderas, el cambio fue mínimo (ver áreas de color turquesa en la figura 3). En condiciones normales, el incremento en la mayor parte del GC (desde Nayarit hasta Loreto) es de más de 2°C mientras que en el vestíbulo es alrededor de 1 °C. Esto indica que este mes el calentamiento fue menor que en condiciones normales.</p>  |
| <b>Pacífico Central (Jalisco-Colima-Michoacán)</b> | <p><b>Situación en el mes:</b> La SST se incrementó de norte a sur y de la costa hacia mar abierto. Desde Cabo Corrientes hasta el Playón de Mismaloya (Jal.) se registraron desde 24.3 hasta 26 °C, poco más de un grado centígrado menos que la zona marina circundante, en un área muy estrecha y paralela a la costa, como resultado de la surgencia que se forma en esta época del año. En el resto de la costa y zona marina, la SST se encontró entre 27 y 28.5 °C (Fig. 1). Cabe señalar que frente a Manzanillo y la desembocadura del río Balsas se registraron más de 29 °C.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En toda la región las anomalías fueron superiores a la unidad, propias de un ambiente <i>cálido pero dentro de lo normal</i> (Fig. 2); sin embargo, en la zona oceánica, en particular desde Punta Pérola (Jal) hasta la Ensenada Pichilingui (Mich.) las condiciones fueron <i>extremadamente cálidas</i> porque las anomalías fueron mayores a +2.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En la costa norte y centro de Jalisco la temperatura cambió muy poco, en tanto que en la costa y zona marina ubicadas desde el sur de Jalisco hasta la frontera de Colima y en algunas áreas del centro de la costa de Michoacán, aumentó alrededor de 2°C (Fig. 3). En el resto de la zona el incremento fue de poco más de 1°C. En condiciones normales la diferencia entre abril y mayo es de alrededor de 1 °C.</p>   |
| <b>Guerrero-Oaxaca</b>                             | <p><b>Situación en el mes:</b> La SST se encontró entre 28 y 30.2 °C en una franja paralela a la costa que se extendió desde la desembocadura del río Balsas (frontera entre Michoacán y Guerrero) hasta Puerto Escondido (PXM). En la zona marina y algunas áreas de la costa localizadas desde la bahía de Marquelia hasta Punta Maldonado así como frente a Puerto Ángel y a la Bahía de San Diego en el Golfo de Tehuantepec (GT), la temperatura varió entre 30 y 30.7 °C (Fig. 1). En la costa occidental del GT se midieron entre 29.5 y 28.8 °C; los valores más bajos se observaron frente a Salina Cruz (SCX).</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> Las anomalías fueron positivas (+1.5 a +2.6) en casi toda la región marina ubicada frente a estos estados lo que indica que las condiciones variaron entre <i>cálidas</i> y <i>extremadamente cálidas</i>. En la costa, la SST más elevada se registró entre Acapulco y PXM. En contraste, en el litoral comprendido entre PXM y Salina Cruz, las anomalías fueron ligeramente inferiores a la unidad (<i>normales</i>).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La SST aumentó desde la desembocadura del río Balsas hasta la bahía Tequepa (al suroeste de Papanao, Gro.) alrededor de 1°C, pero desde ahí hasta Acapulco, el aumento cerca de la costa fue de 2°C, mientras que en la zona oceánica varió entre 1 y 1.8 °C (Fig. 3). Desde Marquelia hasta SCX la SST aumentó poco más de 2 grados en el litoral, pero mar adentro el calentamiento fue menor (0.5 a 1.8 °C). En condiciones normales, la SST aumenta poco más de 0.5 °C en casi toda la costa de Guerrero y Oaxaca, excepto en el interior del GT donde es de alrededor de 1°C (ver siguiente sección).</p>   |
| <b>Golfo de</b>                                    | <p><b>Situación en el mes:</b> En el Golfo de Tehuantepec se detectaron entre 28.7 y 30 °C; los valores más bajos se observaron al</p>  |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Tehuantepec</b>               | <p>sur de Salina Cruz (SCX) y los más altos al sur del paralelo 14°24'N.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En el interior del golfo, las anomalías se encontraron entre -0.61 y +2, por lo que las condiciones pueden calificarse entre <i>normales</i> y <i>moderadamente cálidas</i>, mientras que en las inmediaciones de la costa oriental fueron aproximadamente <i>normales</i> porque los valores se encontraron entre +1 y +1.5 (Fig. 2).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En el GT la temperatura se elevó poco más de 1 °C; excepto al S y SE de SCX donde el cambio fue mínimo (-0.1 °C). En promedio, el aumento en la costa varía entre 0.5 y 0.9 °C, mientras que en el centro es de poco más de 1°C, lo que sugiere que en 2015 el calentamiento fue inferior al normal.</p>   |
| <b>Costa de Chiapas</b>          | <p><b>Situación en el mes:</b> En el litoral chiapaneco la SST fue superior a 29 °C, excepto en un área muy pequeña localizada al SO de Puerto Madero (A), donde se midieron poco más de 31 °C (Fig. 1).</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> Las condiciones variaron entre <i>normales</i> y <i>cálidas pero dentro de lo normal</i> (anomalía: -0.7 a +1.4); los valores más bajos se registraron en la parte media de la costa chiapaneca (Fig. 2).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La SST aumentó de 0.5 a 1 °C, en la costa sur, en tanto que en la norte el cambio fue mínimo. En condiciones normales, el incremento es de alrededor de 1°C.</p>  |
| <b>Mar abierto</b>               | <p><b>Situación en el mes:</b> La temperatura varió entre 14.3 y más de 29°C, en toda la ZEEM, aunque al sur de la costa comprendida desde Acapulco hasta Guatemala así como frente al Golfo de Chiriquí en Panamá, se detectaron más de 30 °C. La isoterma de 20°C se observó al noroeste del Rancho El Conejo. Las isotermas de 27 y 28 °C, fueron perpendiculares a la costa; la primera se observó desde Sinaloa y la segunda desde el sur de Jalisco (Fig. 1).</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En la zona marina ubicada norte del paralelo 15 °N, las anomalías fueron positivas (+1 a +3) por lo que el ambiente puede tipificarse entre <i>normal</i> y <i>extremadamente cálido</i>.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La SST aumentó en gran parte de la zona oceánica debido, posiblemente, al ingreso de agua cálida proveniente del ecuador y a los cambios estacionales; el calentamiento fue más acusado en el Domo de Costa Rica y en el Golfo de Panamá (Fig. 3). Lo normal es que el incremento sea de 0.5 a poco más de 1°C.</p>  |
| <b>Región</b>                    | <b>Golfo de México y Mar Caribe</b>   |
| <b>Costa de Tamaulipas</b>       | <p><b>Situación en el mes:</b> En las inmediaciones de la costa ubicada desde la frontera de México y EEUU, hasta Cabo Rojo (Ver.) la SST se encontró alrededor de 25.2 °C; excepto en una pequeña área localizada entre Los Pericos (23° 24'N), y Barra del Tordo (23 °N), localidades ubicadas al norte de Punta Jerez, donde la SST se encontró entre 23 y 24 °C (Fig. 1). Fuera de la plataforma continental se midieron entre 26 y 28 °C. En el interior de Laguna Madre, la SST varió entre 26.8 y 27.5 °C.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En Tamaulipas las condiciones fueron <i>normales</i> en las inmediaciones de la costa norte y variables entre <i>normales</i> y <i>moderadamente templadas</i> (anomalías -0.1 a -2.5) en el litoral ubicado entre la desembocadura del río Soto la Marina y Tampico. Por otro lado, fuera de la plataforma las anomalías fueron positivas, pero <i>dentro de lo normal</i>.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La temperatura en la costa tamaulipeca aumentó entre uno y cuatro grados centígrados. En Laguna Madre la diferencia fue de alrededor de 2 °C, mientras que en la costa comprendida desde Aldama hasta Tampico fue mínima e incluso hubo un decremento de alrededor de 2°C entre Altamira y Tampico. En este periodo el incremento fue similar a lo normal, excepto en algunas áreas costeras y en Laguna Madre, donde fue de alrededor de 4°C.</p>  |
| <b>Costa de Veracruz</b>         | <p><b>Situación en el mes:</b> Entre Tampico y Cabo Rojo se registraron entre 25 y 24.3 °C debido a que la SST disminuyó de norte a sur. Desde Cabo Rojo hasta Laguna Verde se midieron entre 25.8 °C, cerca del litoral, y 27.6 °C en el borde de la plataforma continental. Desde Laguna Verde hasta La Perla del Golfo (ubicada al noroeste de Catemaco) la temperatura varió entre 26 y 27 °C, entre la costa y mar abierto, aunque en la desembocadura de la laguna de Alvarado se detectaron hasta 28 °C. Desde La Perla del Golfo hasta la frontera con Tabasco se registraron poco más de 28°C en las inmediaciones de la costa y 27.5 °C en mar abierto.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En toda la plataforma continental las condiciones fueron <i>normales</i>, aunque en algunas pequeñas zonas, adyacentes a la desembocaduras del río Tuxpan y Laguna Verde, las anomalías fueron negativas (Fig. 2).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En la costa norte la diferencia de temperatura fue de alrededor de +3 °C, mientras que en el resto de la costa, varió entre 2 °C, frente a Tuxpan, y 1 °C, desde el sur de Tuxpan hasta el puerto de Veracruz; entre este último y Coatzacoalcos, la SST disminuyó unas pocas décimas de grado (Fig. 3) mientras que desde Coatzacoalcos hasta la frontera con Tabasco el agua se calentó alrededor de 1°C. En condiciones normales la SST aumenta alrededor de 2 °C en la costa norte y 1.5 °C desde Tuxpan hasta la frontera con Tabasco, por lo que en la costa norte la diferencia fue mayor a la usual, mientras que en el sur fue inferior a lo normal.</p> |
| <b>Golfo de Campeche</b>         | <p><b>Situación en el mes:</b> La SST varió entre 27.3 y 28.2 °C; los valores más elevados se registraron en la costa norte de Campeche (Fig. 1). Cabe mencionar que al NE del Golfo, la forma de la isoterma de 27 °C sugiere que se estaba desplazando agua de menor temperatura desde la costa norte de la península hacia el Golfo de Campeche.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> Las condiciones en la mayor parte del cuerpo de agua fueron <i>normales</i> porque las anomalías variaron entre -0.3 y 0.8, excepto en la costa sur de Campeche, cuya situación se describirá en la siguiente sección (Fig. 2).</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En la mayor parte del cuerpo de agua, la SST aumentó casi 1 °C (Fig. 3); en contraste, en las inmediaciones de la costa de Campeche disminuyó alrededor de 0.5 °C, por lo que el calentamiento fue menor de lo que se presenta en condiciones normales, cuando es cercano a 1.5 °C.</p>  |
| <b>Costa de Tabasco-Campeche</b> | <p><b>Situación en el mes:</b> En la vecindad del litoral de Tabasco se registraron poco más de 28 °C y en mar abierto alrededor de 27.7 °C, mientras frente las desembocaduras de las lagunas Carmen y La Machona se observaron entre 25.6 y 28 °C. Desde la desembocadura del río Usumacinta hasta Calkini (en la costa norte de Campeche), la SST fue mayor a 28 °C (Fig. 1). En el interior de Laguna de Términos se midieron entre 28.7 y 28.8 °C; excepto en la desembocadura de la Laguna San Carlos donde hubo más de 29 °C y en la desembocadura del río Palizada donde se registraron alrededor de 26 °C.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> En la costa tabasqueña las condiciones fueron <i>moderadamente templadas</i> (anomalía: -2), mientras que fueron normales, desde la desembocadura del río Usumacinta hasta Puerto Progreso así como en el interior de la laguna de Términos (anomalía &lt;0.5).</p> <p><b>Comparación con el mes previo.</b> La diferencia de temperatura con respecto al mes anterior fue positiva desde la frontera de Tabasco y Veracruz hasta la boca de El Real; desde ahí hasta Calkini la SST disminuyó menos de 0.5 °C (Fig. 3).</p>  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p><b>Costa norte de Yucatán</b></p> | <p><b>Situación en el mes:</b> En las inmediaciones del litoral ubicado desde Calkini (Camp.) hasta el parque nacional de San Felipe se registraron entre 27 y 26.5 °C, desde ahí hasta Río Lagartos, la SST fue ligeramente superior a 25°C, mientras que desde esa localidad hasta Caracol (población ubicada en el extremo occidental de la laguna de Yalahau), por la costa, así como en el litoral norte de isla Holbox, fue de alrededor de 24 °C. Por otro lado, en la laguna de Yalahau hubo más de 28 °C (Fig. 1). En la zona marina ubicada al norte de esta zona se midieron desde 23.2 °C hasta 26 °C; las temperaturas más bajas se registraron desde Dzilam hasta Caracol. Las isothermas dieron lugar a una estructura de forma alargada que sugiere que se estaba presentando una surgencia y la advección de agua desde la plataforma del estado de Yucatán hacia la de Campeche.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> en una franja muy estrecha e inmediata a la costa las anomalías correspondieron a un ambiente normal (&lt;0.5); sin embargo, unos cuantos kilómetros al norte las anomalías fueron negativas, en especial entre Dzilam e Isla Holbox, por lo que las condiciones pueden tipificarse como <i>moderadamente templadas</i>.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> En la costa occidental, desde la frontera con Campeche hasta Dzilam, en mayo la SST fue menor que en abril, entre 0.1 y 0.9 °C; en contraste, desde Dzilam hasta Isla Mujeres, la SST fue mayor desde 1 °C hasta 2 °C. En condiciones normales, la temperatura se incrementa entre 0.1 y poco más de 1°C, lo que sugiere que este año la surgencia fue más intensa de lo usual.</p> |
| <p><b>Costa de Quintana Roo</b></p>  | <p><b>Situación en el mes:</b> La SST varió entre 27.6 y 27.8 °C en toda la costa, excepto en las bahías Ascensión, Espíritu Santo y Chetumal donde fue un poco más elevada (~28.3 °C). Ver figura 1.</p> <p><b>Comparación con otros años:</b> Las condiciones fueron normales porque las anomalías variaron entre -0.5 y +0.5. Cabe mencionar que en gran parte del mar Caribe las anomalías fueron negativas correspondientes a ambientes <i>moderada y extremadamente templados</i>.</p> <p><b>Comparación con el mes previo:</b> La temperatura superficial presentó cambios variables entre 0.5 y 0. 8 °C (Fig. 3), similares a los que se presentan en condiciones normales.</p>  |

Este boletín fue elaborado como parte del proyecto: *Laboratorio de Geomática: Boletín Hidroclimático de los Mares de México*

Análisis y redacción: María del Carmen Jiménez Quiroz: carmen.jquiroz@inapesca.gob.mx

**Fuentes de información:**

*Imágenes satelitales:*

GIOVANNI-NASA: <http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni>

*Eventos hidroclimáticos*

CENAPRED: [http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin\\_Sig/Consultas/mostrars.jsp](http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin_Sig/Consultas/mostrars.jsp)

*Situación de El Niño e índices climáticos*

Instituto Internacional de Investigación del Clima y la Sociedad de la Universidad de Columbia (IRI). <http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/>

El Niño-La Oscilación del Sur: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/table.html>

La Oscilación Decadal del Pacífico: <http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>

Oscilación Multidecadal del Atlántico: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/correlation/amon.us.data>